ФГБОУ ВО *«Керченский государственный морской технологический университет»*
ФГАОУ ВО *«Севастопольский государственный университет»*
ФГБОУ ВО *«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»*
ФГБОУ ВО *«Луганский государственный педагогический университет»*
Филиал ФГБОУ ВО *«Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия*

«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023

© Коллектив авторов, 2023

ISBN 978-5-6049153-3-2

Керчь, 2023

УДК [001:37:33:664](082)(0.034.2)

ББК 72+74+65+36(я43)
И66

В сборник включены тезисы докладов участников Международной научно-практической конференции, проходившей в период с 10 по 14 мая 2023 г.

Рассматриваются вопросы инновационного развития техники и технологии пищевой, перерабатывающей промышленности, исследования в области экономики и управления, актуальные вопросы биоразнообразия и природопользования, а также вопросы профессиональной педагогики.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогов среднего и высшего профессионального образования.

Тексты материалов конференций представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор; Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Яркина Н.Н., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С. А., д-р техн. наук, профессор; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н. Н., канд. техн. наук, доцент; Киреева Е. И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук, Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой сопротивления материалов ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

Золотницкий А.П., профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»).

Пискун Е.И., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Попова Т.Н., профессор, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ» (протокол № 5 от 23.05.2025 г.)

Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (Феодосия, 10-14 мая 2023 г.). – Керчь : КГМТУ, 2023. – 789 с. – ISBN 978-5-6049153-3-2. – URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Materialov_May_Feodosiya_2023.pdf. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

Текстовое электронное издание
Минимальные системные требования:
Требования к программному обеспечению: Linux, OpenOffice.org Writer.
Минимальные требования к аппаратному обеспечению:
Центральный процессор: любой Intel или AMD, 1 ГГц;
Оперативная память: 512 Мб;
Видеокарта: NVIDIA, ATI, Intel© i8xx и i9xx, SIS, Matrox, VIA.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023
©Коллектив авторов, 2023

Дата размещения на сайте 26.05.2023г.

Объем издания 13,5 МБ

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Актуальные направления развития техники и технологии

Максимов А.Б., Ерохина И.С. Контроль сварочных напряжений в судостроении 10
Ageev O.V., Samojlova N.V., Boyko A.V., Zubkov O.A. Development of a rotary mechatronical device for food products portioning 16
Фалько А.Л. Определение фазовых углов движения высокодисперсного слоя по плоской и вибрирующей поверхности 21
Калайдо А.В., Семенова М.Н. Пространственное загрязнение внутрижилищной среды современных зданий 29
Кономанин М.П. Перспективы и возможности использования биотоплива в сельском хозяйстве 35
Карнаух В.В. Теоретическая оптимизация энергопреобразующих низкотемпературных систем, работающих на природных хладагентах 40
Шамаров А.М., Сязин И.Е., Шамаров М.В. Разработка математической модели при проектировании двигателя Стирлинга 48
Витренко В.А., Сердюкова Е.Я. Интеграция образования, науки и производства в обеспечении устойчивого развития промышленного потенциала Луганщины 54
Соловьев А.Н., Рыбянец А.Н., Оганесян П.А., Германчук М.С., Фоменко Е.И. Высокочастотный разогрев биологических тканей цилиндрическим пьезоэлементом 59
Вербицкий В.В., Погосян В.М. Энергетические проблемы современности 63
Булатникова И.Н., Киселева А.С. Технико-экономические преимущества информационных технологий на базе управляющих микропроцессоров 67
Булатникова И.Н., Макаров А.А. Разностно-итерационные алгоритмы для систем локальной автоматики 71
Булатникова И.Н., Фрицлер Д.В. Целочисленные алгоритмы и электронная кинематика 75
Дмитриев О.С., Серёгина В.В. Теплофизические свойства солей олова в зависимости от температуры и влажности 79
Сакмара Ю.А., Прокопенко И.А. Изучение возможности применения 3D-технологии в индустрии питания 83
Кравчук Р.Д. Экономико-технологический анализ развития водородной энергетики 86
Лазебных Д.В., Короткин А.В., Курасов В.С. Влияние материала рабочих органов кукурузных молотилок на качественные показатели процесса обмолота початков 91
Букатый А.С., Букатый С.А., Ахтамьянов Р.М., Бычков Д.А., Зотов Е.В. Назначение режимов упрочняющей дробеструйной обработки крупногабаритных деталей шасси на основе исследования технологических остаточных напряжений и деформаций 94
Павлов В.Ф., Вакулюк В.С., Сазанов В.П., Петрова Ю.Н., Катанаева Ю.А. Прогнозирование влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости в условиях концентрации напряжений 98
Сазанов В.П., Шадрин В.К., Декань А.А., Лунин В.В., Матвеева К.Ф. Исследование возможности прогнозирования сопротивления усталости упрочнённых деталей по остаточным напряжениям образца 103
Соколов А.С., Дебелый В.Л. Разработка аппаратурного обеспечения исследований по определению изменения объёма цитрусовых соков при обработке высоким давлением 109
Севаторова И.С., Привалова А.Н. Рекомендации технических мероприятий по снижению уровня шума машины для филетирования сельди 116
Мельник В.Д., Ухин В.И., Ивановская А.В., Гумена Т.И. Проблема шума в машинно-котельном отделении судна 119
Зауголков И.А., Исаева О.В., Дунец В.Э. Обеспечение безопасности персональных данных учреждения здравоохранения 124

Тазмеев Б.Х., Талипов М.Н., Кириллов Д.Н., Шайгарданова Э.В., Хуснутдинова Э.Р. Изучение гидравлической энергии как источника возобновляемой энергии в рамках курса физики 130
Ивановская А.В., Богатырева Е.В., Гумена Т.И. Векторное представление троса в системе «лебедка – трос – буксируемый объект» 136
Тазмеев Б.Х., Хабибуллина Д.Р., Елкина О.А. Применение современного лабораторного оборудования для повышения естественнонаучной грамотности обучающихся 140
Тазмеев Б.Х., Шайгарданова Э.В., Талипов М.Н. Изучение преобразования ветровой энергии в электрическую при помощи современного обучающего оборудования 144
Соколенко О.Н., Король И.Д. Анализ работы пневматических распылителей 150
Бородина А. А. Цифровая помощь пенсионерам в регионах России 154
Клименко Н.П., Овчаренко И.К., Гумена Т.И. Обеспечение и моделирование надежности узлов вращения сельскохозяйственных машин 159
Белоусов В.И., Жижкина Н.А. Теоретическое определение энергетических затрат на измельчение зеленых кормов 164
Гордеев В.В., Столяров А.Д. Прогнозирование потребностей клиентов на основе кластерного анализа 169
Логунов Н.С. Влияние критических температур на работу микропроцессоров 175
Матросов А.А., Нижник Д.А., Соловьев А.Н. Интеллектуальное управление процессом замораживания репродуктивных клеток рыб с применением акустическо-механических полей 177
Коновал А.С. Эффективность системы управления охраной труда на пищевых производствах: проблемы и решения 181
Севаторова И.С. Оценка качества оборудования предприятий питания по его шумовым характеристикам 188
Тазмеев Б.Х., Хуснутдинова Э.Р., Талипов М.Н., Кириллов Д.Н., Хабибуллина Д.Р. Изучение технологии получения биотоплива с применением современных наборов учебного оборудования по физике 191

Раздел 2. Перспективные направления развития технологий пищевой и перерабатывающей промышленности

Мезенова О.Я., Агафонова С.В., Романенко Н.Ю., Волков В.В., Калинина Н.С., Киселев Е.Г., Жила Н.О. Исследования по комплексной переработке рыбных отходов и использованию получаемых продуктов 195
Степанов Д.В. Исследование морфометрических характеристик пиленгаса применительно к его разделыванию 200
Пивовар А.К., Снегур Ф.М., Украинцева Ю.С. Определение антиоксидантных и антирадикальных свойств препаратов из шишек ольхи как пищевой добавки 203
Иванов В.В., Амелякина М.В., Поливановская Д.В., Шариков А.Ю. Экструзия – как альтернативный подход к гидротермомеханической переработке зернового сырья для получения высококонцентрированного сусла 209
Азоян Д.Т., Смирнова Д.М. Использование цитрона в мясной отрасли 214
Яшонков А.А. Обоснование возможности изменения количества поваренной соли в печенье типа крекер 218
Миронова Н.А. Анализ влияния температуры нагрева ядер косточек абрикоса на физико-химические показатели получаемого масла 223
Лёвкина В.Е., Брюшков Р.В. Анализ и обоснование использования вторичных продуктов переработки растительного сырья для полуфабрикатов функционального назначения 227
Кутина О.И. Современные методологические подходы при разработке новых и совершенствовании действующих пищевых технологий рыбной кулинарной продукции в условиях информационной неопределенности 233

Харченко Н.Н. Оценка возможности применения чешуи сельдевых рыб Каспийского моря для изготовления лекарственных препаратов 235
Кривонос О.Н., Чернявская С.Л. Применение технологии sous vide к новой кулинарной продукции из рыбы Азово-Черноморского бассейна 239
Максименко А.Е., Левченко О.А. Обоснование выбора основного сырья для белково-жировых эмульсий при производстве эмульгированных мясопродуктов 243
Зотова И.А. К вопросу влияния высокого давления на выход и свойства яблочного пектина 248
Калманович С.А., Ганижев Р.Д., Дубровская И.А. Технология обогащения природной воды кремнием 250
Гура А.В. Моделирование процесса сушки пивной дробины 253
Баранова Е.И., Воропаева А.А. Исследование потребительских свойств кондитерских глазурей при хранении 255
Баранова Е.И., Власова Н.И. Новые жировые ингредиенты для нетемперируемых глазурей 259
Кураш М.А. Проблемы образования пищевых отходов на этапах поставок фруктов и овощей 263
Желтоухова Е.Ю. Импортозамещающая технология получения масел из безглютеновых культур 269
Архипов Л.О., Гриневич А.И., Лаврухина Е.В. Особенности технологии подмораживания рыбы с учетом вида разделки и количества вымороженной воды 272
Соколова Ю.С., Севаторов Н.Н., Заболотный А.А. Анализ современных путей усовершенствования процесса производства ветчинных изделий 278
Соколов А.С., Малич А.А. Исследование аминокислотного состава цельномышечных ветчинных изделий, обработанных высоким давлением 282
Блинов В.Р., Привалова А.Н. Методико-аппаратурное обеспечение по экспериментальной оценке кинетики деградации астаксантина после сушки черноморской травяной креветки 287
Соколов С.А. Оценка технических, эксплуатационных и социально-экономических факторов количественного роста отходов и побочных продуктов рыбного промысла 292
Дейнека И.Г., Бородина Е.В. Инженерно-конструкторские решения, обеспечивающие высокий гигиенический уровень технологических ёмкостей пищевых производств 299
Литов Ю.Б., Прокопенко И.А. Разработка рецептуры мясных полуфабрикатов для вендинговых автоматов 306
Молчанова Е.Н., Ли Е.В., Варенкова С.А. Разработка технологии вареников с новыми начинками как продуктов для здорового питания 308
Устинова М.Э. Влияние импульсно-прерывного режима на качество продукта при вакуумной сушке овощных чипсов 312
Устинова М.Э. Оценка органолептических показателей и биологической ценности морковных чипсов 317
Пензин А.А., Тимкин П.Д. Проблемы и решения подбора видоспецифичных генов для диагностики фитопатогенов 323
Тимкин П.Д., Пензин А.А. Перспективы молекулярной диагностики септориоза в полевых условиях 326
Катанаева М.Д., Катанаева Ю.А. Биологическая переработка отходов пищевой промышленности 328
Прокопенко И.А. Изучение влияния технологической обработки на структурно-механические показатели реструктурированных ветчин 334
Грушина Е.Ю., Лимарева Н.С., Малахов В.Б. Разработка технологии пастильных изделий для спортивного питания 337
Лимарева Н.С., Грушина Е.Ю., Малахов В.Б. Определение показателей безопасности функциональных ягодных напитков 340

Хаменок А.В., Соколов Ю.В., Хусаинов Ш.Г. Эффективность воздействия предварительной микроволновой обработки в процессе очистки семян от шелухи обыкновенного подсолнечника 344
Лимарева Н.С., Грушина Е.Ю., Малахов В.Б. Использование продуктов переработки виноградных выжимок для производства продуктов функционального питания 348
Халабурдина С.А., Демченко В.А., Орлова Т.В. Новые направления создания безглютеновых продуктов питания..... 352
Медведева Д.А., Шульгина Л.В. Сравнительная характеристика пищевой ценности сушенных и свежих ягод актинидии *Actinidia kolomikta* 357
Севаторов Н.Н. Перспективы рационального использования вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности 359
Пьянкова Ю.В. Сравнительный анализ экстракции фукоксантина из бурых водорослей цистозира бородатая с помощью обработки высоким давлением и обработки субкритической водой 364
Киреева Е.И., Авершина А.С. Использование сухого молочного сырья в производстве хлебобулочных изделий 367

Раздел 3. Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики
Корнеева Е.В. Тенденции развития курортно-туристической отрасли республики Крым..... 370
Турчаева И.Н., Маланчук М.С., Емельянов М.В. Анализ экономических и коррупционных правонарушений в системе экономической безопасности региона 374
Кохан А.Н. Исследование устойчивости экономического развития приморских территорий..... 381
Королькова Е.М., Андрющенко А.В. Цифровая трансформация в России: сложности и перспективы..... 387
Фомина М.В., Приходько В.В., Приходько В.В. Социально ориентированное экономическое развитие как результат обострения глобальных противоречий 393
Арзамасцева Н.В. Методы расчета земельной ренты: за и против 399
Луценко Е.А., Стародуб А.А. Цифровые платформы и экосистемы как магистральный тренд современного рынка..... 403
Степанова Т.Е. Экспресс-диагностика кризисных ситуаций на сельскохозяйственных предприятиях..... 408
Турчаева И.Н., Забирова В.Г. Анализ эффективности использования госпомощи субъектами агробизнеса 413
Саркисян Л.Д., Власенко В.П., Пшидаток С.К., Солодунов А.А. Особенности выбора земельных участков под индустриальные парки на примере индустриального парка «Краснодар»..... 421
Ибиев Г.З., Платоновский Н.Г., Савоськина О.А., Чебаненко С.И., Поддымкина Л.М. Зерновой продуктовый подкомплекс – основа продовольственной безопасности страны..... 425
Гамаюнов О.А. Транспортный переход через Керченский пролив и его роль в развитии внутреннего туризма Республики Крым..... 431
Макарова О.В., Шевчук А.С. Учет общепроизводственных расходов в растениеводстве 436
Мозылева М.Е., Рысина В.А. Подготовительные работы по составлению годовой финансовой отчетности в ООО «ИРИДА КОСМЕКС» 441
Ибиев Г.З., Платоновский Н.Г., Савоськина О.А., Чебаненко С.И., Поддымкина Л.М. Целевые индикаторы развития зернового комплекса РФ..... 445
Тишина Р.Д. Сертификация сельхозугодий для производства органической продукции: проблемы и перспективы 451
Гиясов С.А. Особенности налогового стимулирования инноваций в Сингапуре..... 456

Фирсов С.С., Аручиди НА. Программные инструменты киберспортивной аналитики..... 459
Мирошников Л.А. Эколого-экономическая целесообразность переработки отходов в России..... 466
Острик В.Ю., Сухомлин И.А. Мотивационные аспекты эффективной системы управления человеческими ресурсами в организациях 469
Озаркив О.М. Социокультурные аспекты управления в современных организациях и корпорациях..... 473
Вербенская А.В., Лагутина Е.Е. Проектирование методики анализа трудового потенциала преподавателей ВУЗа..... 477
Бареева И.А., Кремнева А.О. Анализ цифровых технологий E-commerce: проблемы и перспективы развития..... 483

Раздел 4. Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования

Кузьминова Н.С., Нехорошев М.В. Влияние различных добавок цистозиры на некоторые виды сельскохозяйственных культур 488
Саенко Е.М., Котов С.В. Результаты исследований состояния популяций раков Веселовского водохранилища Ростовской области 491
Баев О.А. Исследование параметров экологического состояния реки Крепенькая 496
Тищенко Л. Н., Конопля Р.А. Производство, технологические свойства и химический состав кукурузных столбиков с рыльцами..... 499
Верех-Белоусова Е.И. Обоснование экологически безопасных направлений выщелачивания сульфата алюминия из отходов добычи угля (на примере Луганщины)..... 504
Герасимова Е.А., Сигора Г.А., Смоленская Т.Ю. Гидрохимическая оценка качества воды подземных источников, находящихся в сельской местности и близлежащих районах Севастопольского региона 510
Домбровская С.С., Конопля Н.И. Биологическое разнообразие эфемеров и эфемероидов и его сохранение в условиях Донбасса..... 516
Игнатов О.Р., Фастов Е.А., Свистун Т.В. Обеспечение видового разнообразия в региональных природных комплексах 521
Ветошко А.В. Анализ производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха на примере предприятия морехозяйственного комплекса 528
Ганижева Л.Л., Пономаренко Д.Б., Ганижев Р.Д., Романенко Т.М. Локальные очистные сооружения ливневых сточных вод от нефтепродуктов..... 532
Ганижева Л.Л., Ганижев Р.Д., Романенко Т.М. Биохимическая очистка хромсодержащих сточных вод иммобилизованной на инертном носителе микрофлорой 537
Ветошко А.В. Обзор деятельности порта «Камыш-Бурун» как объекта негативного воздействия на окружающую среду..... 540
Кибенко Е.А. Зарубежный опыт развития органического (экологического) сельского хозяйства..... 545
Игнашев Н.Е. Экологическая оценка ресурсного потенциала использования птиц на территории республики Татарстан..... 550
Malko S., Semenova A., Semenov M., Antonenko E. About pollution of the coastal zone of the Kerch peninsula by marine litter..... 553
Семенова А.Ю., Колесников А.Г. К вопросу об ущербе, наносимом водным биоресурсам, при разработке месторождений строительных песков..... 558
Олейник Н.В., Осадчая А.В. Анализ эффективности применения метода аквапоники в установках замкнутого водоснабжения..... 565
Турьянова А.Г., Гринёв В.Ф. Воздействие АЗС на окружающую среду..... 568
Семенова А.Ю., Фурман И.С. К вопросу о деятельности ООО «Селена» как источника загрязнения атмосферного воздуха..... 573

Семенова А.Ю., Лаштун Е.С. Влияние очистных сооружений на экологическое состояние водных экосистем 578
Семенова А.Ю., Лаштун Е.С. О влиянии городских очистных сооружений на атмосферный воздух 582
Зинабадинова С.С., Чепурко А.О. Особенности гистологического строения гонад креветок рода *Palaemon* на разных стадиях зрелости 587

Раздел 5. Инновационные научные исследования в профессиональной педагогике
Прихода И.В. Теория и практика здравотворчества: период древнего мира 590
Живора Е.В. Моделирование способности к эффективному запоминанию лексических единиц у будущих переводчиков 596
Зинченко В.О., Кривуля А.Д. Организация начальной военной подготовки в общеобразовательной организации: опыт и проблемы современного этапа 602
Зинченко В.О., Радюхина Т.П. Проблема качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжа 607
Полтавская Н.А. Аспекты формирования духовных ценностей студенческой молодежи в условиях дистанта 612
Сердюкова Е.Я. Трансформация структуры профессиональной компетентности научно-педагогических кадров в современных условиях 617
Тимошкина Н.А., Надточий Ю.Б. Система оценки и отбора кандидатов на вакантные должности в организации 622
Щербина Е.К. Формирование готовности к кросс-функциональному взаимодействию у студентов магистратуры в процессе профессиональной подготовки: постановка проблемы 626
Агеев Е.В., Виноградов Е.С. Этапы формирования профессиональной деятельности в системе подготовки водительских кадров 632
Ивашова О.Н., Кондратьева О.В., Палиивец М.С., Щедрина Е.В. Особенности подготовки кадров для цифровой экономики в аграрном ВУЗе 637
Белоусова М.И. Методическая работа как условие и результат профессиональной деятельности педагога 641
Деркач Ю.И. Научная деятельность: творческая мука или осознание? 645
Маркова Н.В. Гендерные аспекты педагогической профессии 648
Медведева О.А. Содержание профессиональной подготовки будущих педагогов к воспитательной деятельности в современной школе 653
Лисицына В.О. Профессиональное саморазвитие будущих педагогов профессионального обучения: факторы влияния 659
Петренко М.В. Педагогические условия организации самообразовательной деятельности студентов высшей школы 665
Заруцкая Ю.Г. Развитие профессиональной компетентности современного педагога в системе дополнительного профессионального образования 671
Пенькова Н.С. Волонтерская деятельность как средство формирования инклюзивной компетентности 676
Кузьминова Н.С., Кожух В.А., Дацюк Н.Д., Мишина Э.В., Серков А.А. Научные исследования обучающихся центра эколого-натуралистического творчества города Севастополя 682
Харченко О.М., Стаценко Т.М. Актуальные возможности применения кейс – технологии в образовательном процессе 686
Борисова И.А. Современное искусство и внедрение нового в общепринятые стандарты образования 690
Андиева Ю.Р. Педагогические условия процесса подготовки будущих учителей географии к применению проектных технологий в профессиональной деятельности 693

Гура А.В. Современные проблемы подготовки специалистов в высших заведениях образования 699
Жуева А.Г. Принципы развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения 701
Скоробогатова Т.С. Воспитание культуры гражданственности, как задача высшей школы в социокультурных условиях 706
Букша С.Б. Особенности самооценки физического развития и здоровья студентов в процессе физической подготовки 712
Шамарова О.С. Приемы акмеологии как факторы в успешности развития организации 717
Мартыненко Е.С. Развитие специальных физических качеств связующего игрока в волейболе 722
Грибова Е.Г. Научные подходы к изучению проблемы формирования готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы 726
Трофимчук А.Г. Научно-педагогические инновации для педагогического сообщества в год педагога и наставника 732
Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Компьютерное моделирование электромагнитных полей в преподавании оптики 737
Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Внеклассная краеведческая работа школьников по географии и биологии в контексте обновленного ФГОС 741
Коршунов М.Ю. Региональный учебник по географическому краеведению как средство формирования опыта творческой деятельности школьников 747
Шведова Н.А., Бахтерев Д.Е., Дьяченко Е.А. Получение биотоплива в условиях наноквантума, как профориентационное мероприятие педагогического технопарка «Кванториум» имени В.Г. Житомирского 751
Шведова Н.А., Бахтерев Д.Е., Дьяченко Е.А. Получение и исследование молекулы днк в условиях лаборатории генетики и физиологии человека технопарка универсальных педагогических компетенций УРГПУ 755
Грошева Л.И., Грошев И.Л., Грошева И.А. Специфика вовлечения молодёжи в образовательное пространство неформального типа 759
Погодина О.А., Васильева О.Б. Особенности волонтерсокй деятельности в условиях поликультурной России 765
Сорока А.В., Верна В.В. Ключевые тенденции и риски развития Edtech-технологий в современном образовательном пространстве 769
Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Организация и проведение учебных занятий по физике для студентов-бакалавров с применением интернет-систем и компьютерного моделирования 773
Никонорова М.А., Кемалова Л.И. Анализ содержания подготовки будущих социальных работников к работе с приемными семьями 778
Никонорова М.А., Заболотный А.А., Яшонкова А.А. Исследование спроса на рыбу и рыбные продукты в Керченском муниципальном округе 784

УДК 621.791:629.5.024

КОНТРОЛЬ СВАРОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В СУДОСТРОЕНИИ

Максимов А.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения неразрушающего контроля коэрцитивным методом для определения уровня остаточных напряжений при сварке корпуса судна. Возникающие сварочные напряжения в корпусе алгебраически складываются с внешними напряжениями, возникающими при эксплуатации судна. В настоящее время считается, что принятая технология сварки обеспечивает минимальный уровень остаточных сварочных напряжений. Однако, в этом случае не учитываются отличия металла от различных поставщиков, человеческий фактор, условия сварки и другие. Поэтому необходимо постоянно или периодически делать экспресс-анализ уровня сварочных напряжений и в зависимости от результата корректировать технологию сварки. При отработке новой технологии сварки или на новых материалах применение коэрцитиметрии ускорит процесс.
Ключевые слова: судовая сталь, сварочные остаточные напряжения, коэрцитиметрия, деформация, разрушение.

В настоящее время изготовление стальных корпусов судов происходит при помощи сварки. Поэтому возникают остаточные сварочные напряжения. Остаточные напряжения подразделяются на три вида [1]:

- остаточные напряжения I рода, формирующиеся в макрообластях, соизмеримыми с размерами конструкцией;
- остаточные напряжения II рода, ограниченные размерами зерна металла;
- остаточные напряжения III рода, распространяющиеся в пределах размера субзерна.

Природа образования сварочных остаточных напряжений многогранна: это и наличие температурного градиента по площади свариваемой конструкции, расплавление металла в сварочном шве, несимметричный нагрев конструкции при сварке, различные скорости охлаждения нагретого металла, вследствие избирательной теплоотдачи, зависящей от формы и размера не нагретого металла и другие.

Остаточные сварочные напряжения всегда возникают противоположных знаков: растяжения и сжатия. Причем напряжения сжатия компенсируют напряжения растяжения. Так, например, при остывании жидкого сварочного шва происходит кристаллизация, то есть превращение в твердое состояние. Так

как плотность жидкой стали меньше чем твердой, то при кристаллизации стали объем ее уменьшается. Вследствие этого в непосредственной близости шва и в нем самом возникают остаточные напряжения растяжения. Значит, недалеко формируются остаточные напряжения сжатия.

Остаточные напряжения складываются алгебраически с внешними напряжениями. С точки зрения линейной механики разрушения, растягивающие напряжения считаются наиболее опасными, так как способствуют раскрытию трещины. Напряжения сжатия, наоборот, могут «залечивать» дефекты структуры, возникающие от действия переменных напряжений в процессе эксплуатации судна.

Принятые технологии сварки должны обеспечивать минимальную величину сварочных остаточных напряжений. На разных заводах условия сварки отличаются видом и качеством оборудования, марками сталей и их поставщиками, и особенно условиями охлаждения сварочного шва. Отличается и квалификация сварщиков. Все это в сумме может привести к росту величины сварочных напряжений. Визуально наблюдаемое коробление участков конструкции происходит, когда внутренние напряжения I рода превысят предел текучести материала. При более низких значениях остаточных напряжений можно и не увидеть деформацию металла.

Наличие даже небольших остаточных внутренних напряжений тоже представляет опасность при эксплуатации судна. Существующие остаточные напряжения, особенно, растяжения, могут суммироваться с растягивающими напряжениями, возникающими в процессе эксплуатации судна: при погрузочно-разгрузочных работах, волнении моря, сильном боковом ветре [2−4].

Классические методы экспериментального определения остаточных напряжений методами Калакуцкого, Закса, Давиденкова и последующие их усовершенствования довольно трудоемкие. Тем более они не могут быть применены для экспресс-анализа сварного соединения.

К настоящему времени разработано достаточно много математических моделей для расчета сварочных остаточных напряжений [5,6]. Однако, в математические модели не всегда можно заложить все факторы, влияющие на образование сварочных напряжений. В основном, это конкретные условия сварки (разное оборудование, человеческий фактор, особенности металла того или иного завода поставщика).

Применение неразрушающего коэрцитиметрического метода для определения сварочных остаточных напряжений позволяет учитывать физико-структурное состояние металла и объективно оценивать остаточные напряжения.

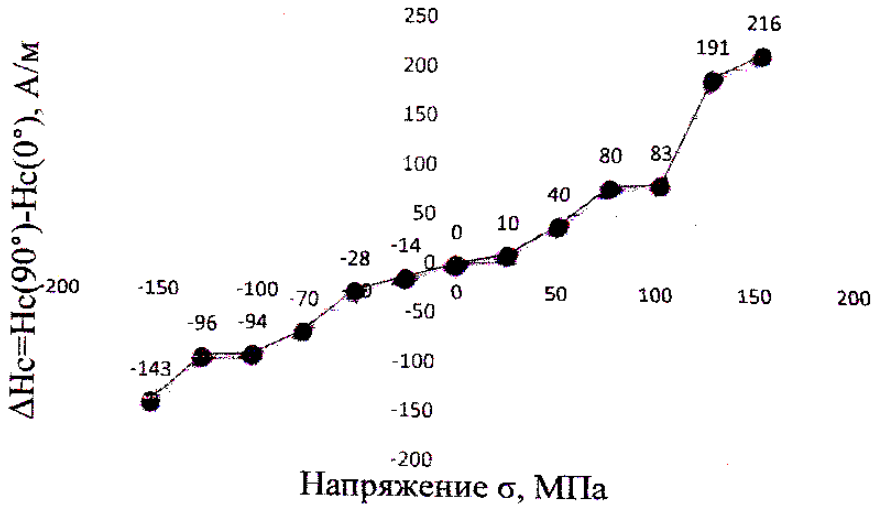


Рисунок 1 − Зависимость изменения коэрцитивной силы от приложенного внешнего упругого напряжения:
слева – упругое растяжение, справа – упругое сжатие [7]

В работе [7] при одноосном упругом растяжении стали 10 и стали 20 измеряли значения коэрцитивной силы в направлении приложения нагрузки (H_C (90°)) и в перпендикулярном ему (H_C (0°)). Показано (рис. 1), что разница коэрцитивной силы в двух взаимно перпендикулярных направлениях при сжатии с увеличением нагрузки возрастает. При растяжении эта разность коэрцитивных сил с увеличением нагрузки также возрастает (по абсолютной величине).

В работе [8] предложена формула определения упругих напряжений по изменению коэрцитивной силы:

$$\frac{H_c^{\downarrow} - H_c^{\rightarrow}}{H_c^0} = 0{,}59(1 - e^{-0{,}18\sigma}) + 11{,}6610^{-10}\sigma, \quad (1)$$

где $H_c^{\downarrow}$ − значение коэрцитивной силы перпендикулярно приложенной нагрузки, А/м;

$H_c^{\rightarrow}$ − значение коэрцитивной силы параллельно приложенной нагрузки;

σ − приложенное напряжение МПа, А/м.

В работе [9] исследовано влияние упругого изгиба двутавра из стали 10 на распределение главных напряжений. Направление главных напряжений определялось коэрцитиметрическим методом.

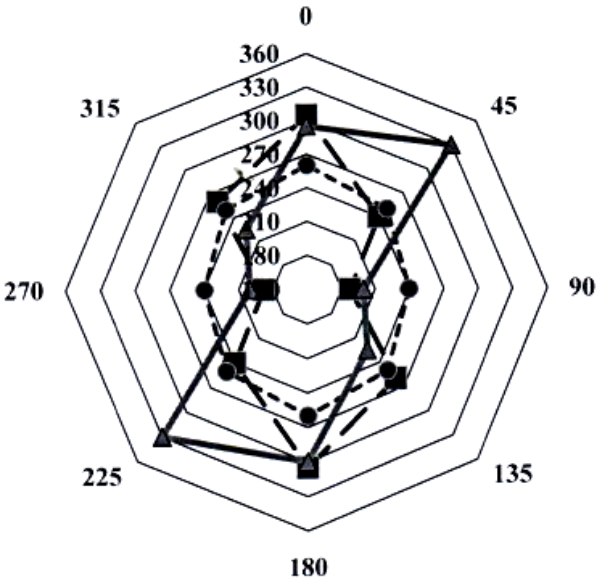


Рисунок 2 − Круговая диаграмма значений коэрцитивной силы [А/м], измеренной прибором КИМ-2М, от угла намагничивания H_{c1}= *f*(α):
● – состояние без нагрузки; ■ – с симметричной нагрузкой;
▲ – в сложно напряженном состоянии [9]

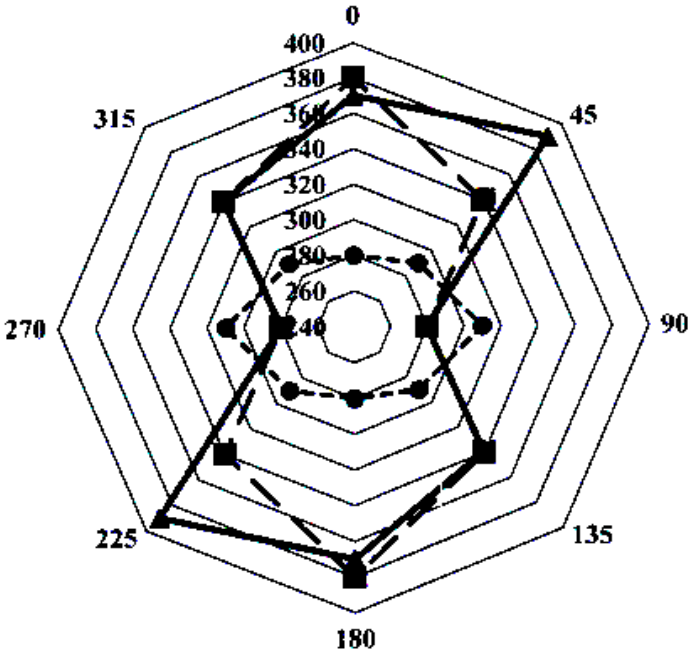


Рисунок 3 − Круговая диаграмма значений коэрцитивной силы [А/м], измеренной прибором КРМ-Ц, от угла намагничивания H_{c2}= *f*(α):
● – состояние без нагрузки; ■ – с симметричной нагрузкой;
▲ – в сложнонапряженном состоянии [9]

Для этого строились круговые диаграммы (рис. 2, 3). То есть в конкретном месте поверхности исследуемого образца измерялась коэрцитивная сила с поворотом через каждые 30^0. Затем по полученным данным строились круговая диаграмма коэрцитивной силы. Те направление, где наибольшие значения коэрцитивной силы являются главными направлениями напряжений.

Установлено, что наибольшую корреляцию с расчетными данными получаются на приставных датчиках с меньшим расстоянием между полюсами. Вероятно, это обусловлено меньшим рассеянием магнитной энергии при намагничивании.

Показано, что при растяжении в пластической области коэрцитивная сила возрастает. В области упругой деформации при растяжении коэрцитивная сила уменьшается, а при упругом сжатии – возрастает.

Методом круговых диаграмм можно определить направления главных напряжений и поэтому спрогнозировать появление и направление преимущественного роста трещины. В связи с этим представляется возможным на пути предполагаемого направления роста трещины ставить непроницаемые барьеры. Это могут быть накладные вставки из металла, хорошо поглощающего энергию трещины (по типу демпфирующего устройства), заградительные сварные швы. Наиболее эффективным является применение термически армированного листа [10].

Коэрцитиметр КИМ-2М (рис. 4) является портативным устройством с автономным питанием и встроенным процессором с памятью до 5000 измерений.

Коэрцитиметр КРМ-Ц представляет стационарный прибор (масса с датчиком 3,5 кг).

Рисунок 4 − Внешний вид коэрцитиметра КИМ-2М

Заключение. Анализ литературных данных показывает, что коэрцитивная сила адекватно оценивает остаточные сварочные напряжения в металле. Применение коэрцитиметрии позволяет оперативно корректировать параметры процесса сварки и проверять качество сварного шва на предмет остаточных напряжений. Рекомендуется использовать для экспресс-анализа остаточных сварочных напряжений при изготовлении стальных корпусов судов на судостроительных и судоремонтных предприятиях. Кроме этого применение приборов позволяет поднять культуру производства и квалификацию сотрудников. Определение сварочных напряжений методом коэрцитиметрии позволяет оценить качество сварного шва при обучении работников сварочному производству.

Список литературы:

1. Биргер И.А. Остаточные напряжения / И.А. Биргер // М.: Металлургия. – 1963. – 640 с. https://lib-bkm.ru/11346.

2. Недосека А.Я. Влияние остаточных сварочных напряжений на изгиб круглых пластин / А.Я. Недосека // Автоматическая сварка. 1973. – №10. – С. 28 – 33.

3. Адлерштейн Л.Ц. Предварительная контуровка секций корпуса для установки их на стапеле без монтажных припусков // Л.Ц. Адлерштейн, С.В. Васюнин, В.Ф. Соколов // Технология судостроения. − 1966. – № 8. С. 34 – 42. http://www.stroitelstvo-new.ru/sudostroenie/sborka/predvaritelnaya-konturovka.shtml.

4. Гадеев А.В. Неразрушимый метод контроля механического свойства судовой стали на предприятиях судостроения и судоремонта / А.В. Гадеев, А.Б. Максимов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – №3. – С. 470-483. https://www.ejkgmtu.ru/?p=23637.

5. Алферов В.И. Применение МКЭ для решения тепловой и деформационной задач расчета сварочных деформаций судовых корпусных конструкций / В.И. Алферов, Н.А. Стешенкова // Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова. − 2010. – вып. 56(340). – С. 147-162. https://transactions-ksrc.ru/rus/archive/primenenie-mke-dlya-resheniya-teplovoy-i-deformatsionnoy-zadach-rascheta-svarochnykh-deformatsiy-sud.

6. Михайлов, В.С. Математическое моделирование остаточных сварочных деформаций при изготовлении корпусов судов / В.С. Михайлов, В.И. Алферов // Судостроение. 1998. – №2. – С.49-53.

7. Новиков В.Ф. Зависимость коэрцитивной силы от одноостных напряжений. Часть II / В.Ф. Новиков, Т.А. Яценко, М.С. Бахарев // Дефектоскопия. − 2002. − №4. − С. 10−17. https://doi.org/10.26896/1028-6861-2021-87-6-54-62

8. Агиней Р.В. Применение магнитного метода для оценки напряженно−деформированного состояния стальных конструкций / Р.В. Агиней, Ю.А. Теплинский, А.С. Кузьбожев Вестник Самарского государственного технического университета. Серия. Физико-математических наук. − 2004. − №27. − С.95 – 97. https://doi.org/10.14498/vsgtu280.

9. Мохнаткин Д.П., Завьялова Г.М.Определение направлений главных напряжений в элементах металлоконструкций по значениям коэрцитивной силы / Д.П. Мохнаткин, Г.М. Хавьялова // Materials Physics and Mechanics. − 2021. − V.47. − P. 386-397. https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39355.

10. Maksimov A.B., Erochina I.S.Thermal Reinforcement of Rolled Sheet Steel in Translation/ 2017. – Vol. 47. – No. 8. – pp. 571–575. https://link.springer.com/article/10.3103/s0967091217080101.

УДК 664.9.022

DEVELOPMENT OF A ROTARY MECHATRONICAL DEVICE FOR FOOD PRODUCTS PORTIONING

Ageev O.V., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Processing Equipment Engineering
Samojlova N.V., design engineer
Boyko A.V., postgraduate student
Zubkov O.A., postgraduate student
Kaliningrad State Technical University

Abstract. The relevance of improving devices for cutting food into slices is shown. An innovative mechatronic installation for portioning raw materials of plant and animal origin has been developed. This made it possible to significantly increase productivity, improve the quality of cutting products, increase the reliability of the machine, increase the durability of the working tool.
Keywords: portioning, blade, knife, eccentric, mechatronics

In the production of food products, it is economically advantageous to produce portions cut into slices. The most attractive and affordable for consumers are packaged slices with a small thickness and light weight.

The process of cutting raw materials of vegetable and animal origin into portions has a significant impact on the quality and consumer advantages of the finished product. Cutting the product manually is a very time-consuming and traumatic process, and therefore requires appropriate technological equipment. Thus, the technological capabilities, efficiency and quality of the equipment for cutting products into slices are of great importance.

The main problems of implementing the portioning process are the following:

- ensuring high accuracy of cutting the product into slices that have an attractive appearance, as well as specified thickness and width, depending on the type of raw material;
- ensuring high quality of the cutting surface without snatches and irregularities;
- increase the productivity of the product cutting process and reduce energy consumption.

Known methods and devices for portioning food products have decisive disadvantages. These are low productivity, low portioning accuracy, poor cut surface quality, significant energy consumption, lack of measuring devices, low degree of automation, and others.

In order to eliminate the fundamental shortcomings of known technical solutions, an innovative device for slicing food products into slices has been developed. The proposed design of the mechatronic machine solves the following tasks:

- increase productivity by using two parallel conveyor lines and simultaneous processing of products by one working tool on two parallel conveyor lines;

- improving the quality of cutting products, due to structural changes in the working tool of the cutting device;

- increasing reliability, due to the balance of the working tool relative to the axis of rotation, which compensates for inertial centrifugal forces that lead to wear of the bearings of the drive shaft of the working tool;

- increasing the durability of the working tool of the cutting device, by reducing the friction forces during the cutting operation.

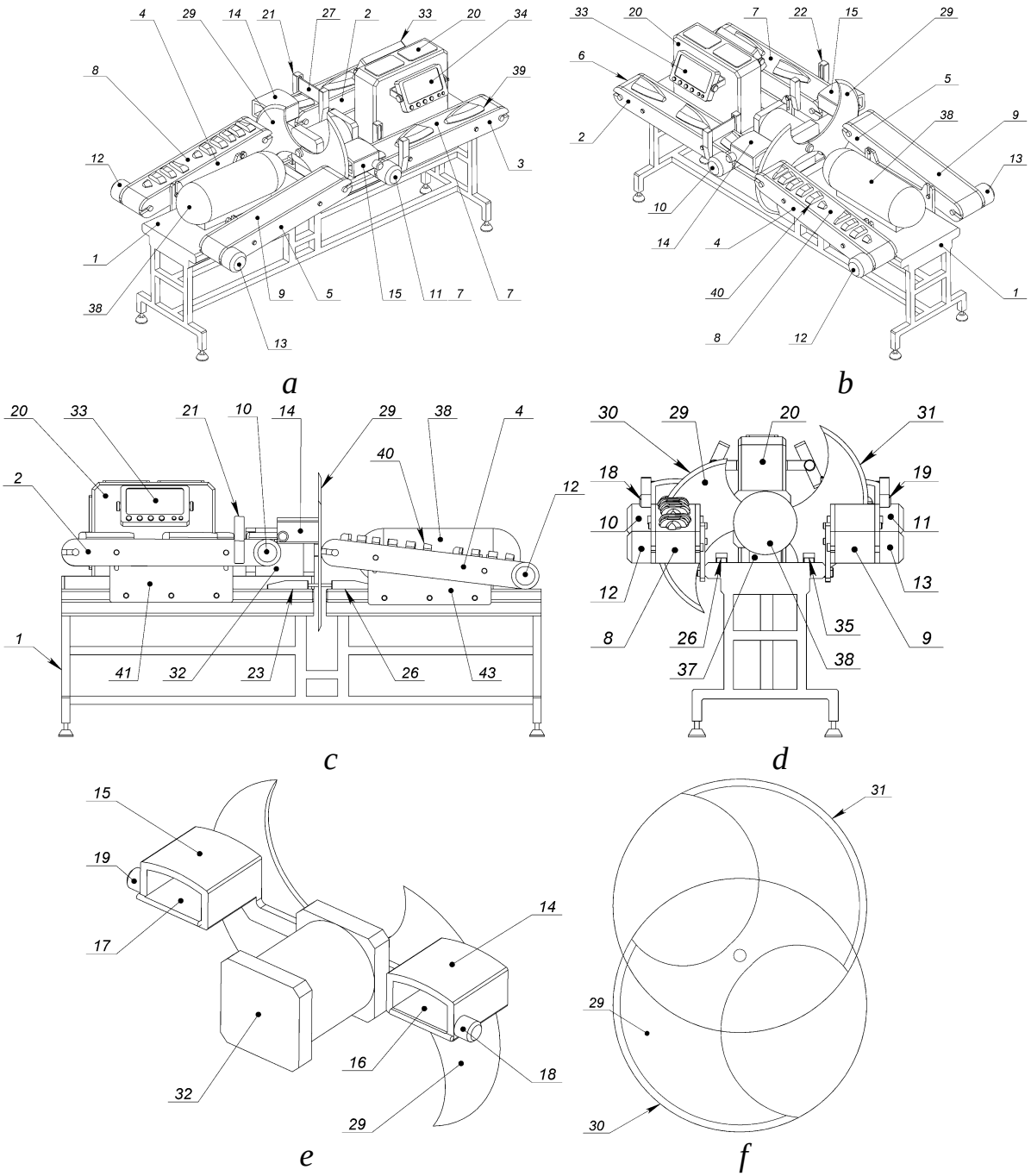
In order to achieve the necessary technical result in a mechatronic device for cutting food products into slices, a second conveyor line is additionally mounted, which is installed parallel to the first line. Each conveyor line is equipped with a holding device located between the feed and discharge conveyors, made with the possibility of fixing the product during the cutting process.

The cutting device is installed between the conveyor lines in such a way that the working tool of the cutting device performs cutting operations simultaneously on two conveyor lines. The innovative working tool of the cutting device is made in the form of a figured rotor, structurally balanced relative to the axis of rotation. The rotor contains two identical sectors of two eccentric disks with cutting edges along the outer contour, and the geometric centers of the disks are located at the same distance from the axis of rotation of the rotor.

In addition, for irrigation of the shaped rotor during the cutting operation, the device is additionally equipped with oppositely positioned hydraulic nozzles, a laser source and a photodetector, a water pump with a water tank.

The structure of the mechatronic installation is illustrated by figures *a* – *f*, on which the following designations are adopted: 1 – support frame; 2, 3 – feeding conveyor; 4, 5 – discharge conveyor; 6, 7, 8, 9 – conveyor belt; 10, 11, 12, 13 – conveyor drive; 14, 15 – holding device; 16, 17 – conveyor of holding device; 18, 19 – conveyor drive of holding device; 20 – computing unit; 21, 22, 23 – laser source; 24, 25, 26 – photodetector; 27, 28 – laser beam; 29 – shaped rotor; 30, 31 – cutting edge; 32 – shaped rotor drive; 33, 34 – control panel; 35, 36 – hydraulic nozzle; 37 – water pump; 38 – capacity; 39 – product; 40 – slice; 41, 42, 43, 44 – bracket. The protective cover covering the working tool to ensure the safety of the service personnel during operation of the device is not shown in the diagrams.

The geometric shape of the blade edge has a decisive influence on the efficiency of the process of cutting food into slices. The cutting tool must correspond to the lowest energy consumption for movement in the material, ensure high values of the sliding angle and the pinching angle. As a result of mathematical modeling, it was found that the optimal working tool is a blade, the shape of the edge of which is profiled by an eccentric circle. The most advantageous working area of an eccentric type knife is the range of polar angles from 90° to 180°, since in this range, as the knife turns, the sliding angle increases, the pinching angle increases, cutting forces significantly decrease and the quality of the finished product improves.



Drawing – A mechatronic device for food products portioning. *a* – right view; *b* – left view; *c* – side view; *d* – front view; *e* – cutting device; *f* – working tool in the form of a curly rotor

The load acting on the working tool is created by the forces of resistance to cutting and inertial centrifugal forces. The resistance forces, as a rule, are cyclical in nature, since when the knife is fully rotated, the product is cut in a short period of time. Inertial centrifugal forces during the rotation of the knife act on the working tool continuously in the radial direction and significantly depend on the angular velocity. The cutting edge, chamfer and side face of the shaped blade form a cantilever wing of the final span.

The shaft on which the working tool is fixed experiences significant vibration loads. A necessary means of reducing such loads and reducing the amplitude of

vibrations is the balancing of the rotor. The execution of the cutting tool in the form of a figured rotor, structurally balanced relative to the axis of rotation without the use of additional balancers, provides a significant reduction in inertial centrifugal loads on the drive shaft bearings and increases the reliability of the device.

The supply of the working tool with two opposed cutting edges allows for two simultaneous cuts of the product in one rotation of the rotor, which reduces the idling time of the cutting device at a given rotation speed. Since the product undergoes significant loads during the cutting process, the presence of holding devices that securely fix the processing object avoids the displacement of the product during the slice cutting process, which ensures high quality of the cutting surface.

When the surface of the working tool slides over the product during the cutting process, noticeable friction forces arise, which create additional loads on the rotor and lead to an increase in energy consumption. The friction force of the raw material and the knife surface depends on the technological processing of the working tool, which determines the parameters of the roughness of the faces. In the presence of moisture in the space between the rough surface of the rotor and the product, the liquid contacts the edges of the blade, partially filling the gaps between the irregularities of the relief and forming microscopic menisci. This leads to a transition from dry friction to the regime of external boundary friction, in which the surfaces in some areas are separated by a microscopic liquid layer. External boundary friction in the presence of moisture is characterized by a significant decrease in the deformation and adhesive components of the friction force, which significantly reduces the energy costs of cutting and reduces wear on the rotor surface.

The presence of an irrigation device for wetting the working tool with water during the cutting of the product makes it possible to provide an external boundary friction mode and significantly increase the durability of the cutting device. Signals from optical sensors, including oppositely positioned laser sources and photodetectors, allow the computing unit to control the water pump in order to save water. As a result of the control actions of the computing unit, water is supplied from the tank to the surface of the rotor at the moments of its passage through the zone of action of hydraulic injectors and in the presence of product on the feed conveyors, which allows for economical water consumption.

The presence of a computing unit and a measuring device allows you to form a digital model of the product and determine its dimensions and coordinates of rational cutting lines, as well as to form control actions on the feeding device and cutting device. The program of the computing unit allows, based on the information received about the size and shape of the product, to form an automatic setting of the feed rate during the processing of each instance and to determine the required rotor speed and the frequency of switching on the hydraulic injectors.

Thus, when using the proposed device, in comparison with known devices, an increase in productivity, an improvement in the quality of slicing, an increase in the reliability of the device and an increase in the durability of the working organ when cutting the product are provided.

The mechatronic machine provides high-quality cutting of food products into slices, which eliminates labor-intensive manual processing operations, improves the consumer qualities of the finished product, and also reduces the number of personnel in production.

References:

1. Schuldt S, Schneider Y, Rohm H. High-speed cutting of foods: Cutting behavior and initial cutting forces. *Journal of Food Engineering*, 2018, no. 230, pp. 55-62.

2. Vandenberghe E., Charalambides M.N., Mohammed I.K., Ketelaere B.D., Baerdemaeker J.D., Claes J. Determination of a critical stress and distance criterion for crack propagation in cutting models of cheese. *Journal of Food Engineering*, 2017, no. 208, pp. 1-10.

3. Ageev O.V., Fatykhov J.A, Jakubowski M. Mathematical simulation of forces of normal contact pressure on the edges of double-edge knife during food materials cutting. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 2018, Vol. 10 (5), pp. 158-169.

4. Ageev O.V., Naumov V.A., Fatykhov J.A. Mathematical modeling of the resistance force of the profile of a flat-back knife. *Journal of Friction and Wear*, 2019, Vol. 40, No. 6, pp. 580-587.

5. Ageev O.V., Naumov V.A., Fatykhov Yu.A. Mathematical simulation of deformation friction force of knife with different parameters of roughness during fish cutting. *Kaliningrad State Technical University News,* 2019. no. 54, pp. 77-90.

6. Ageev O.V., Naumov V.A., Fatykhov Yu.A. Mathematical simulation of effective resistance forces during cutting of chilled food products. *Journal of International Academy of Refrigeration*, 2020, no. 3, pp. 70-82.

7. Ageev O.V., Jakubowski M., Giurgiulescu L. Mathematical simulation of deformation friction force during food material cutting. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 2020, Vol. 12 (4), pp. 5-11.

8. Ageev O.V., Fatykhov Yu.A., Ivanova E.E. Optimization of the knife profile for resource-saving primary fish processing]. *News of institutes of higher education. Food technology*, 2020, no. 1(373), pp. 77-80.

9. Fatykhov Y.A, Ageev O.V., Ivanov A.V., Jakubowski M., Dutkievicz D., Dowgiallo A. Obtaining of Functional Product by Mechanical Processing of Secondary Fish Raw Material. *Rocznik Ochrona Srodowiska*, 2020, Vol. 22, no. 1, pp. 51-59.

10. Ageev O.V., Dowgiałło A., Sterczyńska M., Piepiórka-Stepuk J., Giurgiulescu L., Janowicz M., Jakubowski M. Experimental characterization and mathematical modeling of fracture and friction resistance forces during tuna cutting. *Journal of Food Engineering*, 2021, Vol. 307, 110648.

11. Stachnik M., Sterczyńska M., Smarzewska E., Ptaszek A., Piepiórka-Stepuk J., Ageev O.V., Jakubowski M. Rheological Properties of Industrial Hot Trub. *Materials,* 2021, Vol. *14*, 7162.

УДК 531.77:621.867.52:664

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЗОВЫХ УГЛОВ ДВИЖЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО СЛОЯ ПО ПЛОСКОЙ И ВИБРИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Фалько А.Л., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты теоретического анализа влияния фазовых углов отрыва и падение частичек высокодисперсной и грубодисперсной фракции на процесс вибрационного перемещения сыпучих пищевых продуктов по наклонной гладкой поверхности.
Ключевые слова: вибрационное перемещение, фазовый угол, высокодисперсный слой, колеблющаяся поверхность.

Перемещение высокодисперсных сыпучих пищевых масс может осуществлятся на гладкой плоскости колеблющегося рабочего органа [1]. Амплитуда колебаний A и их угловая частота ω определяются относительно положения статического равновесия гладкой плоскости. Угол наклона этой плоскости к горизонту α и угол направленности колебаний β относительно плоскости, устанавливаются индивидуально в зависимости от конкретного сыпучего продукта, подлежащего перемещению, как показано на рисунке 1.

Чтобы оптимизировать процесс перемещения высокодисперсных продуктов было бы целесообразным, использовать вместо вертикально направленных колебаний гладкой плоскости, наклонные [2], с учётом рисунка 1 необходимо выполнение неравенства (1):

$$\alpha + \beta < \frac{\pi}{2}. \qquad (1)$$

Согласно экспериментальным данным, через короткий промежуток времени, процесс вибрационного перемещения может прекращаться по причине налипания частиц продукта на поверхность – 6 и образования на ней толстого уплотненного слоя. Также следует отметить низкую скорость вибрационного перемещения, что сказывается на низкой удельной производительности процесса. Для устранения выше описанного негативного явления предлагается в каждом периоде колебаний рабочего органа осуществлять поверхности – 6 путем разрыва связей между частичками высокодисперсного слоя и самой поверхностью, не допуская образование уплотнённого слоя.

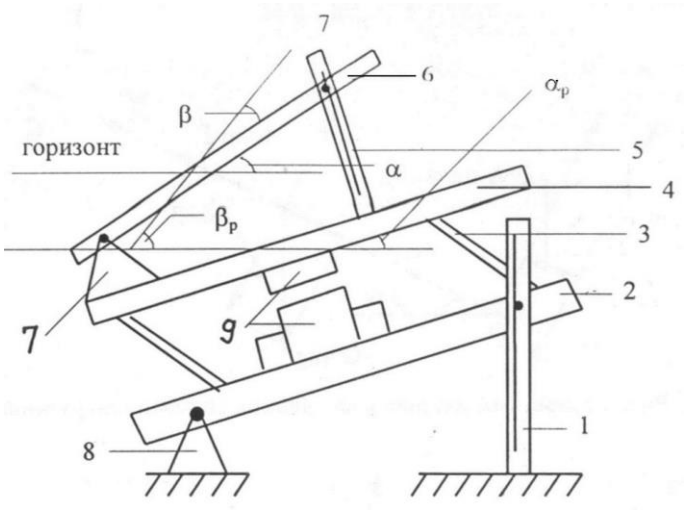


Рисунок 1 – Схема вибрационного транспортёра с регулируемыми параметрами: 1 – стойка вертикальная; 2 – основание; 3 – рессора; 4 – вибрационная рама; 5 – стойка вибрационной рамы; 6 – рабочий орган (гладкая поверхность); 7,8 – шарнирные опоры; 9 – электромагнитный вибратор

С целью беспрерывного воспроизведения и интенсификации процесса перемещения слоя, под гладкой поверхностью – 6 устанавливается направляющая решётка, образованная отверстиями круглой формы в теле прямоугольной формы и заданной толщины. В каждом отверстии решётки размещён ударник, снизу решётка закрыта тонкой планкой не допускающей выпадения ударника из отверстия рещётки, а сверху ударник упирается в поверхность – 6. За счёт того, что ударник короче длины отверстия имеется свободный ход ударника, в процессе колебаний решётки вместе с плоскостью – 6 ударник отрывается от пластины снизу и скользит по наклонной цилиндрической поверхности отверстия вверх, потом ударяет по пластине – 6. В этот момент происходит разрушения адгезионных связей частиц слоя с поверхностью – 6 и в дальнейшем происходит перемешения слоя с определенной интенсивностью без налипания. Операция, которая достигнута путем обеспечения адгезионного отрыва слоя высокодисперсных частичек в каждом периоде ее колебаний, одновременно стабилизирует и интенсифицирует процесс. В дальнейшем будем называть такое устройство генерирующей системой отрывных режимов вибрационного перемещения.

Изменение режимов вибрационного перемещения основывается на искусственном разрыве адгезионных связей на этапе скольжения, что отвечает такому моменту времении, когда частички, которые оторвались повнрхности – 6, осуществили полет и снова опустились на нее, тогда колблющеяся поверхность, приближается снизу к линии статического равновесия. Этого можно достичь путем изменения фазового угла отрыва высокодисперсных частичек φ_1 за счет сдвига момента разрыва их адгезионных связей с поверхностью – 6.

На основании аналитических исследований, приведенных в работе [3], определён начальный фазовый угол скольжения ударника генерирующей системы:

$$\varphi_н = \omega t_н = arcsin\left\{\frac{g \cdot sin\left[(\alpha+\beta)+\rho_у\right]}{A\omega^2 \cos\rho_у}\right\}, \quad (2)$$

где $t_н$ – момент времени начала движения ударника; g – ускорение свободного падения; $\rho_в$ – коэффициент трения скольжения ударника.

Сложим и дважды проинтегрируем дифференциальное уравнение перемещения ударника. В момент времени $t = t_y$ состоится столкновение ударника с поверхностью – 6.

До этого момента ударник пройдет путь (за промежуток времени t_y–$t_н$), равный зазору генерирующей системы h. Тогда можем записать уравнение:

$$h = A\left[-sin\varphi_н \frac{(\varphi_y - \varphi_н)^2}{2} + cos\varphi_н(\varphi_y - \varphi_н) - sin\varphi_y + sin\varphi_н\right]. \quad (3)$$

По уравнению (3) можно определить фазовый угол соударения $\varphi_в = \omega t_y$. Задавшись определенным зазором h между бойками ударников и внутренней поверхностью пластины – 6, решим уравнение (3) относительно φ_y.

Получим минимальное положительное значение $\varphi_в > \varphi_н$, что и является истинным корнем этого уравнения.

В дальнейшем с небольшой погрешностью будем считать угол отрыва материальной точки (которая идеализирует слой частичек высокодисперсной фракции) от плоскости φ_1 равным $\varphi_в$, потому что скорость ударной волны на несколько порядков выше скорости перемещения поверхности, толщиной которой можно пренебречь, то есть $\varphi_1 = \varphi_в$.

При определенных геометрических $\alpha + \beta < \frac{\pi}{2}$ и кинематических $A\omega^2 \sin\beta > g$ параметрах колебаний поверхности – 6, грубодисперсные частички отрывается от неё в некоторый момент времени t_0. Уравнение относительного движения частички в проекции на ось $OУ$ системы координат $XOУ$, неподвижно связанной с поверхностью – 6, в момент времени t = t_0 будет иметь вид:

$$A\omega^2 \cdot \sin\beta \cdot \sin\omega t_0 - g \cdot \cos\alpha = 0. \quad (5)$$

На основании уравнения (5) естественный угол отрыва грубодисперсной частички найдем из выражения:

$$\varphi_0 = \omega t_0 = arcsin\left(\frac{g}{A\omega^2} \cdot \frac{\cos\alpha}{\sin\beta}\right). \quad (6)$$

Для частичек высокодисперсной фракции естественный отрыв на практике не наблюдаем. Искусственный отрыв перед ударом ударника по поверхности – 6 возможен в момент ($t = t_1$). На основании уравнений (3) и (4) получим трансцендентное тригонометрическое уравнение по которому при заданных кинематических и геометрических параметрах колебаний, а также при конкретном значении зазора генерирующей системы можно найти значение φ_1, что удовлетворяет данное уравнение:

$$\frac{h}{A} + \sin\varphi_н \frac{(\varphi_1 - \varphi_н)^2}{2} - \cos\varphi_н(\varphi_1 - \varphi_н) + \sin\varphi_1 - \sin\varphi_н = 0. \quad (7)$$

Дифференциальные уравнения этапов полета материальной точки над поверхностью – 6 будут иметь известный по монографии [4] вид:

$$\begin{aligned} \ddot{x} &= -g\sin\alpha + A\omega^2 \cos\beta \sin\omega t, \\ \ddot{y} &= -g\cos\alpha + A\omega^2 \sin\beta \sin\omega t. \end{aligned} \quad (8)$$

Для определения фазового угла падения материальной точки на поверхность последовательно дважды проинтегрируем второе уравнение (8) и найдем скорость перемещения в полёте:

$$\dot{y} = -g\cos\alpha(t - t_1) - A\omega \sin\beta(\cos\omega t - \cos\omega t_1) + \dot{y}_1, \quad (9)$$

и координату материальной точки в полете над поверхностью – 6:

$$y(t) = A\sin\beta\left[-\frac{g}{A\omega^2}\cdot\frac{\cos\alpha}{\sin\beta}\cdot\frac{(\varphi-\varphi_1)^2}{2} - (\sin\varphi - \sin\varphi_1) + (\varphi - \varphi_1)\cos\varphi_1\right]. \quad (10)$$

Значение фазового угла падения частички на поверхность $\varphi_2 = \omega t_2$ в момент времени $t = t_2$ при учете выражения (6) найдем из трансцендентного тригонометрического уравнения:

$$\sin\varphi_0 \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)^2}{2} + \sin\varphi_2 - \sin\varphi_1 - (\varphi_2 - \varphi_1)\cdot\cos\varphi_1 = 0. \quad (11)$$

Приведенные теоретические выкладки дают возможность составить общую систему уравнений, которая базируется на выражениях (2, 6, 7, 11), для раздельного или последовательного общего определения фазовых углов $\varphi_н$, φ_0, φ_1 и φ_2. Такая система уравнений имеет вид:

$$\varphi_н = \omega t_н = arcsin\left\{\frac{g\cdot sin\left[(\alpha+\beta)+\rho_у\right]}{A\omega^2\cos\rho_у}\right\},$$

$$\varphi_0 = \omega t_0 = arcsin\left(\frac{g}{A\omega^2}\cdot\frac{\cos\alpha}{\sin\beta}\right), \qquad (12)$$

$$\frac{h}{A}+\sin\varphi_н\frac{(\varphi_1-\varphi_н)^2}{2}-\cos\varphi_н(\varphi_1-\varphi_н)+\sin\varphi_1-\sin\varphi_н=0,$$

$$sin\varphi_0\frac{(\varphi_2-\varphi_1)^2}{2}+sin\varphi_2-sin\varphi_1-(\varphi_2-\varphi_1)\cdot cos\varphi_1=0.$$

Уравнение три и четыре системы (12) не имеют аналитического решения. Поэтому нахождение фазовых углов $\varphi_н$, φ_0, φ_1 и φ_2 осуществлялось по специально разработанной компьютерной программе для конкретных значений геометрических и кинематических параметров колебаний поверхности, зазора генерирующей системы и угла трения скольжения ударника. Последовательность решений уравнений системы (12) отвечает порядку их написания.

Интерес вызывают зависимости искусственного фазового угла отрыва высокодисперсных частиц от зазора генерирующей системы. Результаты вычислений функции $\varphi_1 = \varphi_1(h)$ при параметрах колебаний деки $\beta = 30$ *град.*, $A = 0{,}0035$ *м*, $\omega = 157$ *рад*/*с*, для $\rho_в = 7$ *град*. занесенные в таблицу 1.

Таблица 1 – Искусственный фазовый угол отрыва φ_1 (радиан) в зависимости от зазора генерирующей системы h

Угол наклона α, градус.	Зазор генерирующей системы $h\cdot10^3$, *м*						
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
25	1,080	1,341	1,541	1,698	1,837	1,967	2,081
30	1,084	1,354	1,545	1,711	1,850	1,972	2,085
35	1,088	1,358	1,649	1,714	1,853	1,975	2,097
40	1,091	1,360	1,552	1,717	1,856	1,978	2,100

Теоретические кривые, которые получены путем аппроксимации расчетных данных таблицы 1, описываются полиномами второй степени:

$\varphi_1 = -20154h^2 + 392{,}29h + 0{,}9566$ при $\alpha = 25$ *град*;
$\varphi_1 = -20371h^2 + 394{,}23h + 0{,}9627$ при $\alpha = 30$ *град*;
$\varphi_1 = -20283h^2 + 394{,}27h + 0{,}9663$ при $\alpha = 35$ *град*;
$\varphi_1 = -20288h^2 + 394{,}33h + 0{,}969$ при $\alpha = 40$ *град*.

Анализ представленных зависимостей $\varphi_1 = \varphi_1(h)$ показывает, что с увеличением зазора генерирующей системы искусственный угол отрыва φ_1 непрерывно возрастает. Фиксированные углы наклона пловерхности – 6

относительно угла горизонта α не осуществляют значительного влияния на фазовый угол φ_1.

Результаты вычислений функциональной зависимости $\varphi_1 = \varphi_1(\beta)$ при $h = 0{,}002$ *м*, $A = 0{,}0035$ *м* и $\omega = 157$ *рад/с*, $\rho_в = 7$ *град*., в таблице 2.

Таблица 2 – Искусственный фазовый угол отрыва φ_1 (радиан) в зависимости от угла направленности колебаний β

Угол наклона α, град.	Угол направленности колебаний β, град.					
	20	25	30	35	40	45
25	1,687	1,693	1,698	1,711	1,714	1,717
30	1,693	1,698	1,711	1,714	1,717	1,719
35	1,698	1,711	1,714	1,717	1,719	1,720
40	1,711	1,714	1,717	1,719	1,720	1,720

На основании расчетных данных, которые размещены в таблице 2, полученные функциональные зависимости $\varphi_1 = \varphi_1(\beta)$. Последние описываются полиномами второй степени:

$$\varphi_1 = -7 \cdot 10^{-6}\beta^2 + 0{,}0018\beta + 1{,}6524 \text{ при } \alpha = 25 \text{ град};$$
$$\varphi_1 = -4 \cdot 10^{-5}\beta^2 + 0{,}0037\beta + 1{,}6329 \text{ при } \alpha = 30 \text{ град};$$
$$\varphi_1 = -5 \cdot 10^{-5}\beta^2 + 0{,}0041\beta + 1{,}6366 \text{ при } \alpha = 35 \text{ град};$$
$$\varphi_1 = -2 \cdot 10^{-5}\beta^2 + 0{,}0014\beta + 1{,}6895 \text{ при } \alpha = 40 \text{ град}.$$

Анализ приведенных зависимостей показывает, что с увеличением угла направленности колебаний β фазовый угол отрыва φ_1 непрерывно возрастает при $\alpha = 25$ *град*, а при более высоких углах α темп роста снижается и значение φ_1 остается постоянным.

Результаты вычислений фазового угла падения высокодисперсных частичек φ_2 в зависимости от величины зазора генерирующей системы h при постоянных геометрических ($\beta = 30$ *град.*) и кинематических ($A = 0{,}0035$ *м* и $\omega = 157$ *рад/с*) параметрах колебаний деки для $\rho_в = 7$ *град*. и разных значений угла наклона поверхности - 6 относительно угла горизонта α приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Фазовый угол падения высокодисперсных частичек φ_2 (радиан) в зависимости от зазора генерирующей системы h

Угол наклона α, град.	Зазор генерирующей системы, $h \cdot 10^3$, *м*						
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
25	6,622	6,048	5,630	5,326	5,047	4,795	4,577
30	6,696	6,078	5,669	5,339	5,060	4,825	4,608
35	6,804	6,142	5,725	5,377	5,098	4,855	4,620
40	6,937	6,223	5,780	5,432	5,145	4,901	4,657

Функциональные зависимости $\varphi_2 = \varphi_2(h)$, которые получены путем аппроксимации табличных данных, описываются полиномами второй степени:

$$\varphi_2 = 44063h^2 - 802{,}36h + 6{,}841 \text{ при } \alpha = 25 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 46198h^2 - 824{,}64h + 6{,}9069 \text{ при } \alpha = 30 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 49448h^2 - 859{,}016h + 7{,}0122 \text{ при } \alpha = 35 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 53014h^2 - 896{,}32h + 7{,}136 \text{ при } \alpha = 40 \text{ град}.$$

Анализ выше приведенных зависимостей $\varphi_2 = \varphi_2(\underline{h})$ показывает, что с увеличением зазора генерирующей системы h значение фазового угла падения φ_2 существенным образом непрерывно снижается. Так, например, при увеличении зазора от *0,0005 м* до *0,005 м* снижение фазового угла φ_2 состоялось от 6,5 до 3,8 радиан. Изменение угла наклона поверхности – 6 относительно горизонта в пределах $\alpha = 25...40$ *град*. не оказывает существенного влияния на фазовый угол падения частичек φ_2.

Результаты расчетов фазового угла падения высокодисперсных частичек φ_2, в зависимости от угла направленности колебаний β при постоянных $A = 0{,}0035$ *м* и $\omega = 157$ *рад/с*, $h = 0{,}002$ *м*, $\rho_y = 7$ *град*. для разных значений угла наклона α, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Фазовый угол падения высокодисперсных частичек φ_2 (радиан) в зависимости от угла направленности колебаний β

Угол наклона α, град.	Угол направленности колебаний β, *град.*					
	20	25	30	35	40	45
25	4,941	5,164	5,326	5,417	5,505	5,571
30	4,981	5,204	5,339	5,446	5,536	5,599
35	5,038	5,234	5,377	5,484	5,573	5,635
40	5,086	5,290	5,432	5,538	5,617	5,638

Функциональные зависимости, которые получены путем аппроксимации расчетных табличных данных, описываются полиномиальными выражениями второй степени:

$$\varphi_2 = 0{,}0008\beta^2 - 0{,}0744\beta + 3{,}7815 \text{ при } \alpha = 25 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 0{,}0007\beta^2 - 0{,}0674\beta + 3{,}9241 \text{ при } \alpha = 30 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 0{,}0006\beta^2 - 0{,}0635\beta + 4{,}0305 \text{ при } \alpha = 35 \text{ град};$$
$$\varphi_2 = 0{,}0007\beta^2 - 0{,}0667\beta + 4{,}0357 \text{ при } \alpha = 40 \text{ град}.$$

Анализ приведенных зависимостей показывает, что с увеличением угла направленности колебаний в пределах $\beta = 20...45$ *град*. фазовый угол падения высокодисперсных частичек непрерывно возрастает. Расположение теоретических кривых $\varphi_2 = \varphi_2(\beta)$ отвечает величинам фиксированных углов α.

Таким образом, на основании теоретических выкладок полученные аналитические зависимости фазовых углов скольжения ударников генерирующей системы, а также фазовых углов отрыва и падения грубо- и высокодисперсных частиц сыпучего продукта, который вибрационно перемещается, в зависимости от геометрических и кинематических параметров колебаний поверхности, а также от параметров генерирующей системы. Исследование параметров отрыва и падения частиц идеализированных как слой показали, что существенное влияние на процесс перемещения осуществляют геометрические и кинематические параметры колеблющейся поверхности. Однако не менее важную роль при этом играет генерирующая система искусственных режимов вибрационного перемещения, что позволяет в широких границах при постоянных параметрах колебаний поверхности менять фазовые углы отрыва φ_1 и падения φ_2 частиц высокодисперсной фракции и тем самым регулировать удельную производительность транспортирования. Без наличия генерирующей системы затруднительно создать непрерывный процесс перемещения. Результаты исследования теоретических зависимостей $\varphi_1 = \varphi_1(\alpha, \beta, A, \omega, h, \varphi_н)$ и $\varphi_2 = \varphi_2(\alpha, \beta, A, \omega, h, \varphi_н, \varphi_и)$ позволяют по значениям выше перечисленных параметров выбрать режим перемещения слоя высокодисперсных частиц с заранее известными расчетными этапами скольжения, полета и относительного покоя частичек без экспериментальных исследований.

Список литературы:

1. Фалько, А.Л. Машина фракционирования корнеплодов / А.Л. Фалько, А.А. Яшонков, С.Н. Самсонова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 140-151. – EDN YNZOGJ.

2. Фалько, А.Л. Перспективная конструкция вибрационного конвейера для использования в линиях по переработке свежей или размороженной рыбы / А.Л. Фалько, Д.В. Степанов, А.Л. Фалько // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. – № 3(29). – С. 94-103. – EDN EJFKFS.

3. Блехман И.И. Вибрационные перемещение / И.И. Блехман, Г.Ю. Джанелидзе. – М.: Наука, 1964. – 412 с.

4. Rodimtsev S.A. Evaluation of the noise level of impact systems in grain production / S.A. Rodimtsev, Y.A. Kuznetsov, A.V. Kolomeichenko [et al.] // . – 2019. – Vol. 57, No. 1. – P. 45-54. – DOI 10.35633/inmateh_57_05. – EDN WRMGBK.

УДК 504.6:[62:537.531]:911.375

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВНУТРИЖИЛИЩНОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ

[1]Калайдо А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
[2]Семенова М.Н., ведущий инженер лаборатории мониторинга жилищно-коммунального хозяйства и радиационной безопасности в строительстве
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН» Минстроя России

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы пространственного загрязнения внутренней среды жилых и общественных зданий. Показано, что наибольшую опасность представляет электромагнитное загрязнение промышленной и высокой частоты, а также присутствие в воздухе помещений радиоактивного газа радона и его продуктов распада. По каждому из видов загрязнений приведены предельно допустимые уровни, а также предложены простейшие технологии снижения негативного влияния объемных загрязнений на человека.
Ключевые слова: электромагнитное загрязнение, частота, радон, продукты распада

Современный человек более 80% времени проводит в зданиях и сооружениях, которые надежно защищают его от неблагоприятных климатических факторов. Однако и сама внутрижилищная среда не является абсолютно безопасной, поскольку в ней одновременно присутствует сразу несколько видов пространственных загрязнений физической и химической природы. При этом наиболее опасными из них являются, без сомнения, электромагнитные поля и присутствие радиоактивного газа радона с его дочерними продуктами распада (ДПР).

На протяжении всего периода эволюции человек подвергался непрерывному воздействию естественных электромагнитных полей (ЭМП), формируемых ядром Земли и атмосферным электричеством, которые не оказывали негативного воздействия на организм человека. Однако начиная с конца XX века ситуация кардинально изменилась: повсеместное использование электрической энергии вызвало появление нового вида пространственного загрязнения – электромагнитных полей техногенного происхождения, интенсивность которых может превышать естественный электромагнитный фон в сотни и даже тысячи раз [1]. Вдобавок, технический прогресс в области средств телекоммуникации привел к появлению излучений частотных диапазонов, никогда ранее не существовавших в Биосфере.

Электромагнитное поле – это одна из форм материи, которая представляет неразрывную совокупность электрического и магнитного полей,

способных порождать друг друга и распространяться в любой среде и в вакууме. В жилой зоне антропогенные ЭМП возникают при работе электрооборудования, а также приходят извне от передающих радиотехнических объектов.

Облучение населения искусственными электромагнитными полями в зданиях и сооружениях происходит на промышленной частоте 50 Гц (бытовая техника) и в диапазоне от 900 до 2 500 МГц (персональные компьютеры и средства связи). Изучение негативного воздействия антропогенного электромагнетизма на человека ведется достаточно давно, но их результаты достаточно противоречивы и практически не подтверждены клиническими исследованиями. Однако, потенциальная угроза для коллективного здоровья со стороны электромагнитных полей промышленного и радиочастотного диапазонов существует и Всемирная организация здравоохранения признала электромагнитные поля потенциальным канцерогенным фактором группы 2 В.

Нормируемыми количественными характеристиками ЭМ-полей искусственного происхождения являются:

1. *Напряженность электрического поля E*, В/м – векторная силовая характеристика электрической составляющей электромагнитного поля в данной точке. Применяется при нормировании электрических полей частотой не более 300 МГц.

2. *Магнитная индукция B*, Тл – векторная силовая характеристика магнитной составляющей электромагнитного поля в данной точке. Применяется при нормировании магнитных полей частотой до 300 МГц. Магнитная индукция является прямым аналогом напряженности электрического поля, хотя исторически и имеет другое название.

3. *Напряженность магнитного поля H*, А/м – производная векторная физическая величина, которая для воздуха связана с магнитной индукцией соотношением

$$H\ (0{,}8\ \text{А/м}) = B\ (1\ \text{мкТл}).$$

Так, значение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли составляет около 18 А/м или 22,5 мкТл.

4. *Плотность потока энергии ППЭ*, мкВт/см^2 – количество энергии, переносимой волной в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной направлению ее распространения. ППЭ используется при нормировании ЭМП в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц.

Действующая в настоящее время в РФ система нормирования электромагнитных полей достаточно сложна, поскольку предельно допустимые уровни воздействия на человека устанавливаются отдельно для ЭМП промышленной частоты (50 Гц) и радиочастотного диапазона, поделенного на пять частотных интервалов. Помимо этого, уровни электромагнитной экспозиции нормируются отдельно для жилых помещений и рабочих мест.

Для излучений *промышленной частоты* нормируются напряженность электрического поля и напряженность (индукция) магнитного поля, которые не должны превышать 500 В/м и 4 А/м (5 мкТл) соответственно.

Для *полей радиочастот* в жилой зоне санитарным законодательством установлены предельно допустимые уровни (ПДУ), приведенные в табл. 3.

Таблица 1 – ПДУ напряженности электрического поля и плотности потока энергии для полей радиочастотного диапазона [2]

Диапазон частот	**Нормируемый параметр**	**ПДУ**
30 – 300 кГц	напряженность электрического поля Е, В/м	25
300 кГц – 3 МГц		15
3 – 30 МГц		10
30 – 300 МГц		3
300 МГц – 300 ГГц	плотность потока энергии, ППЭ, мкВт/см^2	10 (25*)

*для случаев облучения от антенн, работающих в режиме кругового обзора или сканирования

Также следует отметить рекомендации Всемирной организации здравоохранения и Международной комиссии по защите от неионизирующих излучений (ICNIRP), установивших в качестве безопасного уровня магнитного поля достаточно консервативную величину в 100 мкТл, хотя в ряде зарубежных стран уже приняты существенно более жесткие нормы. Так, в Европейском Союзе и Великобритании перспективная цель на ближайшие годы определена в виде перехода к нормативам магнитного поля промышленной частоты на уровне 0,2–0,4 мкТл [3].

Рассмотрев нормативные основы обеспечения электромагнитного комфорта жилой и городской среды, целесообразно определить реальные источники ЭМП и сопоставить их интенсивности с приведенными выше контрольными уровнями.

Внутри помещений источниками электромагнитного поля выступает электропроводка, оргтехника, средства мобильной связи (включая wi-fi), бытовые приборы, СВЧ-печи и многое другое. Электроприборы всегда расположены в непосредственной близости от людей, поэтому негативное влияние их электромагнитного излучения может оказаться значительным даже при относительно невысоких потребляемых мощностях. В зависимости от схемы устройства электропроводки, числа и мощности включенных устройств уровни ЭМП могут изменяться в широких пределах, их средний порядок представлен в табл. 2.

Практически в половине случаев причиной возникновения повышенного уровня магнитного поля промышленной частоты (50 Гц) в помещениях является электропроводка, а для радиочастотного диапазона наибольшие показатели уровня магнитной индукции в процессе эксплуатации отмечены для пылесоса и СВЧ-печи, особенно при нарушении герметичности дверцы. Включенные в сеть в режиме ожидания бытовые приборы создают напряженность электрического поля ненамного меньшую, чем в рабочем

режиме. А для стиральных машин, компьютерных мониторов, телевизоров и СВЧ-печей средние значения напряженности электрического поля в режиме ожидания даже выше, чем у работающего аналога. В целом же, как видно из табл. 2, ни один из источников ЭМП не превышает по порядку величины условный безопасный уровень.

Таблица 2 – Уровни магнитных полей от бытового оборудования и транспорта

Источники электромагнитного излучения	**Порядок величины магнитной индукции B поля, мкТл**
Холодильник (на расстоянии 1 м), электрочайник, квартирная электропроводка	~ 0,1
Стиральная машина, электроплита	~ 1
Микроволновая печь, трамвай, троллейбус	~ 10
Пылесос, мобильный телефон, электробритва, вагон метро	~ 100

Снижение уровня электромагнитного смога является желательным профилактическим мероприятием пусть даже и неподтвержденного негативного воздействия на человека. В жилых помещениях применяются те же организационные методы защиты, что и для других вредных (опасных) производственных факторов:

1. *Защита количеством* – одновременно включаются в сеть только те электроприборы, которые используются в данный момент.

2. *Защита расстоянием* – основана на снижении плотности потока излучения пропорционально квадрату расстояния от источника. Следует соблюдать безопасное расстояние от электроприборов: от телевизора – не менее 1 м, от монитора ПК – не менее 0,7 м, а в спальне по возможности вообще не размещать электробытовые приборы. Мобильный телефон рекомендуется носить в сумке или на поясе со стороны бедра, а в течение дня держать его на определенном удалении от себя. Также не рекомендуется использовать мобильный телефон в местах с плохим качеством связи.

3. *Защита временем* – не следует находиться вблизи включенных электроприборов продолжительное время, не говорить по сотовому телефону более 2–3 минут за вызов и более 2 часов в день.

Современные бытовые приборы имеют гораздо более низкий уровень электромагнитного излучения, чем аналоги предыдущего поколения, поэтому замена устаревшего оборудования является эффективной мерой профилактики избыточного облучения ЭМП.

Однако не электромагнитное загрязнение является самым вредным фактором внутрижилищной среды. Куда большую опасность для коллективного здоровья населения представляет присутствие в воздухе

помещений радона и его дочерних продуктов распада – нестабильных изотопов полония, висмута и свинца.

Радон-222 и его короткоживущие дочерние продукты распада (ДПР) являются основным дозообразующим фактором для населения Российской Федерации. Длительное пребывание в помещениях с высокой концентрацией радона в воздухе существенно повышает риск возникновения рака легкого.

Содержание радона в воздухе помещений характеризуется эквивалентной равновесной объемной активностью (ЭРОА) продуктов распада радона. Для зданий, построенных по современным технологиям, ЭРОА не должна превышать 100 Бк/м^3, для остальных – 200 Бк/м^3.

Единственным существенным источником поступления радона в здания является грунт под ними. Интенсивность поступления радона сквозь фундамент в помещения нижнего этажа определяется большим количеством факторов, но главные из них – это удельная активность радия в грунте, а также тип и состояние фундамента [4]. В данном случае здания создают условия для накопления радона в помещениях нижних этажей, в отсутствии зданий радон выделяется из грунта в атмосферу, где моментально рассеивается до пренебрежимо малых концентраций.

Текущий уровень развития строительной отрасли позволяет утверждать, что радоновая безопасность зданий может и должна обеспечиваться на любых грунтах независимо от содержания в них радионуклидов уранового ряда. В РФ доминирует концепция, что приемлемые уровни радона в зданиях могут быть обеспечены рациональным проектированием подземных ограждающих конструкций, которые также выполняют свои основные несущие функции (рис. 1). Такие технологии защиты от радона называются пассивными, и они не требуют элементов, потребляющих электрическую энергию.

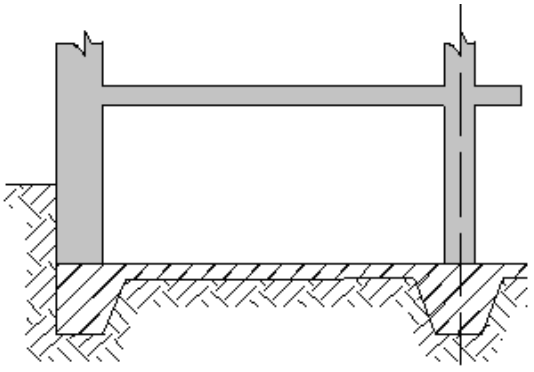


Рисунок 1 – Пассивная система защиты зданий от радона

Проектирование на основе технологии пассивной защиты состоит в определении требуемой радонозащитной способности подземной оболочки в зависимости от потенциальной радиационной опасности площадки планируемого строительства. Дополнительным и крайне эффективным средством защиты от радона и его ДПР является естественная вентиляция помещений. Даже двукратное за сутки проветривание жилой зоны способно

снизить среднее значение ЭРОА до величины 10–20 Бк/м^3, что близко к его содержанию в атмосферном воздухе.

Таким образом, по результатам исследования можно утверждать, что внутренняя среда зданий не является абсолютно безопасной – радон и электромагнитные поля создают ее сложное пространственное загрязнение. Но современные технологии строительства и простейшие организационные мероприятия позволяют свести до минимума вред от действия указанных вредных факторов.

Список литературы:

1. Одинаев Ф.И. Электромагнитные излучения и здоровье человека / Ф.И. Одинаев, Ш.Ф. Одинаев, Ш.И. Шафиев, С.В. Шутова // Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки. Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. Тамбов, 2015. – С. 1714–1717.

2. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.

3. National precautionary policies on magnetic fields from power lines in Belgium, France, Germany, the Netherlands and the United Kingdom: RIVM Report 2017-0118. 56 p.

4. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий : Монография / Под ред. чл.-корр. РААСН, д.т.н. Шубина И.Л. авторы Гулабянц Л.А. Калайдо А.В.– Москва; Берлин :Директ-Медиа, 2020. – 184 с.

УДК 620.925:63

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кономанин М.П., студент 2 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»
Научный руководитель: кандидат экономичесих наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева» Арзамасцева Н.В.

Аннотация. Рассмотрены теоретические аспекты использования биотоплива. Изучены классификации биотоплива, эволюция использования биологического топлива. Выявлены преимущества и недостатки биотоплива. Сделан анализ использования биотоплива в сельском хозяйстве. Выявлены перспективы и возможности использования биотоплива в сельском хозяйстве в России и за рубежом как один из принципов развития зеленой экономики.
Ключевые слова: биотопливо, сельское хозяйство, зеленая экономика, альтернативное топливо.

Постоянно нарастающее сжигание ископаемого топлива для получения энергии наносит огромный экологический ущерб. Истощение месторождений углеводородов, удорожание добычи ископаемых, катастрофическое загрязнение окружающей среды при добыче и сжигании традиционного горючего привели к необходимости использования альтернативных источников энергии [3,6]. В мире нарастает кризис, а в следствие, осознание проблемы зависимости от нефтепродуктов. Экономический фактор перерастает в политический, что сильно влияет на развитие международных отношений. Решение этой проблемы можно найти в полном или частичном переходе мировой энергосистемы на новый, доступный, более совершенный и безопасный источник энергии [7,8]. Поэтому в ближайшем будущем биологическое топливо может стать самым главным и прогрессивным этапом в энергетике.

Еще с древности человечество было знакомо с этом источником энергии, так как к биотопливу относят дрова, хворост, а также масло и жир для освещения. Однако с развитием технологий возникают новые и более эффективные источники альтернативного топлива. До появления автомобильной промышленности потребление углеводородов было не столь массовым. Этим объясняется причина, по которой первые двигатели работали на том, что сейчас называют биотопливом. Рудольф Дизель, создатель одноименного двигателя предназначал его для работы на арахисовом масле. Во время Второй мировой войны Германия испытывала нехватку горючего из-за

чего быстро внедрялись газификаторы и синтетическое топливо. Однако с окончанием войны прекратились немногочисленные разработки в области биологического топлива [1]. Нефтяные кризисы 1973 и 1979 годов возродили интерес к альтернативным источникам энергии, когда высокая стоимость ископаемого привела к недостатку бензина и осознанию опасности нефтезависимости. В 2000-х годах новый скачок цен на нефть, нарастающая зависимость от ископаемого топлива, перепроизводство в сельском хозяйстве, а также обязательства Киотского протокола (1997 г.) вынудили правительства стран обращать больше внимание на биотопливный сектор. Страны-члены Европейской комиссии стали поощрять введение экологически безопасных источников энергии в различных отраслях субсидиями и налоговыми льготами [5].

Виды биотоплива

Биотоплива можно поделить на три поколения: первое, второе и третье. Их разделяют по нескольким параметрам, таких как тип технологии обработки, вид сырья или по их уровню развития.

Биотопливо первого поколения производят с помощью крахмала, сахара, растительного масла или целлюлозы. Все вышеперечисленное содержится в таких культурах, как маниок, сахарный тростник, свекла, кукуруза, подсолнечное масло, касторовое масло, арахис, соя и другие. Таким образом, сырьем для него служит в основном сельскохозяйственная продукция, что приводит к сокращению посевных площадей, занятых под кормовые и пищевые культуры [2, с.352]. Второе поколение биотоплива производится из сырья, изготовленного на непригодных или малопригодных для выращивания пищевых культур землях с использованием непищевых растений. Это разрешило конфликт «продовольствия и топлива». Биотопливо третьего поколения производят из водорослей. Преимущество этого направления состоит в отсутствии эксплуатации пахотных земель, высокой скорости воспроизводства и большой биомассе. Водоросли рассматривают как наиболее перспективное сырье для производства топлива из возобновляемых источников. Это связано с их быстрым размножением, что дают большой темп прироста биомассы [6].

Также биологическое топливо разделяют на три группы по агрегатному состоянию: твердое топливо. Классическим видом твердого биотоплива являются дрова. Для получения дров в настоящие время выращивают специальные энергетические леса, которые представляют из себя насаждения быстрорастущих пород: платан, эвкалипт, ольха, тополь и ясень. Жидкое топливо производится путем переработки растительного сырья преимущественно естественными биологическими процессами (брожение). Такой вид топлива более всех подходит для двигателей внутреннего сгорания. Газообразное топливо – продукт, получаемый в результате брожения биомассы и переработку с использованием нескольких термо- и биохимических процессов.

Человечество приспособило различные ресурсы для производства энергии в сельском хозяйстве. После одомашнивания крупного рогатого скота, лошадей и других животных тяговая помогала обрабатывать землю более восьми тысяч лет назад, а водяное колесо внедрили более двух тысяч лет назад. Прямая солнечная энергия для сушки и топливо из биомассы для отопления на протяжении веков также применялись в сельском хозяйстве. Но с технологическим процессом в аграрную отрасль все больше проникают технологии. Модернизация, несомненно, приводит к росту потребляемой электрической энергии [3]. Современное сельское хозяйство требует затрат энергии на всех стадиях сельскохозяйственного производства, таких как прямое использование энергии в сельскохозяйственных машинах, управление мелиоративными работами, орошение, возделывание и сбор урожая. Послеуборочное потребление энергии включает энергию для обработки пищевых продуктов, их хранения и транспортировка.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций объявила, что к 2050 году глобальное производство продовольствия должно увеличиться на 70% по сравнению с уровнем 2005-2007 годов, чтобы удовлетворить спрос растущего населения мира, которое, как ожидается, достигнет почти десять миллиардов человек. Чтобы производство продуктов питания могло обеспечить и накормить мир, необходимо увеличить сельскохозяйственное производство, что приведет к увеличению спроса на энергию [4]. Возобновляемая биоэнергетика предлагают стабильную альтернативу удовлетворению спроса в сельском хозяйстве. Предоставление доступа к более безопасной и доступной энергии может улучшить здоровье населения и создать больше возможностей для получения дохода за счет увеличения сельскохозяйственного производства. Это увеличение спроса на энергию может позволить создавать новые или улучшенные энергетические продукты и услуги, которые могут создать больше возможностей для повышения уровня жизни. Использование биотоплива в сельскохозяйственном производстве означает, что фермеры могут заниматься более прибыльной деятельностью (измельчение, сушка и хранение) [7,10].

Преимущества и недостатки биотоплива

Преимущества биотоплива: 1) Мобильность. На сегодняшний день существует множество видов альтернативных источников энергии, например ветер и солнечный свет. Однако такие источники не мобильны: эти явления не носят постоянного характера появления и продуктивности, поэтому их нельзя эксплуатировать на постоянной основе. Другой проблемой является хранение и перенос энергии. Когда как биотопливо просто транспортируется, его энергоплотность высокая и постоянная, хранение биологического топлива не связано с риском создания экологических проблем, так как все они способны разлагаться. 2) Экономия. Многие виды биотоплива по стоимости равны бензину, но являются более экологически чистым. Экономическая выгода состоит также в том, что биотопливо меньше влияет на износ двигателей, это повлечет за собой сокращения затрат на обслуживание. 3) Возобновляемость.

Запасы углеводородов на Земле скоро иссякнут, тогда как альтернативное биотопливо производится из сельскохозяйственных культур или их отходов. 4) Экономическое значение. Многие страны не имеют своих запасов ископаемых, а импорт нефтепродуктов — добавляет статью расходов. Альтернативное топливо поможет снизить зависимость от импорта. Также с помощью введения в народное хозяйство биотопливо, можно сэкономить ископаемое для тех отраслей промышленности, где замены нефтепродуктам ещё нет (фармацевтика и производство полимеров).

Недостатки биотоплива: 1) Ограничения на территории. Региональные возможности ограничены, они связаны прежде всего с климатическими условиями. Растительный сырье может быть выращено только в определенной среде, т.е. только в определенных районах. 3) Землепользование. Есть ограничения, которые ставят рамки в эксплуатации некоторых земель. В первую очередь это относится к землям, не использующимся в настоящее время. Уничтожить природные биогеоценозы нельзя по многим экологическим причинам. 4) Трудности при выращивании монокультур. Выращивание одного вида негативно сказывается на всем агроценозе. Правильным решением будет чередование культур.

Многие способы добывания биотоплива до сих пор находятся в разработке или прототипе. Развитие сегмента биотоплива является решением задач не только энергетики, но также и экономики: внедрение тысячи новых компаний позволит создавать множество рабочих мест. Дополнительные доходы появятся во всей отрасли — от этапа производства топлива до продажи [9]. На благо национальной экономики сработает общее увеличение производства и прибыль. Развитие этого сегмента будет улучшать ситуацию на глобальных рынках, а также и на маленьких. С такими масштабами необходимо говорить не только о перспективном направлении энергетики, а о создании крупного экономической отрасли, которое будет выгодно для большинства мировых стран.

Список литературы:

1. Арзамасцева, Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 153-157.

2. Арзамасцева, Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 113-117.

3. Арзамасцева, Н.В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-3-119-128.

4. Арзамасцева, Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 180-187.

5. Арзамасцева, Н.В. Критический анализ подходов вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот / Н.В. Арзамасцева, Е.В. Ковалева, Р.Р. Мухаметзянов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 77-89.

6. Малышева, Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики / Н.В. Малышева // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года) : Сборник научных трудов, Москва, 05–08 декабря 2002 года. Том Выпуск 10. – Москва: Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 227-229.

7. Малышева, Н.В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

8. Малышева, Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н. В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3(13). – С. 97-100.

9. Рахаева, В.В. Микроэкономика / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева, Р.А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

10. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries / R. R. Mukhametzyanov, A. S. Zaretskaya, G. K. Dzhancharova [et al.] // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330.

УДК 621.564.23

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПРЕОБРАЗУЮЩИХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ, РАБОТАЮЩИХ НА ПРИРОДНЫХ ХЛАДАГЕНТАХ

Карнаух В.В., доцент, кандидат технических наук, профессор кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Представленная работа сфокусирована на обзор методов анализа энергопреобразующих низкотемпературных систем, работающих на природных хладагентах. Актуальность работ по совершенствованию методов анализа функционирования холодильных систем и систем кондиционирования воздуха определяется необходимостью сравнения холодильных установок с различными компонентами и хладагентами, что важно учитывать, как при проектировании холодильных систем, так и в последствие их эксплуатации. Показана применимость метода нечетко-множественного моделирования на основе многокритериальной оптимизации для энергопреобразующих низкотемпературных систем.

Ключевые слова: хладагент, энергопреобразующая система, термодинамический цикл, COP, многокритериальная оптимизация

При изучении процессов преобразования энергии в энергопреобразующих системах, в том числе и в различных низкотемпературных установках, необходимо наиболее удобным и наглядным путем оценить термодинамическую эффективность циклов в целом и процессов, а также источники потерь в них. Современные векторы развития холодильной индустрии, идя в ногу со временем, так же не могут не учитывать экологическую составляющую, а именно «вклад», который вносит та или иная низкотемпературная установка в окружающую среду.

Как подчеркивается в [8] «….Не всякая энергия и не при всех условиях может быть целиком пригодна для практического использования. Техническая ценность энергии зависит не только от ее собственных формы и параметров, но и от параметров окружающей среды».

С этой точки зрения во всех энергетических превращениях, обеспечивающих работу установки, может использоваться энергия двух видов: энергия, которая полностью превращается в любой вид энергии независимо от параметров окружающей среды (организованная); энергия, которая не может быть полностью превращена в другой вид энергии (неорганизованная, возможности ее превращения определяются как параметрами, характеризующими эту энергию, так и параметрами окружающей среды). С позиции второго закона термодинамики эти виды энергии существенно отличны.

В отношении технической применимости ценность любой энергии определяется не только количеством, но и степенью использования ее в данных условиях, т.е. превращения в другие виды энергии.

Для полной оценки эффективности холодильных систем приходится прибегать к рассмотрению ряда технико-экономических и энергетических показателей, но в их числе всегда одним из важнейших остается критерий термодинамического совершенства, с помощью которого можно сопоставить действительную затрату первичной превратимой энергии с минимально необходимой для получения заданного эффекта. На основе этого могут быть определены резервы дальнейшего совершенствования той или иной теплоэнергетической установки.

В классической термодинамике существуют два подхода к анализу процессов, происходящих в элементах энергопреобразующей системы – энтропийный и эксергетический. Оба метода являются равнозначными и базируются на известном уравнении Гюи-Стодолы [7]. Энтропийный метод впервые был применен Кизомом для анализа холодильных установок; в работах Д.П. Гохштейна, А.И. Андрющенко и других авторов он получил дальнейшее развитие и был применен для анализа прямых циклов. Второй метод, получивший название эксергетического, вытекает из трудов Гиббса, а в современной форме был развит в работах Дюгема, Кинана, Грассмана и В. М. Бродянского. Этот метод получил большее распространение, чем энтропийный, что обусловлено его общностью, в частности, возможностью применения для анализа разомкнутых процессов.

Сегодня разработаны и продолжают усовершенствоваться продвинутые подходы к анализу работы энергопреобразующих систем и процессов, протекающих в них. Анализируя многочисленные научные работы зарубежных и российских ученых [1-5, 7-8], целесообразно обратить внимание на следующие теоретические подходы (методы):

- *метод циклов* заключается в поэтапном наращивании необратимостей в цикле Карно (последовательном «ухудшении» идеального цикла), которые обусловлены реальными условиями работы каждого элемента в составе холодильной машины;

- *энтропийно-цикловой метод* (ЭЦМ) – как отмечают авторы, используя ЭЦМ, каждый может дать исчерпывающий ответ на вопрос о максимально возможной энергетической (эксергетической) эффективности преобразования энергии системы и показать пути ее дальнейшего совершенствования. ЭЦМ можно использовать для анализа, синтеза схематического решения и оптимизация любой системы преобразования энергии;

- *энтропийно-статистический метод* (ЭСМА) позволяет определить необходимые затраты энергии на компенсацию производства энтропии вследствие необратимости рабочих процессов в различных элементах (узлах) холодильных машин и указывает, таким образом, на пути их совершенствования. Он позволяет отказаться от применения дорогостоящего оборудования и использования абсолютных показателей работы холодильной

установки, таких, как холодопроизводительность и фактическая нагрузка на холодильное оборудование;

- *Пинч-анализ*. Высокоэффективный метод энергетической интеграции тепловых процессов, который основывается на пинч-анализе, был предложен профессором Б.Линнхоффом. Дальнейшее развитие метод получил в работах Б.Линнхоффа и профессора Р.Смита с сотрудниками (Манчестерский университет института науки и технологии, Великобритания). Применительно к холодильным машинам и установкам имеет смысл для анализа эффективности работы, в основном, теплообменных аппаратов;

- методы, базирующиеся на *эксергии* (эксергетический, эксерго-экономический, эксерго-экологический анализ, анализ EXCEM).

Указанные методы могут иметь различные названия, особенно в зарубежной литературе, например, эксерго-экономический подход (англ. *Exergy Economics Approach* (*EEA*), термо-экономический функциональный анализ (англ. *Thermoeconomic Functional Analysis* (*TFA*), инженерный фукциональный анализ (англ. *Engineering Functional Analysis* (*EFA*), SPECO Method (SPECOM).

Анализ EXCEM (эксергия, стоимость, энергия и масса) фокусируется на четырех ключевых параметрах, представленных в его названии [1], и может помочь оценить и улучшить системы и процессы. Анализ EXCEM предназначен в качестве единой помощи для термодинамических, экономических и экологических решений и проектирования. Анализ EXCEM предполагает, что понимание производительности системы или процесса требует изучения всех потоков эксергии, стоимости, энергии и массы через систему. Связанные с эксергией аспекты EXCEM часто являются наиболее информативными. Анализ процессов EXCEM показал, что этот метод дает ценную информацию об эффективности, экономике и воздействии на окружающую среду.

Целью данной работы является рассмотрение применимости метода нечетко-множественного моделирования на основе многокритериальной оптимизации для оценки работы энергопреобразующей системы, работающей на различных хладагентах, в частности на природных.

В качестве дополнительного теоретического инструмента, позволяющего комплексно оценить работу энергопреобразующей системы, работающей на различных природных хладагентах, мы предлагаем рассмотреть метод нечетко-множественного моделирования на основе многокритериальной оптимизации. Данный метод нашел широкое применение в областях экономики, включая прогнозирование, анализ политики и управление рисками, также применяется в других областях, таких как медицина и инженерия.

При решении задачи на оптимизацию выделяются управляющие параметры, определяется их значения, при которых целевая функция принимает максимум (минимум), устанавливаются ограничения на проектные параметры в силу экономических и технологических соображений.

Многокритериальная оптимизация представляет собой поиск наилучшего, оптимального решения, которое удовлетворяет нескольким

различным критериям. На основе алгоритмической обработки происходит оценка качества различных вариантов, а также выявление предпочтительных вариантов, которые в дальнейшем использую для моделирования выбора.

Алгоритм метода нечетко-множественного моделирования на основе многокритериальной оптимизации для энергопреобразующих низкотемпературных систем реализуется следующим образом. Выполняется термодинамический расчет характеристик цикла парокомпрессионной теплонасосной установки (ПТНУ) для заданных условий, формируется набор параметров, которые подлежат оценке [4-5].

Задача сводится к определению обобщенного безразмерного критерия $D_{\text{х.а.абс}}$. (формулы (1)-(2)), который сводит все оценки по отдельным критериям в единую числовую оценку.

$$D_i^{\min} = \min D_j(X_j^0) = K_i(X_i^0), \quad i = 1...n; \quad D_i^{\max} = \max D_j(X_j^0), \quad i = 1...n. \tag{1}$$

$$\mu_{Ki}(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } D_i(X) > D_i^{max} \\ \dfrac{D_i^{max} - D_i}{D_i^{max} - D_i^{min}} & \text{если } D_i^{min} < D_i \le D_i^{max}, \\ 1, & \text{если } D_i(X) \le D_i^{min} \end{cases} \tag{2}$$

Для каждого критерия выбрано «желаемое» значение критерия $D_i=D_{max}$ и $D_i=D_{min}$. Значение D_i зависит от конкретного значения каждого термодинамического параметра.

Если абсолютное значение параметра должно стремиться к минимальному значению, то $D^0_{\text{х.а.абс.}}$ можно получить из уравнения (3):

$$D^0_{\text{х.а.абс.}} = \frac{D_i - D_{\min}}{D_{\max} - D_{\min}}, \tag{3}$$

где D_{max} – максимальное значение анализируемого параметра из всего массива значений для рассматриваемых хладагентов; D_{min} – минимальное значение анализируемого параметра из всего массива значений для рассматриваемых хладагентов; D_i – определенное значение анализируемого параметра для конкретного рассматриваемого хладагента.

Если абсолютное значение параметра должно стремиться к максимальному значению, то $D^0_{\text{х.а.абс.}}$ можно получить из уравнения (4):

$$D^0_{\text{х.а.абс.}} = \frac{D_{\max} - D_i}{D_{\max} - D_{\min}}. \tag{4}$$

По каждому критерию среди всех одновременно анализируемых хладагентов выбирается наилучшее значение обобщенного критерия $D_{\text{х.а.абс.}}$.

Обобщенный критерий $D_{\text{х.а.абс.}}$ определяется как:

$$D_{\text{х.а.абс.}} = \sum_{i=1}^{n} D^{0}{}_{\text{х.а.абс.}_i} \tag{5}$$

Минимальное значение критерия $D_{\text{х.а.абс.}}$ соответствует лучшему хладагенту среди одновременно анализируемых работающих тел.

Поиск компромисса переменных управления рабочего тела X формулируется как задача нечеткого нелинейного программирования с n несовместимыми критериями (экономическими, экологическими и термодинамическими), m переменными решения и k нелинейными ограничениями:

$$\text{оптимальное } K\,[K_{\text{т.д.}}(X),\ K_{\text{экол}}(X),\ K_{\text{экон.}}(X)] \tag{6}$$

при условии

$$G_{Li} \pounds G_i(X) \pounds G_{Ui},\ I = 1,2,\ldots,\ k \tag{7}$$

$$X_{Li} \pounds X_i \pounds X_{Ui},\ i = 1,2,\ldots,\ m, \tag{8}$$

где $K_{\text{т.д.}}(X)$, $K_{\text{экол}}(X)$, $K_{\text{экон}}(X)$ – нечеткие локальные критерии термодинамической, экологической и экономической эффективности; X (X_1, X_2, …, X_{m}) – вектор управляющих переменных; G_{Li}, G_{Ui} – соответственно нижняя и верхняя границы для ограничений $G_i(X)$ и X_{Li}, X_{Ui} – соответственно нижняя и верхняя границы для управляющих переменных.

Многокритериальный подход основан на синергетическом сочетании формальных и неформальных процедур принятия решений для выбора компромиссного решения проблемы. Не существует полностью формальных математических инструментов для решения многокритериальной задачи, и необходима дополнительная экзогенная информация.

Приведем пример расчета среднетемпературной теплонасосной установки типа «вода-вода» для утилизации теплоты оборотной воды с исходно низкой температурой применительно к теплоснабжению реального объекта. Для наглядности расчетов были приняты хладагенты разных поколений: третьего поколения (R142b, R152a), четвертого поколения (R1234yf, R1234ze) и природные (R290, R600a) [6]. Для оценки и выбора «желательного» хладагента для рассматриваемой ПТНУ в анализе были приняты следующие термодинамические, экологические и экономический показатели: теплопроизводительность ПКТУ ($q_{\text{тн}}$, кДж/кг); действительный эксергетический КПД (η_e); действительный коэффициент теплотрансформации

($\mu_{ТН}$); *GWP*, кг$CO_{2экв}$/кг; *ODP*, индекс воспламеняемости; стоимость 1кг хладагента.

Для каждого хладагента были построены циклы в диаграмме состояния lg *p-h* и выполнены полные термодинамический и эксергетический расчеты. Используя термодинамические параметры узловых точек каждого хладагента были рассчитаны параметры, характеризующие работу ПТНУ. На этом этапе работы мы попытались адаптировать многокритериальную оптимизацию для проведения сравнительного анализа выбора «желательного» хладагента для нашей системы теплового насоса.

На основании расчетных результатов прикладного применения метода многокритериальной оптимизации (рис. 1) наглядно показано термодинамическое преимущество таких хладагентов, как R600a и R1234ze; R142b имеет наихудшее значение потенциала глобального потепления, что отразилось на $D_{х.а.абс.}$; гидрофторолефины R1234ze, R1234yf по состоянию на 01.04.2023г. имеют достаточно высокую стоимость, что внесло свой вклад в их общую оценку.

Фактически теоретические результаты свидетельствуют о сохранении тенденции в выборе хладагента: как природный хладагент R600a, так и хладагент четвертого поколения R1234ze имеют очевидные преимущества.

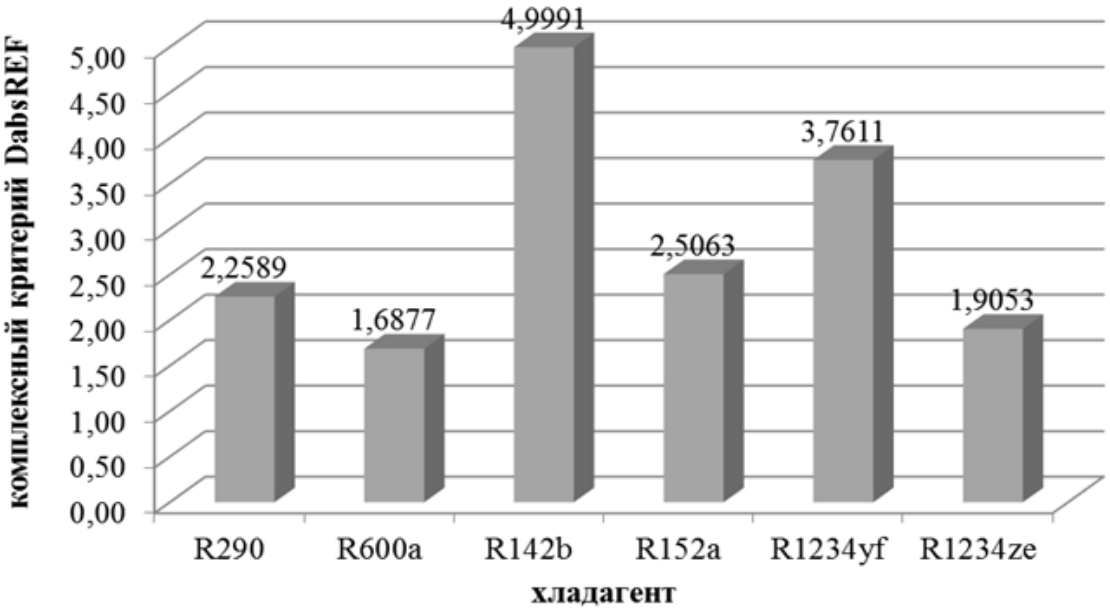


Рисунок 1 – Значения обобщенного критерия $D_{х.а.абс}$ для рассматриваемых хладагентов

Зависимости коэффицента теплотрансформации и эксергетического КПД от температуры кипения приведены на рисунке. 2.

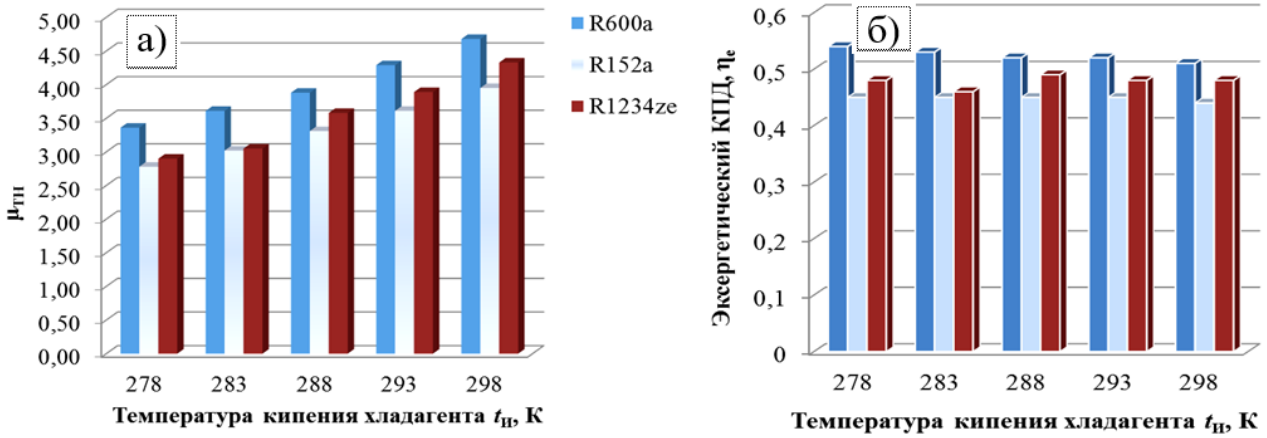


Рисунок 2 – Зависимости $\eta_e = f(t_И)$ для циклов при $t_{КД}$ = 83°С (а) и $\mu_{ТН} = f(t_И)$ для циклов при $t_{КД}$ = 83°С (б)

При температуре конденсации 83°С получены следующие результаты: $\mu_{тн}$ показывает положительную корреляцию с температурой испарения; среднее значение $\mu_{тн}$ в указанном диапазоне температур кипения для R600a составляет 3,96; для R1234ze – 3,55; для R152a – 3,2. Значения эксергетического КПД изменяются лишь в пределах 2-3%; усредненное значение для R600a составляет 0,525; для R1234ze – 0,485; для R152a – 0,45.

Выводы:

1. Предложенная методика оценки и выбора хладагента, основанная на методе многокритериальной оптимизации, является удобным инструментом при комплексной оценке работы систем кондиционирования и теплонасосных установок.

2. Для целей теплоснабжения и горячего водоснабжения для работы среднетемпературных ПТНУ по утилизации теплоты оборотной воды ППП с исходно низкой температурой в качестве рабочего тела целесообразно рассматривать R600a и R1234ze.

3. Финальный выбор хладагента и схемы работы ПТНУ должен базироваться на детальном экономическом анализе проекта с учетом лучших термодинамических и экологических характеристик рабочего тела.

Список литературы:

1. Application of Exergoeconomic and Exergoenvironmental Analysis to an SOFC System with an Allothermal Biomass Gasifier / Lutz Meyer, Renzo Castill, Jens Buchgeister, George Tsatsaronis // Int. J. of Thermodynamics. – 2009. –Vol. 12 (No. 4). – P. 177-186.

2. Energy, exergy and thermoeconomic analysis of a combined cooling, heating and power (CCHP) system with gas turbine prime mover / Hadi Ghaebi, Majid Amidpour, Shervin Karimkashi, Omid Rezayan // International Journal Of Energy Research Int. J. Energy Res., 2011. – P. 697–709. DOI: 10.1002/er.1721 URL: https://www.researchgate.net/publication/229941513_Energy_exergy_and thermoeconomic_analysis_of_a_combined_cooling_heating_and_power_CCHP_system_with_gas_turbine_prime_mover

3. Entropy-Cycle Method for Analysis of Refrigeration Machine and Heat Pump Cycles / T. Morosuk, R. Nikulshin, L. Morosuk // Thermal Science. – 2006. – Vol. 10, No. 1. – P. 111-124. URL: https://www.researchgate.net/publication /245419010_Entropy-cycle_method_for_analysis_of_refrigeration_machine and_heat_pump_cycles.

4. Karnaukh, V.V. Specifics of Calculation and Prediction of the Operation of Heat Pumps Working on Fourth Generation Refrigerants = Особенности расчета и прогнозирования работы теплонасосных установок на хладагентах четвертого поколения // Журнал Сибирского федерального университета. Серия, Техника и технологии = Journal of Siberian Federal University. Engineering and technologies. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 202–215. – Текст на рус. яз.

5. Karnaukh, V.V. Comparative analysis of different refrigerant using in the high temperature vapor-compression heat pump = Сравнительный анализ различных холодильных агентов, используемых в высокотемпературных тепловых насосах / Viktoriia V. Karnaukh, Viktor A. Mazur, Alexey B. Biryukov, Konstantin A. Rzesik // International journal of energy for a clean environment. – 2017. – Vol. 18, is. 2. – P. 161–174. – URL: http://www.dl.begellhouse.com /journals/6d18a859536a7b02, 0fb0a4bd605e9597.html.

6. Карнаух, В.В. Критерии выбора рабочего тела для парокомпрессионных установок, использующих техногенную теплоту оборотной воды промышленных предприятий // Единство науки и образования как инструмент перехода к постиндустриальному миру : монография. – Вып. 70. – Уфа: АЭТЕРНА. – 200с. – Гл. 3. – С. 40-57.

7. Колосов, М.А. Теорема Гюи–Стодолы применительно к холодильной технике /М.А. Колосов// Холодильная техника, 2013. – № 8. – С. 40-43.

8. Соколов, Е.Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения: Учеб. пособие для вузов/ Е.Я. Соколов, В.М. Бродянский. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.

УДК 62-841 :519.673

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

[1]Шамаров А.М., студент высшей школы кибертехнологий, математики и статистики
[2]Сязин И.Е., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения
[2]Шамаров М.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения,
[1]ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
[2]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Сейчас уже всем очевидно, что одним из основных направлениями развития экономики и научно-технического прогресса в XXI веке становятся задачи поиска перспективных технологий энергопреобразования и серийного производства новой техники на основе высокоэффективных термодинамических циклов с использованием возобновляемых видов топлива и новых рабочих тел. В рамках решения этих задач, по оценкам многих зарубежных специалистов, наиболее перспективным путем является разработка, производство и широкое внедрение энергопреобразующих систем на основе двигателей Стирлинга.
Ключевые слова: Стирлинг, двигатель, нагрев, термодинамический цикл, параметры состояния, моделирование

Введение. Термодинамический цикл рассматриваемых двигателей был предложен в 1816 году шотландцем Робертом Стирлингом. Наличие двух изотерм определяет равенство термодинамической эффективности идеального цикла Стирлинга и цикла Карно. Поэтому теоретически двигатели, работающие по циклу Стирлинга, потенциально самые высокоэффективные машины из всех существующих типов двигателей.

Первые наиболее интенсивные и серьезные работы по созданию конкурентноспособных двигателей Стирлинга, отличающихся чистотой выбросов, низким уровнем шума ввиду отсутствия взрывного сгорания, отсутствием систем газораспределения и зажигания, высокой топливной экономичностью начались в 1934 году в голландской компании «Филипс».

При создании транспортных двигателей Стирлинга, с учетом большого количества циклов «пуск-остановка» и часто меняющейся мощности, жестких требований по массе и размерам, применялись дорогостоящие материалы (например, кобальт, цинк, медь, никель и т.д.) и сложное технологическое исполнение оригинальных конструктивных элементов. Такой подход позволял добиваться максимальных среди всех поршневых двигателей показателей

эффективности, но и значительно повышал стоимость изделий.

Необходимо отметить, что рядом зарубежных фирм начато производство двигателей, технические характеристики которых уже сейчас превосходят ДВС и газотурбинные установки в диапазоне мощностей от 1 до 100 кВт. [1, 2]

Расчетно-экспериментальная часть. Для анализа эффективности работы двигателя Стирлинга применяется методика Шмидта. Цель методики заключается в том, чтобы по заданным параметрам (температурам горячей и холодной полостей $T_Г$ и T_X, мощности двигателя N, оборотам вращения коленчатого вала n, давлению заправки $P_З$) определить геометрические размеры рабочих полостей и рассчитать энергетические характеристики базового образца: теплоты внешних источников Q_1, Q_2 и работу цикла $L_Ц$.

В методике предусмотрено гармоническое движение поршней и отдельных узлов машины, но оставлены как основные допущения изотермичность процессов сжатия и расширения и идеальность регенерации. Таким образом, и эта теория идеализированная, но более реалистичная, чем идеальный цикл Стирлинга [3].

Оптимальным углом $\varphi_{ОПТ}$ называется угол поворота коленчатого вала, при котором суммарный объём рабочих полостей максимален. При таком положении коленчатого вала при гармоническом законе изменения объёмов рабочих полостей количество заправленного рабочего тела будет максимально.

Текущие объёмы рабочих полостей:

– горячей полости: $V_г = 0{,}5V_{ог}(1 + \cos\varphi)$.
– холодной полости: $V_х = 0{,}5KV_{ог}(1 + \cos(\varphi - \pi/2))$.

Выразим объём заправки через объёмы горячей, холодной и регенеративной полости:

$$V_з = V_{\Sigma max} = (V_г + V_х + V_р)_{max} \text{ при } \varphi_{опт};$$
$$V_з = (0{,}5V_{ог}(1 + \cos\varphi) + 0{,}5KV_{ог}(1 + \cos(\varphi - \pi/2)) + V_{ог}\,x);$$
$$V_р = V_{ог}\,x.$$

Суммарный объём можно записать в виде

$$V_\Sigma = V_{ОГ} \cdot (0{,}5 \cdot \sin\varphi - 0{,}5 \cdot K \cdot \cos\varphi + X)_{\varphi_{ОПТ}} = 0.$$

Из этого уравнения выразим $\varphi_{опт}$. После преобразований получим:

$$\sin\varphi = K \cdot \cos\varphi;$$
$$tg\varphi = K;$$
$$\varphi_{ОПТ} = arctgK.$$

Полученное значение $\varphi_{опт}$ подставляем в уравнение и находим $V_З$, но для этого вначале необходимо найти неизвестное значение $V_{ог}$.

Для нахождения искомого параметра необходимо определить давление в цикле как функцию от угла поворота φ - *p=p(φ).*

Расчет текущего давления в цикле. Масса рабочего тела в горячей полости определяется по уравнению состояния как:

$$m_{Г} = \frac{P_{Г} \cdot V_{Г}}{R \cdot T_{Г}},$$

аналогично для холодной полости

$$m_{X} = \frac{P_{X} \cdot V_{X}}{R \cdot T_{X}}$$

и мёртвого объёма

$$m_{P} = m_{M} = \frac{P_{M} \cdot V_{M}}{R \cdot T_{M}}.$$

При этом $P_Г = P_X = P_P = P$. Так как общая масса рабочего тела во внутреннем контуре остаётся постоянной, то:

$$m_{З} = m_{Г} + m_{X} + m_{P},$$

или

$$m_{З} = \frac{P \cdot V_{Г}}{R \cdot T_{Г}} + \frac{P \cdot V_{X}}{R \cdot T_{X}} + \frac{P \cdot V_{P}}{R \cdot T_{CP}} = \frac{P}{R} \cdot \left(\frac{V_{Г}}{T_{Г}} + \frac{V_{X}}{T_{X}} + \frac{V_{P}}{T_{CP}} \right).$$

Отсюда текущее давление в цикле:

$$P = \frac{m_{З} \cdot R}{\frac{V_{Г}}{T_{Г}} + \frac{V_{X}}{T_{X}} \frac{V_{P}}{T_{CP}}}.$$

При известном объёме заправки $V_З$, температуре заправки $T_З$ и давлении заправки $P_З$ общая масса, т.е. масса заправки рабочего тела $m_З$, определяется как:

$$m_{З} = \frac{P_{З} \cdot V_{З}}{R \cdot T_{З}}.$$

Если допустить, что изменение температуры рабочего тела в мёртвом объёме проходит в осевом направлении по линейному закону, то средняя температура рабочего тела в мёртвом пространстве определяется в первом приближении как среднеарифметическая.

Текущее давление с учетом выше принятого определяется выражением:

$$P = \frac{P_З \cdot V_З}{T_З \cdot \left(\frac{V_Г}{T_Г} + \frac{V_X}{T_X} + \frac{V_P}{T_{СР}} \right)} = \frac{P \cdot (V_X + V_Г + X \cdot V_{ОГ})_{\varphi_{ОПТ}}}{T_З \cdot \left(\frac{V_Г}{T_Г} + \frac{V_X}{T_X} + \frac{X \cdot V_{ОГ}}{T_{СР}} \right)} =$$

$$= \frac{P_З \cdot \left[K \cdot \frac{V_{ОГ}}{2} \cdot (1 + \sin \varphi_{ОПТ}) + \frac{V_{ОГ}}{2} \cdot (1 + \cos \varphi_{ОПТ}) + X \cdot V_{ОГ} \right]}{T_З \cdot \left[\frac{V_{ОГ} \cdot (1 + \cos \varphi)}{2 \cdot T_Г} + \frac{K \cdot V_{ОГ} \cdot (1 + \sin \varphi)}{2 \cdot T_X} + \frac{X}{T_{СР}} \cdot V_{ОГ} \right]} =$$

$$= \frac{P_З \cdot \left[\frac{K}{2} \cdot (1 + \sin \varphi_{ОПТ}) + \frac{1}{2} \cdot (1 + \cos \varphi_{ОПТ}) + X \right]}{T_З \cdot \left[\frac{(1 + \cos \varphi)}{2 \cdot T_Г} + \frac{K \cdot (1 + \sin \varphi)}{2 \cdot T_X} + \frac{X}{T_{СР}} \right]}.$$

Из крайнего выражения следует, что давление и характеристики рабочего процесса термодинамически не связаны с газовой постоянной R. Текущее давление в цикле не зависит от величины описанного объёма рабочих полостей. Также видно, что текущее давление рабочего тела зависит при T_X = const и $T_Г$ = const и X, от угла поворота коленчатого вала φ, что представлено на рисунке 1. Задаваясь φ от 0 до 360 градусов, необходимо построить зависимость P = P(φ).

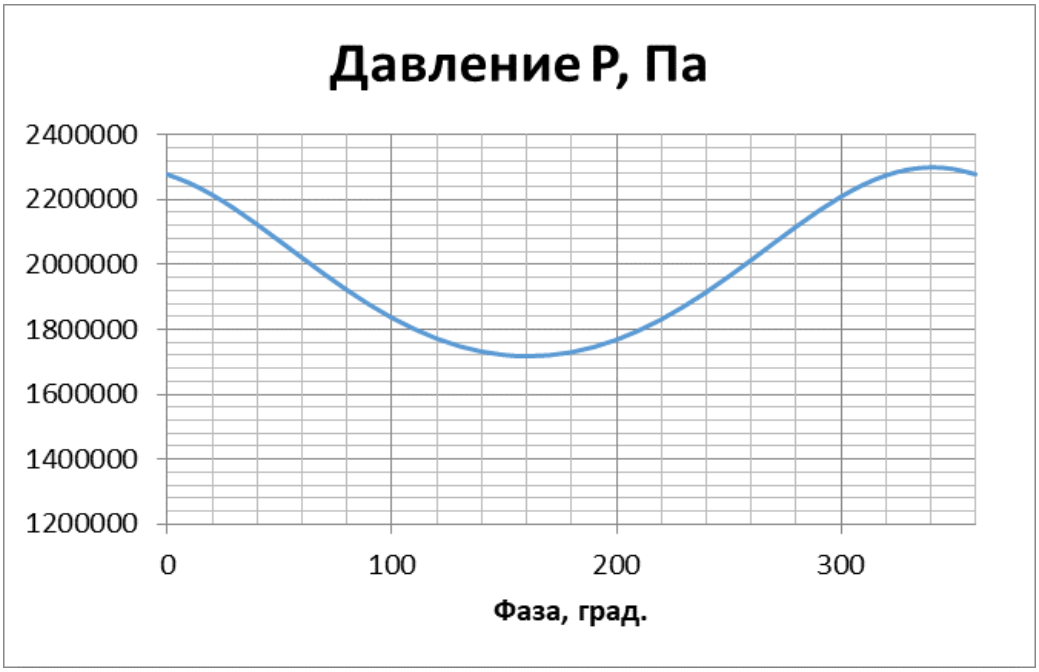


Рисунок1 – Текущее давление рабочего тела в цилиндре в зависимости от угла поворота вала

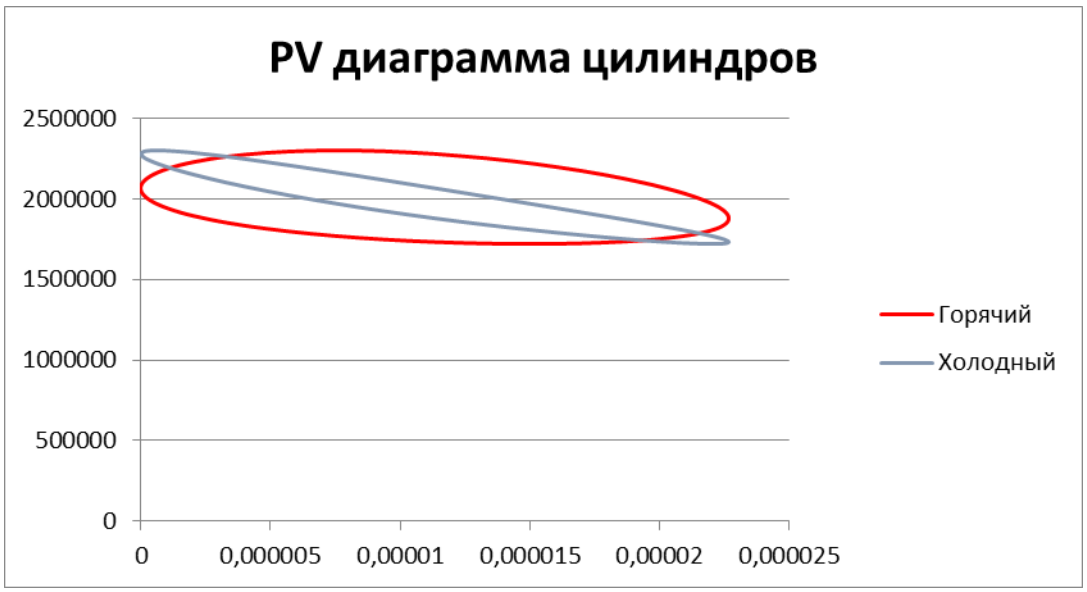


Рисунок 2 – Зависимость параметров P-V – в цилиндрах двигателя

Результаты. Моделирование работы установки осуществляется на экспериментальном стенде двигателя Стирлинга типа Альфа со следующими конструктивными параметрами: диаметр теплообменной части – 38 мм; рабочий ход холодного и горячего цилиндра – 20 мм; длина регенератора – 100 мм; температура нагрева – 600 ^{0}C. Программа моделирования реализована на платформе Pyton.

Вывод. В результате обработки экспериментальных данных разработано программное обеспечение позволяющее эффективно и адекватно моделировать процессы в цилиндрах двигателя Стирлинга типа Альфа.

Список литературы:

1. Белозерцев В.Н. Методы расчета и экспериментальные исследования тепловых машин Стирлинга: учеб. пособие / В.Н. Белозерцев, А.А. Горшкалев, С.О. Некрасова, А.А. Шиманов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 76 с.: ил.

2. Сязин И.Е. Автоматическая защита холодильного поршневого компрессора от гидроудара / И.Е. Сязин, Г.И. Касьянов, А.В. Гукасян, М.В. Шамаров // В сборнике: Эффективное применение в проектах компрессорного, газоразделительного и энергосберегающего оборудования. Сборник трудов III-й научно-технической конференции. Краснодар, 2021. С. 58-64.

3. Шамаров М.В. Особенности математической модели холодильного поршневого компрессора с внешним кипящим охлаждением // М.В. Шамаров, Ю.С. Беззаботов // В сборнике: Механика, оборудование, материалы и технологии. Электронный сборник научных статей по материалам третьей международной научно-практической конференции . 2020. С. 976-980.

4. Шамаров М.В. Альтернативные источники энергии для работы тепловых насосов / М.В. Шамаров, В.М. Сазоненко // В сборнике: Механика, оборудование, материалы и технологии. электронный сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции.

Редакционная коллегия: Литвинов А.Е., Пломодьяло Р.Л., Коновалова Т.В., Гукасян А.В., Война А.А., Вольченко Н.А., 2019. С. 445-449.

5. Коновалов Н.А. Особенности расчета рабочего процесса спирального компрессора / Н.А. Коновалов, М.В. Шамаров// В сборнике: Механика, оборудование, материалы и технологии. Электронный сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Литвинов А.Е., Пломодьяло Р.Л., Коновалова Т.В., Гукасян А.В., Война А.А., Вольченко Н.А., 2019. С. 439-444.

6. Сязин И.Е. Автоматическая защита от гидроудара и повышение эффективности поршневого холодильного компрессора / И.Е. Сязин, Г.И. Касьянов, А.В. Гукасян, М.В. Шамаров Краснодар, 2022.

7. Сязин И.Е. Холодильные машины и холодильные установки / И.Е. Сязин, М.В. Шамаров, А.В. Гукасян // Краснодар, 2020. Том 2 Альбом схем холодильных машин, холодильных установок и их элементов.

УДК 332.146.2(477.61): 330.341.1

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛУГАНЩИНЫ

Витренко В.А., профессор, доктор технических наук, проректор по научной работе и инновационной деятельности
Сердюкова Е.Я., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. Статья посвящена анализу образовательных, научно-производственных интеграционных процессов в контексте обеспечения устойчивого развития промышленного потенциала Луганской Народной Республики. Отмечается ведущая роль Луганской Академии технических наук, координирующей разработку комплексных научно-технических решений для экономики региона, обеспечивающей усиление интеграции широкого круга представителей академического сообщества с представителями реального сектора экономики.
Ключевые слова: академические исследования, инновации, научные исследования, филиал кафедры, сетевое взаимодействие, стратегическое инновационное развитие.

В настоящее время Донбасс, несмотря на системный кризис в экономике, остается значимым промышленным регионом, что определяет, в том числе, направленность востребованных научно-технических решений и специфику кадровых потребностей. Существующая социально-экономическая ситуация предусматривает расширение экономических возможностей, беспрепятственныйдоступк имеющимся на территории ресурсам, их эффективное использование для обеспечения устойчивого развития региона.

В этой связи необходимо подчеркнуть, что Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский университет имени Владимира Даля» является самым крупным в Луганской Народной Республике. Необходимо подчеркнуть, что университет обладает развитой инфраструктурой и частично обновленной материально-технической базой для научных исследований. В нем функционируют научно-исследовательские лаборатории, институты, центры, отделы, конструкторское бюро, деятельность которых направлена на интеграцию науки, производства и образования. В настоящее время в Далевском университете насчитывается 32 научные и научно-исследовательские лаборатории в составе структурных подразделений университета.

Как известно, направленность академических исследований зависит от двух факторов: социально-экономических потребностей и потребностей самой

академической среды, опирающейся на творческий и инновационный потенциал научно-педагогических кадров [2, с. 38]. Современный университет не может существовать, основываясь только на традиционных методах обучения и проведения научных исследований. Ориентация на перспективные научные исследования, широкий охват возникающих в регионе проблем, интеграция областей знаний при решении практических проблем позволяет нашим ученым не только разрабатывать и внедрять актуальные научно-технические решения, позволяющие восстановить конкурентоспособность промышленных предприятий Донбасса, но и гармонизировать векторы развития образования, науки и производства.

С целью объединения и координации работы ведущих научных кадров Донбасса, промышленных предприятий Луганской Народной Республики в 2019 г. на базе университета им. В. Даля под непосредственным руководством ректора В.Д. Рябичева была создана Луганская Академия технических наук. Деятельность данной общественной организации направлена на разработку комплексных научно-технических решений для экономики региона, усиление интеграции широкого круга представителей академического сообщества с представителями реального сектораэкономики.

Академия включает 8 отделений (горно-металлургических наук, строительных наук, естественных наук, машиностроения, транспорта, экономических наук, юридических наук, экологических наук), а также совместные подразделения (лаборатории).

Необходимо отметить, что главной целью Академии является определение перспектив развития технических направлений развития Республики, разработка высокотехнологичных машин, созданных на основе современных технологий, разработанных нашими учеными. Машиностроительный комплекс Луганщины способен выпускать широкую номенклатуру продукции, в том числе железнодорожный подвижной состав, сельхозтехнику, аккумуляторы, специализированное оборудование для горнодобывающей отрасли. В довоенный период на Луганщине по видам промышленной деятельности наиболее активно внедряли инновации предприятия металлургического производства и производства готовых металлических изделий, предприятия машиностроения, химической и нефтехимической отрасли, пищевой и перерабатывающей промышленности [1, с. 63]. В тоже время, текущая экономическая ситуация не способствует долгосрочным инвестициям в результаты научных исследований, когда возникает необходимость быстрой окупаемости вложенных в производство средств. Таким образом, произошёл разрыв между требованиями рынка и потенциальными возможностями машиностроительных предприятий в сфере инновационно-технологического и инженерно-управленческого обеспечения, пополнения кадрового состава.

В Луганской Народной Республике удельный вес машиностроения в структуре экономики составляет более 10%, причём с 2015 года производственные показатели предприятий увеличились в 2-3 раза. Так,

неуклонно растут экономические показатели на заводе ООО «Сталь-инвест», производящем узлы и детали к железнодорожным локомотивам, трамвайным моторным вагонам и подвижному составу. Стабильно работает в Республике «Луганский завод трубопроводной арматуры «Маршал», ориентированный на производство запорных клапанов и шаровых вентилей; производитель деталей для поршневых двигателей с искровым зажиганием «Автомотозапчасть», сотрудничающий с ПАО «КамАЗ»; Луганский литейно-механический завод. Однако, в настоящее время требуется технологическое обновление этих производств на основе инновационных научно-технических решений.

С целью проведения практико-ориентированных научных исследований, внедрения их результатов как в производственный процесс на предприятиях Республики, так и в образовательный процесс университета, созданы и успешно функционируют на предприятиях, таких как «Трансмаш», «Локомотивсервис» и многих других, 15 филиалов кафедр университета. Это значительно меньше, чем в довоенный период. Однако, отмечается устойчивая тенденция к увеличению количества филиалов кафедр в рамках активно развивающегося сетевого взаимодействия, рассматриваемого нами как условие формирования нового качества высшего образования.

В рамках работы филиалов кафедр университета не только выполняются перспективные научные исследования, но и организовано практико-ориентированное курсовое и дипломное проектирование, проведение циклов лабораторно-практических занятий с использованием современного технологического оборудования промышленных предприятий. Последнее имеет особую значимость, так как материально-техническое оснащение учебных мастерских и лабораторий университета начиная с 2014 г. в силу объективных причин обновлялось недостаточно.

Такое взаимодействие университета и промышленных предприятий позволяет также расширить перспективы трудоустройства наших студентов – как временного, в каникулярный период, так и после окончания университета. Ведущие специалисты предприятий машиностроительного комплекса привлекаются университетом к руководству курсовыми и дипломными работами, руководству различными видами практик, что решает задачу кадрового партнерства и позитивно влияет на развитие кадрового потенциала университета.

Результаты инновационной деятельности Луганской Академии технических наук отражаются и в создании объектов интеллектуальной собственности. Только за прошедший год нашими учеными подана 21 заявка на полезные модели, получено 56 охранных документов на различные технические приборы и производственные технологии.

Следует особо отметить фундаментальные исследования по созданию и практическому использованию технических средств и методов неразрушающего контроля, реализуемые учеными кафедры «Приборы», где разработана широкая номенклатура приборов неразрушающего контроля, изделиймедицинской техники.

Традиционно приоритетной сферой научных интересов научно-педагогических сотрудников университета имени В. Даля является создание новых материалов и технологий их получения. Так, кафедрой материаловедения разработан ряд экологически безопасных технологий получения металлических порошков, востребованных на предприятиях машиностроительного комплекса как в Республике, так и за ее пределами.

Режущий инструмент является важнейшим элементом техники различных областей машиностроительной промышленности. Усовершенствованию режущих элементовмашиностроительных комплексов посвящены научные исследования ученых кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг». Практические результаты проведенных исследований, в том числе и диссертационных, внедрены на предприятиях машиностроительного комплекса Республики.

В рамках комплексных исследовательских работ, проводимых сотрудниками научно-исследовательской лаборатории «Химэкс» совместно с Кубанским государственным университетом, Северо-Кавказским федеральным университетом, Белгородским исследовательским университетом, Курчатовским институтом, несколькими институтами РАН в нашем университете были разработаны методы получения органических соединений, более эффективных в сравнении с известными обезболивающими и противовоспалительными препаратами. Совместно с Воронежским государственным медицинским университетом им. Н.Н. Бурденко в 2022 г. начаты клинические исследования инновационных продуктов, созданных в НИЛ «Химэкс», на пациентах-добровольцах против туберкулеза в рамках федеральной программы.

На основе результатов проведенных научно-педагогическими сотрудниками университета комплексных научно-технических исследований только за 2022 год было подготовлено 79 учебников, учебных пособий, монографий, использующихся в учебном процессе, а также 766 научных статей. Из них 297 статьи опубликованы в изданиях, имеющих различные наукометрические показатели.

Планирование стратегического инновационного развития Федерального государственного бюджетного образовательногоучреждения высшего образования «Луганский университет имени Владимира Даля» в контексте интеграции в образовательное пространство Российской Федерации осуществляется на основе принципов системного подхода и опирается на значительный накопленный опытреализации взаимосвязанныхпреобразований в научной, образовательной, организационно-педагогической сферах деятельности университета и в тесном взаимодействии с Луганской Академией технических наук.

Стратегический вектор интеграции университета в российское образовательной пространство направлен на обеспечение регионального рынка труда квалифицированными кадрами, способными осуществить технологическое обновление и перевооружение отечественной

промышленностина основе разработки и внедрения ресурсосберегающих технологий для обеспечения конкурентоспособности региональной экономики.

Таким образом, важнейшим интеграционным ресурсом сегодня является привлечение научно-исследовательского и образовательного потенциала университета к инновационной деятельности в регионе, создание региональных и межрегиональных научно-промышленных кластеров в машиностроительной отрасли; обеспечение кадровой и научно-педагогической поддержки перспективных инновационных проектов с целью совершенствования механизмов совместной деятельности академического сообщества и производственных предприятий региона.

Список литературы:

1. Гончаров В.Н. Инновационная стратегия развития машиностроительных предприятий Луганской области / В.Н. Гончаров, И.В. Иванюк // ЭКОНОМИНФО. 2013. № 20. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-strategiya-razvitiya-mashinostroitelnyh-predpriyatiy-luganskoy-oblasti (дата обращения: 20.04.2023).

2. Ерохин А.К. Инновационный потенциал академической культуры университетов / А.К. Ерохин // Академическая мысль. 2022. № 3 (20). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-akademicheskoy-kultury-universitetov (дата обращения: 25.04.2023).

УДК 534-14 /-16

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ РАЗОГРЕВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТОМ

[1]Соловьев А.Н., профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики»
[2]Рыбянец А.Н., главный научный сотрудник института математики, механики и компьютерных наук имени И.И. Воровича
[2]Оганесян П.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования
[3]Германчук М.С., кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры информатики
[2]Фоменко Е.И., магистрант кафедры математического моделирования
[1]ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
[2]ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
[3]ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Аннотация. В работе проведено математическое и компьютерное моделирование процесса высокочастотного разогрева биологической ткани помещенной внутрь полого цилиндрического пьезоэлемента. Процесс моделирования состоит из нескольких этапов. Вначале определяются собственные частоты и формы колебаний, далее решается задача об установившихся колебаниях пьезоэлемента с биологической тканью внутри, которая моделируется акустической средой и определяется поле скоростей и давлений и на последнем этапе решается нестационарная задача теплопроводности с внутренними источниками тепла пропорциональными давлению в среде. В результате определяется распределение температуры в биологической ткани. Данные модельного расчета качественно совпадают с результатами эксперимента.
Ключевые слова: пьезоэлемент, электроупругость, акустическая среда, теплопроводность, высокочастотный разогрев.

Введение. Воздействие ультразвука на биологические ткани широко применяется в медицине [1], как при решении прямых, так и обратных задач. В прямых задачах внутри тканей создается заданное поле скоростей, давлений и температур, которые оказывают определенное воздействие на среду. В обратных задачах по измеренным поверхностным волновым и температурным полям определяется плотностная или температурная структура полей внутри объекта контроля. Моделирование прямых задач акустического фокусирования и разогрева дает инструмент контроля за адекватностью работы приборов. Такая проверка может быть осуществлена на модельной задаче, для которой проведен натурный эксперимент и проведен расчет исследуемых полей на основе математической модели.

Так в настоящей работе рассматривается разогрев биологической ткани,

помещенной внутрь полого цилиндрического пьезоэлемента, поляризованного по радиусу, внешняя и внутренняя цилиндрические поверхности которого электродированы. С помощью гармонической по времени разности потенциалов возбуждаются радиальные (толщинные стенок цилиндра) колебания в мегагерцовом диапазоне. Внутри пьезоэлемента возникают «стоячие волны», волновая картина которых характеризуется периодическим чередованием интенсивности вдоль радиуса и постоянным распределением вдоль оси, кроме торцевых областей. Максимум давления возникает на оси цилиндра, за счет чего эта область через некоторое время разогревается. Сделав осевой разрез ткани можно определить картину температурного поля и сравнить ее с результатами численного эксперимента.

Математическая постановка задачи. Решение задачи состоит из двух этапов, на первом этапе в цилиндрической системе координат r, ϕ, z рассматривается составная область $V = V_1 \cup V_2$, причем $V_1 = \{r \in [0; r_1], \phi \in [0; 2\pi], z \in [0; l]\}$ – акустическая среда, $V_2 = \{r \in [r_1; r_2], \phi \in [0; 2\pi], z \in [0; l]\}$ – электроупругая (пьезокерамика, радиально поляризованная). Пьезоэлемент рассматривается в рамках линейной теории упругости [2], в акустической среде неизвестным является потенциал скоростей [3]. На втором этапе в области V_1 рассматривается нестационарное уравнение теплопроводности относительно неизвестного распределения температуры T

$$\nabla \cdot \left(\lambda \nabla(T)\right) - c_p \rho \frac{\partial T}{\partial t} + S = 0, \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, c_p – удельная теплоемкость, ρ – плотность, S – внутренний источник тепла пропорциональный модулю давления p в акустической среде

$$S = S_0 \sqrt{(p_{Re}^2 + p_{Im}^2)}. \quad (2)$$

На торцах цилиндра V_1 задан теплообмен с окружающей средой температуры T_0, боковая цилиндрическая поверхность теплоизолирована.

Численный эксперимент. На первом этапе проводится модальный и гармонический анализ конструкции. В качестве метода решения выше описанных краевых задач выбран метод конечных элементов (МКЭ) реализованный в пакетах ACELAN [4] и COMSOL. Проведен численный эксперимент для размеров и материалов, указанных в таблице 1

Таблица 1 – Данные для расчета.

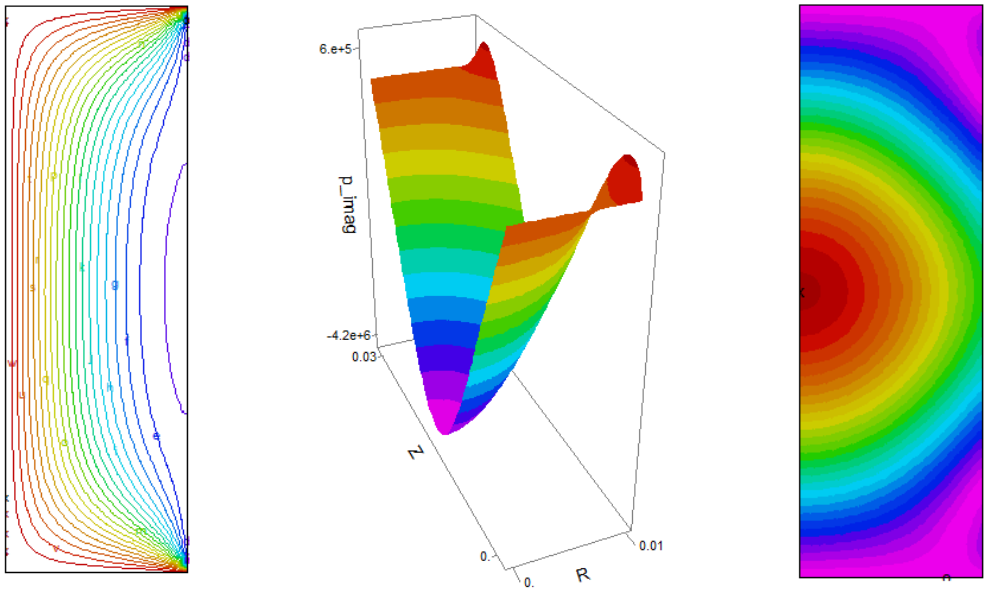
r_1 мм	r_2 мм	l мм	Электроупругий материал	Акустический материал
9.5	10.5	30 и 11.5	PZT-4	Вода

Определены собственные частоты мод колебаний пьезоэлемента и проведено сравнение с экспериментом, данные для высоты цилиндра 30 мм представлены в таблице 2

Таблица 2 – Собственные частоты толщинной моды.

Мода	Эксперимент	ACELAN	COMSOL
Осевая (КГц)	55.5	57.97	55.3
Радиальная (КГц)	77.6	75.82	77.85
Толщинная (МГц)	2.394	2.398	2.395

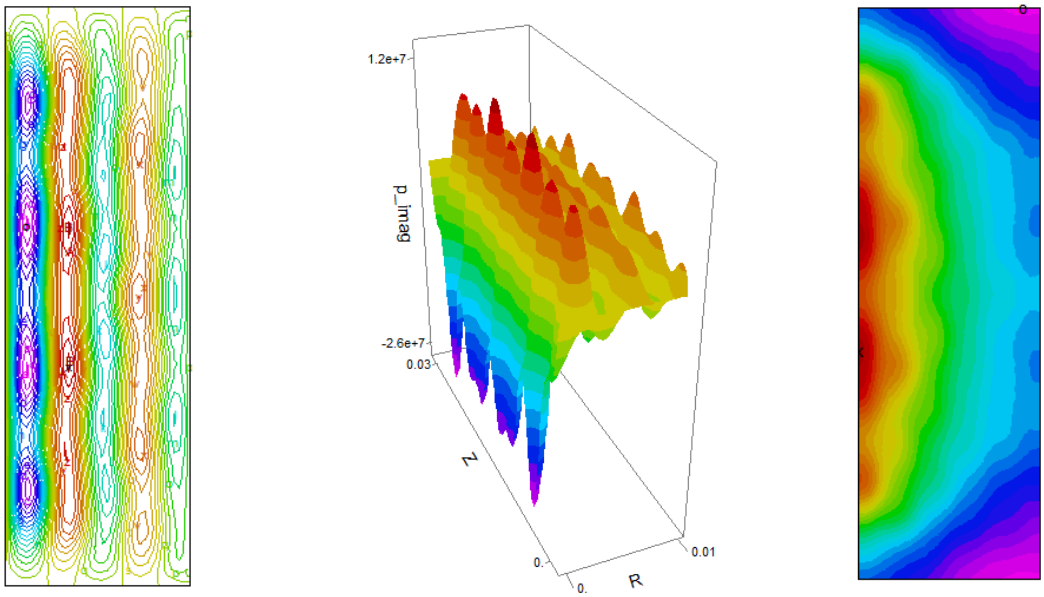
При решении задачи об установившихся колебаниях строится распределение поля скоростей и давлений в акустической среде. По соотношению (2) определяется внутренний источник тепловыделения и далее в конечно элементном пакете FlexPDE решается нестационарная задача (1) о разогреве акустической среды. Так на рисунке 1 представлено распределение поля горизонтальной скорости (а), амплитуда давления p (б) и распределение температуры (в) на круговой частоте 300000 c^{-1} .



а) б) в)

Рисунок 1 – Распределение горизонтальной скорости (а), давления (б), температуры (в)

На рисунке 2 представлены аналогичные результаты для «стоячей» волны в акустической среде, круговая частота 2410000 c^{-1} .



а) б) в)

Рисунок 2 – Распределение горизонтальной скорости (а), давления (б), температуры (в)

Заключение. В работе предложена последовательность решения задачи об вибрационном разогреве акустической среды, которой моделируется биологическая ткань. Алгоритм состоит из последовательного решения задачи об установившихся колебаниях пьезоэлемента в акустической среде, определения поля давлений в ней. По полю давлений строится внутренний источник тепловыделения и решается нестационарная задача о разогреве. Построена модель хорошо согласуется с данными натурного эксперимента и может быть использована для решения обратных коэффициентных задач в проблеме температурного разогрева.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ (№ 22-11-00302), https://rscf.ru/project/22-11-00302/ в Южном федеральном университете.

Список литературы:

1. Гаврилов Л.Р. Фокусируемый ультразвук высокой интенсивности в медицине /Л.Р. Гаврилов // Изд-во ФАЗИС, Москва. – 2013. – 659 с.

2. Партон В.З. Электромагнитоупругость пьезоэлектрических и электропроводных тел / В.З. Партон, Б.А. Кудрявцев // Изд-во ФИЗМАТЛИТ, Москва. – 1988. – 472 с.

3. Красильников В.А. Введение в физическую акустику / В.А. Красильников, В.В. Крылов // Изд-во Наука, Москва. – 1984. – 6400 с.

4. Наседкин А.В. Пакет ACELAN и конечно-элементное моделирование гидроакустических пьезопреобразователей / А.В. Наседкин, А.С. Скалиух, А.Н. Соловьев // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естесств. науки. 2001. Спецвыпуск. Математическое моделирование. С. 122-125.

УДК 620.9:662.769.2

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Вербицкий В.В., кандидат технических наук, доцент, кафедры тракторов, автомобилей и технической механики
Погосян В.М., кандидат технических наук, доцент, кафедры тракторов, автомобилей и технической механики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Аннотация. В работе рассмотрены этапы развития мировой энергетической системы, достоинства и недостатки различных видов энергетики, а также перспективы их дальнейшего развития.
Ключевые слова: углеводороды, энергетика, экология, ветросиловые установки, солнечная энергия, электричество, атомная энергетика, водород.

Уголь, который первоначально использовался лишь для отопления, стал широко применяться для паровых машин, но в конце Х1Х века был на транспорте заменен на жидкое углеводородное топливо. Весьма эффективным оказалось также использование сжатых и сжиженных газов – метана, этана и пропана.

Ресурсы ископаемого топлива, которые ныне удовлетворяют до 85 % мировой потребности в энергоресурсах, не возобновляются, богатые и доступные месторождения быстро исчерпываются. К тому же растущие выбросы парниковых газов в атмосферу оказывают необратимое воздействие на климат планеты. Главное направление глобальной энергетической стратегии на долгосрочную перспективу вырисовывается довольно отчетливо: все более широкая замена ископаемого топлива альтернативными, возобновляемыми, экологически безопасными источниками энергии.

Скорейшего осуществления этой глобальной стратегии требуют экономические факторы. Добыча и переработка ископаемого топлива обходится все дороже, на содержание энергосектора затрачивается растущая доля труда и инвестиций. В 1970 году средняя мировая цена барреля нефти составляла $2,1, а сейчас она повысилась в несколько десятков раз.

Попытки замены углеводородного топлива ветросиловыми установками выявили ряд проблем. Эти установки весьма дороги и их производительность колеблется в зависимости от климатических условий, а срок их службы ограничен. Утилизация таких отработавших установок связана с трудностями ввиду наличия в них экологически вредных редкоземельных элементов. Большие массивы ветросиловых установок исключают земельные массивы из сельскохозяйственного производства, создают вибрации при работе, уничтожающие в почве всех насекомых и мелких животных. Есть сообщения о гибели птиц.

Использование солнечной энергии является еще одним экологически чистым способом решения энергетических проблем. Вместе с тем она имеет ряд недостатков: значительные площади, занимаемые солнечными батареями при их массовом использовании, высокую стоимость, необходимость технического обслуживания несколько раз в год.

Электричество является гигиеничной и удобной формой энергии и оно всегда будет выполнять присущую ей роль в энергетической системе. Но стоимость передачи и распределения электрической энергии высока - достигает 50% общей ее стоимости. Велики и потери электроэнергии при ее передаче на дальние расстояния.

Передача электроэнергии по проводам обходится очень дорого: она составляет около трети себестоимости энергии для потребителя. Серьезнейшую проблему составляет накопление и хранение электроэнергии, поскольку электростанции наиболее экономично работают при постоянной мощности и полной нагрузке.

Атомные электростанции являются надежными и экологически чистыми. Но их КПД составляет около 33% и при этом большая доля энергии теряется с отходящим теплом (например, вместе со сбрасываемой из систем охлаждения теплой водой), что приводит к так называемому тепловому загрязнению окружающей среды. Кроме того, аварии на Чернобыле и на Фукусиме создали в некоторых странах психологический барьер против использования этого вида энергии.

Применение электроустановок малой мощности на небольших реках и даже ручьях является надежным и экологически чистым источником энергии, однако масштабы его применения невелики.

Особую роль играет водородная энергетика. Водород, самый простой и легкий из всех химических элементов, можно считать идеальным топливом. Он имеется всюду, где есть вода. При сжигании водорода образуется вода, которую можно снова разложить на водород и кислород, причем этот процесс не вызывает никакого загрязнения окружающей среды. Водородное пламя не выделяет в атмосферу продуктов, которыми неизбежно сопровождается горение любых других видов топлива: углекислого газа, окиси углерода, сернистого газа, углеводородов, золы, органических перекисей и т.п. Водород обладает очень высокой теплотворной способностью: при сжигании 1 г водорода получается 120 Дж тепловой энергии.

Универсализм водорода состоит в том, что он может заменить любой вид горючего в различных отраслях производства, в промышленности, на транспорте, в энергетике. Он способен заменить природный газ для бытовых целей, бензин - в двигателях внутреннего сгорания, специальные виды горючих – в ракетных двигателях, ацетилен - в процессах сварки металлов, кокс – в металлургических процессах, метан – в топливных элементах, углеводороды – в ряде микробиологических процессов, углерод – во многих процессах, требующих восстановителя. Водород может быть легко использован и на небольших передвижных или стационарных энергетических установках, в

газовых турбинах для генерирования электроэнергии и в крупных топках в печах; может и храниться в любых количествах. Его использование в качестве энергоносителя не потребует коренных изменений в современной технологии использования топлива.

При сжигании водорода с дозированным количеством кислорода не создается вредных выбросов, ликвидируется опасность парникового эффекта, а водород после сжигания вновь в виде воды возвращается в кругооборот природы. Запасы сырья для получения водорода в природе практически неисчерпаемы.

Будучи технологическим сырьем для получения аммиака, метанола, гидразина, гидрирования угля, водород и в новых формах косвенно увеличивает ресурсы энергетического горючего. Все это лишь средства и формы аккумулирования энергии водорода. Наиболее рациональной может стать энергетическая система, построенная на двух энергоносителях: на электричестве (автоматизация, механизация, освещение, передача информации, система управления) и на водороде (транспорт, быт, химия, металлургия, энергетика).

Развитие водородной энергетики открывает большие возможности для применения новых технологий в системообразующих отраслях экономики. Это направление является перспективным. Водород можно получать из различных источников, он применим во многих секторах экономики — в промышленности, в энергетике, на транспорте.

Необходимо учитывать и геополитические факторы. Подавляющая часть запасов нефти и газа принадлежит трем цивилизациям – мусульманской, евразийской и латиноамериканской. От устойчивости поставок из них зависит экономика иных цивилизаций, в том числе развитых, а также китайской и индийской. Источники и пути поставок энергоресурсов подвергаются атакам международных террористов. Следует учитывать напряженные отношения основного потребителя углеводородного сырья – США и таких крупных его экспортеров, как Иран и Венесуэла.

Россия в настоящее время занимает одно из ведущих мест в области исследований различных технологий получения водорода. На развитие водородной энергетики правительство РФ предусмотрело более 9 млрд руб., заявил премьер-министр Михаил Мишустин в октябре 2021 года. Речь идёт о разработке конкурентоспособных отечественных технологиях производства, транспортировки и хранения водорода, о создании полигонов для испытания технологий водородной энергетики, в том числе и в Арктической зоне. Правительством утверждена концепция развития водородной энергетики.

«Газпром» обсуждает возможность реализации пилотного проекта по строительству водородной АЗС в Москве. Изучается вопрос производства метано-водородной смеси и использования ее в качестве топлива газовых турбин, что ведет к сокращению выбросов СО.

«Росатом» в 2024 году построит опытный полигон для железнодорожного транспорта на водороде. Речь идет о переводе поездов на водородные

топливные элементы на Сахалине. Рассматривается возможность развития транспорта на водородных топливных элементах и организации сопутствующей топливно-заправочной инфраструктуры на территории Сахалинской области.

«Газпром» нацелен на производство так называемого бирюзового водорода (также из газа, но с образованием в качестве побочного продукта сажи, а не углекислого газа). «Росатом» планирует производить так называемый желтый водород: он не сопровождается выбросом CO2, так как производится методом электролиза из воды.

Заключение. Согласно энергетической стратегии Российской Федерации, экспорт водорода к 2024 году должен составить 200 тысяч тонн, а к 2035 году – 2 миллиона тонн, что будет соответствовать 16% всего мирового рынка водорода. Таким образом, Россия имеет все предпосылки для развития данного перспективного направления энергетики.

Список литературы:

1. Вербицкий В.В. Автомобильные эксплуатационные материалы / В.В. Вербицкий // Санкт-Петербург. Лань. - 2022.- 108 с

2. Вербицкий В.В. Перевозка опасных грузов. / В.В. Вербицкий, В.М. Погосян. // КубГАУ - 2021. – 80 с

3. Вербицкий, В.В. Токсичное влияние на человека жидких нефтепродуктов / В.В. Вербицкий, В.М. Погосян, В.В. Желтонога // Сельский механизатор. – 2019. – № 5. – С. 46-47.

4. Глот, С.Е. Водородное топливо - топливо будущего / С.Е. Глот // Нефтегазовый комплекс: экономика, политика, экология : Сборник статей победителей VIII конкурса имени профессора И.Я. Блехцина, Санкт - Петербург, 22 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – С. 24-28.

5. Бабков, Ю. В. Применение водородного топлива на железнодорожном транспорте / Ю.В. Бабков, С.Н. Журавлев, Д.В. Котяев // Локомотив. – 2022. – № 3(783). – С. 7-8.

УДК 519.72:004.312.466

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ УПРАВЛЯЮЩИХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

Булатникова И.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики
Киселева А.С., студент института компьютерных систем и информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются технико-экономические преимущества информационных технологий на базе управляющих микропроцессоров. Применение микропроцессоров значительно упрощает, ускоряет и удешевляет процесс проектирования, изготовления и настройки средств автоматизации производства. Особенности микропроцессоров не позволяют использовать информационные технологии, традиционные для обычных ЭВМ, поэтому единственно возможными путями алгоритмизации микропроцессорных устройств контроля и управления технологических процессов являются целочисленные алгоритмы обработки и функционального преобразования. Нами был предложен новый подход к алгоритмизации микропроцессорных устройств.

Ключевые слова: информационные технологии, микропроцессорные системы управления, целочисленные алгоритмы

Одним из замечательных достижений 20-го века является появление микропроцессоров. Это микроминиатюрные вычислительные устройства, работающие так же как и вычислительные машины под управлением собственной программы.

Простота и гибкость их применения состоят в возможности быстрого перепрофилирования вычислительных устройств на выполнение тех или иных функций, например, по управлению технологическими процессами.

Это значительно упрощает, ускоряет и удешевляет процесс проектирования, изготовления и настройки таких средств автоматизации производства.

Вместе с тем особенности их архитектуры потребовали нового подхода к процессам алгоритмизации, программирования и внедрения микропроцессорных информационных технологий.

Появление микропроцессоров резко меняет характер труда разработчиков приборов и устройств автоматизации, сместив его центр тяжести из традиционной области проектирования радио- и электротехнических схем в область алгоритмизации и программирования.

Особенности микропроцессоров (простейший набор команд, ограниченная разрядность сумматора, минимальный объём памяти и др.) не позволяют использовать информационные технологии, традиционные для обычных ЭВМ (форматы входной и выходной информации, наличие операций умножения и деления, копирование при программировании структуры аналитического задания реализуемых функций и т.п.).

Выход из этой ситуации был найден, как указывает Н.П. Брусенцов [1], в том, что «многие трудности использования цифровых машин как математического инструмента не существуют или резко ослаблены в случае, когда машина используется как инструмент кибернетический, т.е. как автомат, систематически корректирующий свою деятельность при помощи обратной связи от обслуживаемых им объектов».

В этой связи предпочтительными, а иногда и единственно возможными путями алгоритмизации микропроцессорных устройств контроля и управления технологических процессов являются целочисленные алгоритмы обработки и функционального преобразования.

Фактически здесь произошло повторение технической истории, но на более высоком уровне. Раньше такие алгоритмы использовались при аппаратной реализации. Но дальнейшее развитие ЭВМ отвергло аппаратную реализацию, заменив её программной.

И вот при появлении микропроцессоров оказались сходными ограничения на аппаратную и на микропроцессорную реализацию (малая длина разрядной сетки, нежелательность сложных операций типа умножения и деления и др.).

Поэтому вполне закономерно нами был предложен новый подход к алгоритмизации микропроцессорных устройств [2,3], состоящий в использовании целочисленной арифметики, к отказу от умножения, деления и других так называемых «длинных» операций, в переходе к разностно-итерационным алгоритмам и к цифровой интерполяции криволинейных траекторий.

Отказ от операций умножения и деления, являющимися операциями нелинейного преобразования, возможен, т.к. фактически каждая из них представляет собой подпрограмму, содержащую сложения, вычитания, сдвиги, тестирования и условные переходы.

Как раз этот набор операций и лежит в основе целочисленной арифметики. Именно наличие тестирования и условного перехода обеспечивает нелинейность преобразования информации.

В связи с этим появляется операция тестирования знака тех или иных величин (функция знака *sign X*).

Рассмотрим один из разностно-итерационных алгоритмов с участием sign X:

$$q_{j-1}=sign\ (X_{j-1} - Y_{j-1});$$

$$X_0=x,\ X_j=X_{j-1}-q_{j-1}\cdot y\cdot 2^{-j},\ X_n\rightarrow \frac{x^2+y^2}{x+y};$$

$$Y_0=y,\ Y_j=Y_{j-1}+q_{j-1}\cdot x\cdot 2^{-j},\ Y_n\rightarrow \frac{x^2+y^2}{x+y}; \quad (1)$$

где *j* – номер итерации (*j =1, 2, …, n*), а *n* – разрядность величин.

Как видно из алгоритма (1), он позволяет вычислить $(x^2 + y^2)/(x + y)$, хотя ни операция умножения, ни операция деления не выполнялись.

Это один из целочисленных алгоритмов типа разностно-итерационных.

Другие целочисленные алгоритмы используют оценочные функции и слежение за их нулевым значением, что также приводит к появлению операций тестирования знака оценочной величины.

Всё это позволило создать алгоритмы цифровой интерполяции различных линий (траекторий): прямая, окружность, гипербола, парабола, эллипс и др. [4].

Вообще, применение графопостроительных методов, известных из начертательной геометрии и инженерной графики, позволяет создать так называемые неаналитические алгоритмы различных функциональных преобразований, пригодных для решения задач кинематики сложных механизмов, например, манипуляционных роботов.

Такие целочисленные алгоритмы, не содержащие операций умножения и деления, очень удобны для микропроцессорной реализации, так как они быстродействующие, более точны (не приходиться округлять при умножении и терять остаток от деления при делении), требуют от вычислителя меньше вычислительных ресурсов (объёмов памяти, разрядности сумматора и коммуникационных линий и т.п.) [5].

Таким образом, целочисленные алгоритмы (разностно-итерационные, цифровая интерполяция и др.) являются источником и основой информационных технологий обработки информации и функциональных преобразований для микропроцессорных систем управления технологическими процессами. Они широко используются в современных системах автоматизации и управления технологическими процессами, например, нами была проведена алгоритмизация микропроцессорной АСУ ТП в молочной промышленности [6].

Список литературы:

1.Соботка З., Стары Я., Микропроцессорные системы. Пер. с чешского, М.: Энергоиздат, 1991. 496 с.

2.Bulatnikova, I.N. Classification of difference-iterative algorithms / I.N. Bulatnikova, N.N. Gershunina // Nexo Revista Científica. – 2021. – Vol. 34, No. 6. – P. 1697-1706. – DOI 10.5377/nexo.v34i06.13132.

3.Bulatnikova, I. N. Modification of difference-iterative algorithms / I.N. Bulatnikova, N.N. Gershunina // . – 2016. – Vol. 9, No. 30. – P. 297-304.

4. Булатников, А.А. Цифровые интерполяторы криволинейных траекторий / А.А. Булатников, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2011. – № 2(160). – С. 16-18.

5.Частиков, А.П. Математическое обеспечение автоматизированного рабочего места разработчика алгоритмов для микропроцессорных систем управления / А.П. Частиков, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 1999. – № 2. – С. 86-88.

6.Асмаев, М.И. Алгоритмизация микропроцессорной АСУ ТП в молочной промышленности / М.И. Асмаев, Н.Н. Анишина, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1994. – № 5-6(222-223). – С. 60-61.

УДК 519.72:681.5

РАЗНОСТНО-ИТЕРАЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОЙ АВТОМАТИКИ

Булатникова И.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики
Макаров А.А., студент института компьютерных систем и информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье произведено расширение возможностей известных разностно-итерационных алгоритмов (РИА) с целью расширения класса реализуемых на микропроцессорах функциональных преобразований информации для систем локальной автоматики технологических объектов и процессов. Для проверки модифицированных РИА на точность производилась его компьютерная реализация: вычислялось точное значение и непосредственно по алгоритму в формате целых чисел. РИА, особенно модифицированные, получат широкое применение в микропроцессорных устройствах локальной автоматизации технологических объектов и процессов.
Ключевые слова: микропроцессоры, целочисленные алгоритмы, автоматизация производства.

Разностно-итерационные алгоритмы (РИА) применялись сначала для аппаратной реализации, а после появления микропроцессоров (МП) и для программной реализации [1]. Особое развитие они получили в алгоритмическом обеспечении МП, ввиду своего быстродействия и отсутствия в их наборе команд операций умножения, деления и других так называемых “длинных операций”.

Разностно-итерационные методы – это неаналитические вычислительные методы, обеспечивающие на основе вычисления конечных приращений итерируемых величин цифровое моделирование сходящихся итерационных процессов к искомым (вычисляемым) величинам.

Структура РИА такова, что правые части рекуррентных уравнений содержат только сложения, вычитания, арифметические сдвиги (влево или вправо) различных своих аддитивных членов.

Например, функцию $z = \frac{(x-y)^2}{y}$ можно вычислить по такому РИА

$$q_{i-1} = signZ_{i-1} = \begin{cases} +1, \text{если } Z_{i-1} \geq 0; \\ -1, \text{если } Z_{i-1} < 0; \end{cases}$$
$$Z_0 = y - x, Z_i = Z_{i-1} - q_{i-1} \cdot y \cdot 2^{-i}, Z_n \to 0; \quad (1)$$
$$Y_0 = y - x, Y_i = Y_{i-1} - q_{i-1} \cdot x \cdot 2^{-i}, Y_n \to \frac{(x-y)^2}{y}.$$

Здесь и далее *i* – номер итерации, $i = 1,2,\dots,n$, *n* – разрядность.

Синтез новых РИА ведется эвристическим путем, потому что теория РИА разработана недостаточно [3]. Нами [2] построены математические модели основных типов РИА, что позволяет модифицировать их и значительно расширить класс реализуемых ими функций.

Приведем ряд таких модификаций РИА.

1.В [3] приведен такой РИА, вычисляющий $z = \frac{x^2+y^2}{x+y}$ (для $x > 0, y > 0$)

$$\begin{gathered} q_{i-1} = sign(X_{i-1} - Y_{i-1}); \\ X_0 = x, X_i = X_{i-1} - q_{i-1} \cdot y \cdot 2^{-i}, X_n \to \frac{x^2+y^2}{x+y}; \\ Y_0 = y, Y_i = Y_{i-1} + q_{i-1} \cdot x \cdot 2^{-i}, Y_n \to X_n. \end{gathered} \quad (2)$$

На основе анализа математической модели РИА (2) нами произведена его модификация: *y* и *x*, стоящие в правых частях рекуррентных соотношений заменены на *2w* и *2u*, соответственно. Кроме того, допускается любой знак (+ или -) у аргументов *x, y, u, w.*

Модифицированный РИА будет выглядеть так:

$$\begin{gathered} q_{i-1} = sign(X_{i-1} - Y_{i-1}) \cdot sign(u + w); \\ X_0 = x, X_i = X_{i-1} - q_{i-1} \cdot w \cdot 2^{1-i}, X_n \to \frac{xu \ +yw}{u+w}; \\ Y_0 = y, Y_i = Y_{i-1} + q_{i-1} \cdot u \cdot 2^{1-i}, Y_n \to X_n. \end{gathered} \quad (3)$$

Условие сходимости: $|(x - y)(u + w)| < 2$.

РИА (3) позволяет вычислять функцию четырех аргументов *x, y, u, w.* Эта функция – средневзвешенное двух величин *x*, *y*, взятых с весами *u* и *w*, соответственно. $F(x, y, u, w) = \frac{xu+yw}{u+w}$.

На этом достоинства РИА (3) не заканчиваются, если *x, y, u, w* принять равными

$$\begin{gathered} x = k_x \cdot t + m_x, u = k_u \cdot t + m_u, \\ y = k_y \cdot t + m_y, w = k_w \cdot t + m_w, \end{gathered} \quad (4)$$

где k_x, k_y k_u k_w – натуральные степени 0,5, взятые со знаком + или -.

Это обеспечит вычисления (4) арифметическими сдвигами *t* и подсуммированием чисел m_x, m_y, m_u, m_w.

Тогда РИА (3) будет вычислять функцию одной переменной *t*

$$F(t) = \frac{At^2+Bt+C}{Dt+C} \quad (5)$$

Коэффициенты в (5), а вместе с ними и коэффициенты представления (4) можно подобрать такими, что (5) будет приближать требуемую функцию (в том числе и заданную таблично) на заданном (рабочем) интервале изменения *t*. Например, $f(t) = sin\sqrt{t}$ или $f(t) = \sqrt{sint}$ и т.п.

2. Хорошо известен [3] РИА умножения и деления без восстановления остатка

$$\begin{gathered} q_{i-1} = signW_{i-1}; \\ W_0 = w, W_i = W_{i-1} - q_{i-1} \cdot y \cdot 2^{1-i}, W_n \to 0; \\ V_0 = v, V_i = V_{i-1} + q_{i-1} \cdot x \cdot 2^{1-i}, V_n = v + \frac{w}{y} \cdot x. \end{gathered} \quad (6)$$

Для повышения степеней полиномов числителя и знаменателя в (5), что повысит точность аппроксимации функции *f(t)*, модифицируем РИА (6). Для этого сделаем его как бы “двухэтажным”. То есть потребуем от него вычисления

$$F(s, y, x, w, u) = t + \frac{y}{x} \cdot \left(z + \frac{y}{x} \cdot u\right) \quad (7)$$

Такой РИА на первом “этаже” вычисляет выражение, стоящее в скобках, а на втором – выражение (7) целиком. Причем, для ускорения частичный результат в скобках передается в каждой итерации в процесс вычисления выражения, записанного левее скобки. Выведем РИА для вычисления (7) методом математической индукции. Окончательно РИА таков:

$q_{i-1} = signW_{i-1};$

$$\begin{gathered} W_0 = y, W_i = W_{i-1} - q_{i-1} \cdot x \cdot 2^{-i}, W_n \to 0; \\ R_0 = w, R_i = R_{i-1} + q_{i-1} \cdot u \cdot 2^{1-i}, R_n \to z + 2\frac{y}{x} \cdot u; \\ S_0 = s, S_i = S_{i-1} + R_{i-1} \cdot q_{i-1} \cdot 2^{-i} + 2^{-2i} \cdot u, S_n \to s + \frac{y}{x}\left(w + \frac{y}{x} \cdot u\right). \end{gathered} \quad (8)$$

РИА (8) позволяет с использованием подстановок вида (4) вычислять дробно-рациональные функции вида

$$F(t) = \frac{At^3+Bt^2+Ct+D}{Et^2}. \quad (9)$$

Такие функции (9) позволяют более точно аппроксимировать необходимые функции *f(t)* на заданном интервале *t* [3].

Таблица 1 – Абсолютные погрешности [в единицах младшего разряда].

s=200		*u*		*w*		*s=200*	
		400	-550	-1650	1450		
x	-500	0,556	0,619	0,495	0,908	600	*y*
	200	0,800	0,857	0,909	0,392	-1200	
y	1350	0,499	0,820	0,510	0,942	650	*x*
	-425	0,875	0,950	0,851	0,889	-200	
		-750	-1400	1300	805		
s=200		*w*		*u*		*s=200*	

Для проверки РИА (8) на точность производилась его компьютерная реализация: вычислялось точное значение по (7) и непосредственно по алгоритму (8) в формате целых чисел.

Считаем, что РИА, особенно модифицированные, получат широкое применение в микропроцессорных устройствах локальной автоматизации технологических объектов и процессов [4,5,6] .

Список литературы:

1.Байков В.Д. Решение траекторных задач в микропроцессорных системах ЧПУ // В.Д. Байков, С.Н. Вашкевич. – Л.:Машиностроение, 1986. – 106 с.

2.Bulatnikova, I. N. Classification of difference-iterative algorithms / I.N. Bulatnikova, N. N. Gershunina // Nexo Revista Científica. – 2021. – Vol. 34, No. 6. – P. 1697-1706. – DOI 10.5377/nexo.v34i06.13132.

3.Bulatnikova, I. N. Digital Generation of Harmonic Signals / I.N. Bulatnikova, N. N. Gershunina // . – 2019. – Vol. 7, No. 6. – P. 201.

4.Асмаев, М.И. Алгоритмизация микропроцессорной АСУ ТП в молочной промышленности / М.И. Асмаев, Н.Н. Анишина, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1994. – № 5-6(222-223). – С. 60-61.

5.Математическая модель движения транспортных потоков по улично-дорожной сети / Н.А. Наумова, Л.М. Данович, В.Н. Савин [и др.] // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2009. – № 5(153). – С. 3-5.

6. Частиков, А.П. Математическое обеспечение автоматизированного рабочего места разработчика алгоритмов для микропроцессорных систем управления / А.П. Частиков, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 1999. – № 2. – С. 86-88.

УДК 519.72:004.38

ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕКТРОННАЯ КИНЕМАТИКА

Булатникова И.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики
Фрицлер Д.В., студент института компьютерных систем и информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Комплексное использование целочисленных алгоритмов вкупе с дешевыми, простыми по системе команд микропроцессорами (с архитектурой RISC) обеспечивает технико-экономическую эффективность развития и применения электронной кинематики. Целочисленные алгоритмы являются самыми эффективными для микропроцессорной реализации сложных функциональных преобразований. В статье предлагаются такие целочисленные алгоритмы: разностно-итерационные алгоритмы, цифровая интерполяция, графоаналитические методы построения фигур, известные из начертательной геометрии и инженерной графики. Такая возможность простого построения интерполируемых кривых (прямых, окружностей, парабол, эллипсов и т.п.) позволяет решить многие аналитически сложные функциональные преобразования не алгебраическим, а геометрическим путем.
Ключевые слова: целочисленные алгоритмы, электронная кинематика, цифровая интерполяция

Академиком Фроловым К. В. был впервые введён термин «электронная кинематика» [1]. Под «электронной кинематикой» понимается совокупность методов и средств реализации сложных функциональных перемещений, характерных для кинематических схем механизмов и машин, с помощью вычислительной техники, в основном её программных средств.

Это делается для того, чтобы исключить дорогостоящие кинематические узлы механизмов и машин при автоматизации технологических процессов, заменив их программным продуктом ЭВМ, а в последнее время и более дешёвых микропроцессоров и микроконтроллеров. Речь идёт о манипуляционных роботах, автоматических роторных линиях, швейных машинах и т. п.

Стремление к простоте и дешевизне технической реализации кинематических узлов механизмов и машин с учётом массовости мест применения привело к необходимости использования микропроцессоров, как правило, с RISC-архитектурой (для повышения быстродействия) и с использованием целочисленных алгоритмов (для повышения алгоритмического быстродействия и точности).

Поясним, что целочисленные алгоритмы имеют дело с величинами, представленными в формате целых чисел, и не содержат умножения, деления и других так называемых «длинных» операций.

Это позволяет исключить накопление ошибок вычислений из-за отбрасывания младшей части произведения при умножении или остатка при делении двух чисел.

Целочисленные алгоритмы являются самыми эффективными для микропроцессорной реализации сложных функциональных преобразований. Почему это так?

Как отмечает известный конструктор ЭВМ Н.П. Брусенцов, “многие трудности использования цифровых машин как математического инструмента не существуют или резко ослаблены в случае, когда машина используется как инструмент кибернетический, то есть как автомат, систематически корректирующий свою деятельность при помощи обратной связи от обслуживаемых им объектов” [2].

Такими алгоритмами могут быть разностно-итерационные алгоритмы, цифровая интерполяция, графоаналитические методы построения фигур, известные из начертательной геометрии и инженерной графики [4].

Почему удается в этих алгоритмах избежать умножения и деления? Дело в том, что они, по существу, представляют собой подпрограммы, содержащие сложения, вычитания, сдвиги, тестирования и условные переходы.

Но все эти операции как раз присутствуют в целочисленных алгоритмах, причем, две последних обеспечивают нелинейность функциональных преобразований.

Приведем пример целочисленного алгоритма типа разностно-итерационного [4]

$$q_{j-1} = sign(X_{j-1} - Y_{j-1});$$

$$X_0 = x,\ X_j = X_{j-1} - q_{j-1} \cdot y \cdot 2^{-j},\ X_n \to \frac{x^2 + y^2}{x + y};$$

$$Y_0 = y,\ Y_j = Y_{j-1} + q_{j-1} \cdot x \cdot 2^{-j},\ Y_n \to X_n; \qquad (1)$$

где $j = 1,2,...,n-1$ – номер итерации, n – разрядность величин.

Как видно из алгоритма (1), он позволяет вычислить $\frac{x^2 + y^2}{x + y}$, хотя операции ни умножения, ни деления не выполнялись. В этом состоит высокое алгоритмическое быстродействие целочисленных алгоритмов, вообще, и разностно-итерационных, в частности.

Другим классом целочисленных алгоритмов являются алгоритмы цифровой интерполяции. Помимо широко используемых алгоритмов цифровой интерполяции прямых и окружностей (например, в станках с программным управлением, в графопостроителях и в графических дисплеях) нами разработан обобщенный алгоритм цифровой интерполяции произвольных кривых [5].

Поскольку основная идея цифровой интерполяции кривых состоит в слежении за знаком отклонения интерполируемой кривой от реальной (за

знаком оценочной функции, называемой “невязкой”), то эти алгоритмы очень удобны в смысле быстродействия и простоты технической реализации для микропроцессорной реализации.

С другой стороны, возможность простого построения интерполируемых кривых (прямых, окружностей, парабол, эллипсов и т.п.) позволяет решить многие аналитически сложные функциональные преобразования не алгебраическим, а геометрическим путем. Например, как координаты точки пересечения двух таких кривых.

Для кинематических схем нахождение же очередной точки положения узлов, звеньев механизмов и машин можно производить значительно проще, используя предыдущую точку положения. Это удается с использованием алгоритмов цифровой интерполяции и разностно-итерационные алгоритмов. То есть, последовательный расчет точек положения производится в режиме итераций с использованием целочисленных алгоритмов и микропроцессоров с простейшей системой команд (архитектура RISC) и максимальным алгоритмическим и аппаратным быстродействием.

Приведем простейший пример плоского двухзвенного шарнирного манипулятора. Координаты схвата зависят от углов поворота α, β в каждом шарнире. Для таких манипуляторов основной задачей электронной кинематики является решение обратной задачи – по заданным координатам схвата (x_c, y_c) найти углы α, β силовых приводов в каждом шарнире.

Формулы пересчета очень сложны

$$\alpha = arctg\frac{y_c}{x_c} + \arccos\frac{a^2 - b^2 + x_c^2 + y_c^2}{2a\sqrt{x_c^2 + y_c^2}}; \quad (2)$$

$$(\beta = \pi - arc\cos\frac{a^2 - b^2 + x_c^2 + y_c^2}{2a\sqrt{x_c^2 + y_c^2}} - arc\cos\frac{b^2 - a^2 + x_c^2 + y_c^2}{2b\sqrt{x_c^2 + y_c^2}}, \quad (3)$$

где a и b – длины каждого из стержней.

В то же время геометрически задача пересчета координат может быть решена весьма просто – построить треугольник по заданным сторонам. Это делается засечками циркуля радиусами a и b из двух заданных точек (начало координат – начало первого стержня и точка схвата). Будет найдена третья точка треугольника, а затем соответствующие углы (приложением транспортира).

Чтобы переложить эту графопостроительную задачу в машинный алгоритм, применим в качестве циркуля алгоритм цифровой круговой интерполяции, а в качестве транспортира – алгоритм определения угловых перемещений радиус-вектора при цифровой круговой интерполяции.

Математический анализ показывает, что угловые перемещения радиус-вектора различны в зависимости от того, какой шаг (диагональный или

координатный) выполняется алгоритмом. Было определено, что приращение угла в $\sqrt{2}$ раз больше при диагональном ходе, чем при координатном.

Это позволяет измерять суммарный угол поворота по числу шагов интерполяции с учетом весовых коэффициентов в зависимости от типа шага интерполяции.

Весь этот комплекс целочисленных алгоритмов объединяется управляющим логическим алгоритмом, определяющим достижение и фиксацию момента засечки. К этому моменту фиксируются углы перемещения радиусов каждой из двух окружностей.

Таким образом, комплексное использование целочисленных алгоритмов вкупе с дешевыми, простыми по системе команд микропроцессорами (с архитектурой RISC) обеспечивает технико-экономическую эффективность развития и применения электронной кинематики.

Список литературы:

1.Фролов К.В., Бабицкий В.И. Механика и искусство конструирования в эпоху ЭВМ // Изобретатель и рационализатор, 1986. N12. с.16-17.

2. Bulatnikova, I. N. Algorithmic support of problems of electronic kinematics / I.N. Bulatnikova, N.N. Gershunina. – 2018. – Vol. 13, No. 5. – P. 1833-1837.

3. Булатников, А.А. Цифровые интерполяторы криволинейных траекторий / А.А. Булатников, И.Н. Булатникова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2011. – № 2(160). – С. 16-18.

4.Bulatnikova, I. N. Classification of difference-iterative algorithms / I.N. Bulatnikova, N. N. Gershunina // Nexo Revista Científica. – 2021. – Vol. 34, No. 6. – P. 1697-1706. – DOI 10.5377/nexo.v34i06.13132.

5.Моделирование кинетики плоских механизмов на базе целочисленных алгоритмов / Н.С. Анишин, И.Н. Булатникова, Н.Н. Гершунина, А.А. Булатников // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2013. – № 4(173). – С. 22-25. – EDN RACEIN.

УДК 536.24.08:546.81

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛЕЙ ОЛОВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

Дмитриев О.С., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой физики
Серёгина В.В., магистрант
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Аннотация. Предложен метод измерения теплофизических свойств влажных порошкообразных неорганических солей олова и приборное оснащение исследования влажных химически активных веществ. Доработана экспериментальная часть измерительного устройства информационно-измерительной системы теплофизических свойств. Проведены экспериментальные исследования объемной теплоемкости и теплопроводности кристаллических безводных и влажных солей олова в зависимости от температуры с измерением их массы и вычислением влажности, плотности и порозности. Проведен анализ полученных теплофизических свойств.
Ключевые слова: влажность, объемная теплоемкость, соли олова, теплофизические свойства, теплопроводность.

Соли олова представляют собой твердые кристаллические порошкообразные массы. Они легко растворяются в воде и являются в высокой степени гигроскопичными. Сернокислое олово применяют в производственной практике при гальваническом покрытии деталей оловом, например подшипников скольжения, при электролитическом анодировании алюминия, в химических лабораториях для приготовления оловосодержащих реактивов. Хлорид олова применяют для химического лужения металлов, при крашении для протрав, в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки. В гальванотехнике соли олова являются основным ингредиентом электролита [1].

В химической промышленности при производстве солей олова важными параметрами являются влажность и теплофизические свойства этих веществ, как в обезвоженном состоянии, так и при наличии в них кристаллической и капиллярной влаги.

Для определения влажности солей в химической лаборатории используют кондуктометрический и весовой методы, которые хорошо известны и не представляют трудностей в применении [1]. Труднее дело обстоит с измерением теплофизических свойств (ТФС), т.е. объемной теплоемкости и теплопроводности в условиях насыпной плотности. Применяемые для этой цели теплофизические приборы предназначены в основном для определения теплофизических свойств твердых материалов и не подходит для исследования влажных неорганических солей при насыпной плотности. Соответствующей

цели настоящей работы является информационно-измерительная система исследования свойств химически реагирующих сред [2-4].

Конструкция экспериментальной установки позволяет ее использовать для исследования ТФС порошкообразных веществ с некоторой доработкой, которая заключается в изготовлении рамки по размеру рабочей камеры измерительной ячейки. Рамка была изготовлена из полиимидного стеклопластика, обладающего высокой теплостойкостью и минимальной пористостью поверхности. Внутренние размеры рамки составили 111,5×111,7×10 мм. Внутри рамки посередине толщины была натянута термопара, предназначенная для регистрации температуры в середине насыпного образца. Для исключения электрического контакта влажного токопроводящего исследуемого вещества, термопара была сварена их покрытых тефлоном термоэлектродных проводов и изоляцией места спая термостойким клеем. Основное требование при измерениях является исключение утечки влаги из исследуемого образца. Поэтому режим монотонного нагрева образца с высокой скоростью нагрева является наиболее приемлемым.

Предварительно взвешенный исследуемый материал засыпался в квадратную рамку, расположенную в рабочей камере измерительной ячейки установки и немного уплотнялся. Проводился теплофизический эксперимент до температуры структурных изменений исследуемой соли. Затем после остывания проводилось повторное взвешивание образца с целью контроля утечек влаги. Полученные данные обрабатывали в соответствие с программным обеспечением измерительной системы [4].

Исследованы следующие неорганические соли олова.

Влажное сернокислое олово $Sn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$. Масса засыпки в измерительную ячейку составила 0,129 кг, объем засыпки, здесь и далее 124,5 10^{-6} м^3. Насыпная плотность засыпки составила 1036 кг/м^3. Влажность составила 24%. Температура плавления сернокислого олова составляет 360°С и не ограничивает экспериментальные исследования. Хотя необходимо учитывать наличие влаги в материале и ограничивать температурный диапазон до 100…120°С. После однократного нагрева масса засыпанного материала практически не изменилась и уменьшилась до 0,128 кг. Измеренные ТФС представлены на рис. 1 (1). Из графиков видно, что при приближении к 100°С к температуре кипения воды вследствие выделения кристаллической влаги, наблюдается заметное повышение эффективной объемной теплоемкости материала. Образование влажностных переходных мостиков между кристаллами порошка приводит также к повышению коэффициента теплопроводности.

Безводное сернокислое олово $SnSO_4$. Масса образца 0,118 кг. Насыпная плотность засыпки составила 948,6 кг/м^3. Плотность твердой части по справочнику указано 4180 кг/м^3 [1]. Порозность засыпки составляет 0,77. Измеренные ТФС представлены на рис. 1 (2). Отсутствие влаги в безводном сернокислом олове позволило расширить температурный диапазон до 120°С.

Дальнейшее повышение температуры измерения ТФС бессмысленно вследствие отсутствия востребованности таких данных.

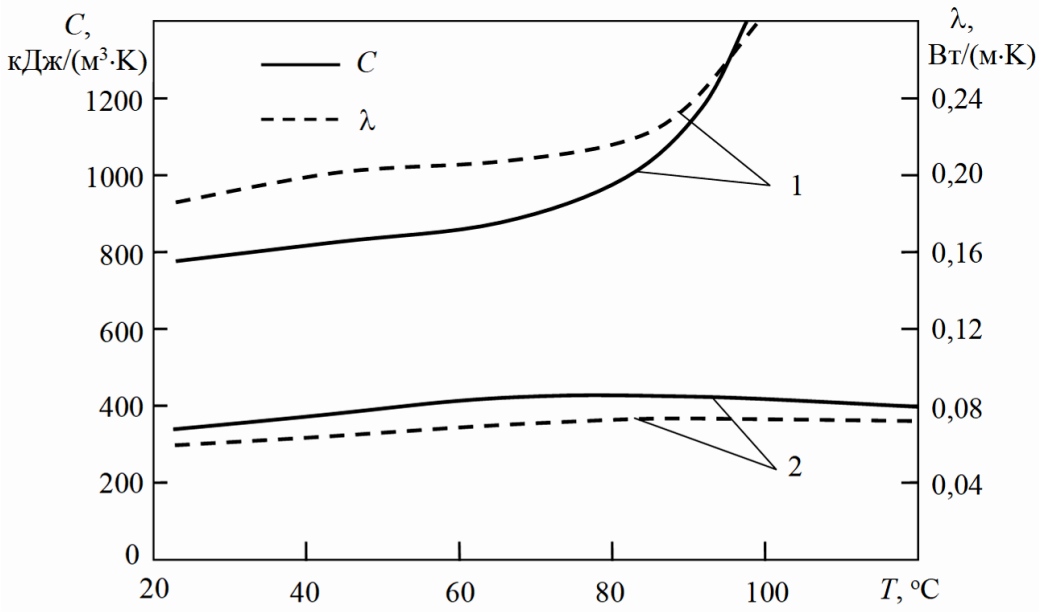


Рисунок 1 – Объемная теплоемкость *C* и теплопроводность λ сернокислого олова: 1 – влажный $Sn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$; 2 – безводный $SnSO_4$

Влажное хлористое олово $SnCl_2 \cdot 2H_2O$. Масса образца до нагревания 0,175 кг, а после нагрева 0,1741 кг. Насыпная плотность засыпки составила 1405,8 кг/м^3. Влажность составила 24%. Особенностью влажного хлористого олова является низкая температура плавления. Для влажного хлористого олова температура плавления уменьшается с повышением влажности и для кристаллогидрата составляет 40,5°С. Поэтому измерения ТФС проводили до начала плавления. Измеренные ТФХ представлены на рис. 2 (1).

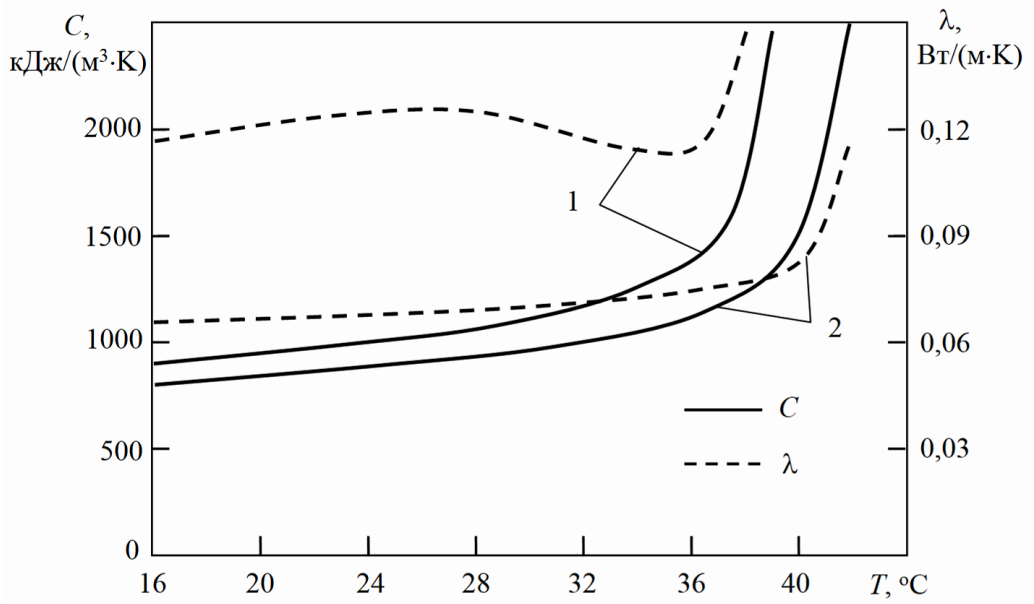


Рисунок 2 – Объемная теплоемкость *C* и теплопроводность λ хлористого олова: 1 – влажный $SnCl_2 \cdot 2H_2O$; 2 – безводный $SnCl_2$

Безводное хлористое олово $SnCl_2$. Масса образца 0,1812 кг. Насыпная плотность засыпки составила 1455,5 кг/м^3. Плотность твердой части по справочнику указано 3950 кг/м^3 [1]. Увеличенная плотность безводного хлористого олова по сравнению с влажным объясняется различной структурой кристаллов и как следствие различной порозностью насыпки порошка. Порозность засыпки составляет 0,63. Измеренные ТФХ представлены на рис. 2 (2).

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что теплофизические свойства кристаллических порошкообразных неорганических солей имеют слабую зависимость от температуры в диапазоне от комнатной до температуры кипения воды. Для влажных веществ измерить теплофизические свойства при приближении к температуре кипения воды невозможно, вследствие испарения влаги и структурных превращений, приводящих к увеличению измеряемых теплофизических свойств, т.е. появлению эффективных свойств. Тем не менее, при расчетах химико-технологических процессов с использованием солей олова необходимо учитывать появление эффективных теплофизических свойств и использовать полученные данные, что будет способствовать повышению точности расчетов.

Список литературы:

1. Новый справочник химика и технологи. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений. Под общ. ред. чл.-корр. Б.П. Никольского. – С.-Пб.: НПО «Профессионал», 2011. – 1276 с.

2. Мищенко, С.В. Автоматизированная система исследования процесса отверждения композиционных полимерных материалов / С.В. Мищенко, О.С. Дмитриев, Н.П. Пучков, А.В. Шаповалов // Промышленная теплотехника. – 1989. – Т. 11, № 5. – С. 79–84.

3. Дмитриев, О.С. Интеллектуальная информационно-измерительная система для определения теплофизических характеристик полимерных композитов / О.С. Дмитриев, А.А. Живенкова, А.О. Дмитриев // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2013. – Т. 19. № 1. – С. 73-83.

4. Живенкова, А.А. Алгоритмическое и программное обеспечение информационно-измерительной системы исследования теплофизических характеристик полимерных композитов в процессе отверждения / А.А. Живенкова, О.С. Дмитриев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2014. – Т. 54. № 4. – С. 212-217.

УДК 681.625.9:664

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

Сакмара Ю.А., студент 2 курса направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания
Прокопенко И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые технологии и оборудование»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены современные технологии, применяемые в пищевой промышленности, в частности 3D-печати. Установлено, что данная технология не имеет широкого применения в индустрии питания. Предложены направления использования современной технологии в общественном питании.
Ключевые слова: 3D-печать, технология, общественное питание, кулинарная продукция

Современные технологии стали неотъемлемой частью жизни не только обычного человека, но и всего общества в целом. Сейчас очень трудно представить предприятие, которое бы не использовало достижений современного технологического прогресса. В каждой индустрии существуют различные приборы, измеряющие различные физические величины, такие как вес, используется поварами, гигрометр – синоптиками и т.д. В индустрии питания также должны использоваться новые технологии для полного удовлетворения потребностей населения в питании [1].

Российские ученые в индустрии питания прогнозируют применение современных технологий и оборудований Одной из таких технологий является 3D-печать с помощью 3D- принтера. В переводе с английского сочетание ”3 dimensional” означает буквально «трехмерный». К 3D относят трехмерное изображение, трехмерную графику, а также совокупность аппаратных и программных инструментов и методов, дающих возможность создавать объемные объекты.

Возможности 3D-принтеров предполагают их активное использование для решения самых разных задач. Уже сейчас есть бытовые модели, на которых любой желающий может изготовить мелкие предметы или небольшие продукты питания.

В будущем такие принтеры могут использоваться в конструкции вендинговых автоматов, которые будут печатать те или иные продукты по заказу клиента.

Помимо этого, такая технология позволит создать персонализированные продукты, обогащённые теми или иными добавками. К примеру, при дефиците калия, магния или железа эти компоненты можно просто добавить в готовый продукт. Почему же глубже не изучить данную сферу [2].

В настоящее время только в Московском государственном университете пищевых производств (МГУПП) разработали технологию трёхмерной печати мяса. Это позволит производить «этичное» мясо.

Все материалы наносят специальным прибором – биопринтером, который уже разработали инженеры компании «3D Биопринтинг Солюшенс» (лабораторию по производству мясной продукции на базе университета открыли совместно с этой организацией). Биопринтер производит продукцию согласно заданной цифровой модели.

Как повествуют ученые, проект посвящен решению проблемы «скрытого голода». Замена обычных продуктов промышленными аналогами приводит к тому, что человек зачастую получает из пищи достаточно килокалорий, белков, жиров и углеводов, но испытывает дефицит микронутриентов – витаминов, микроэлементов, антиоксидантов. Допустим, кому-то может не хватать калия, кому-то магния, у кого-то дефицит железа. Эти компоненты можно включить в состав изготовленной на 3D-принтере еды, создавая персонифицированные функциональные продукты. Можно восполнять дефициты с помощью таблеток, но потребление недостающих нутриентов в виде обогащенных продуктов на порядок повышает усвояемость и приносит больше пользы человеку, уверены ученые.

Разрабатываемые принтеры по своему принципу работы чем-то схожи с устройствами, печатающими фигурки из пластика, но отличаются в самых важных узлах, модифицированных для задач печати пищевым сырьем. Пока принтер печатает относительно простыми компонентами: шоколадом, тестом, пюреобразными массами. С его помощью можно изготовить торт, блины и что-то похожее на кусок кальмара. В дальнейшем технология может быть использована для конструирования вендинговых автоматов, печатающих продукцию по заказу клиента, считают разработчики.

Исследователям уже удается получать структуру и органолептические свойства мяса, схожие с натуральным [3].

Как показывает мировая практика, выращенное в реакторах мясо пока слишком дорогое. На данном этапе культивированная говядина стоит примерно в тысячу раз дороже натуральной. Хотя ученые придумывают различные способы сократить ее цену. Так, специалисты из SCiFi Foods (Калифорния, США) снизили себестоимость культивируемой говядины до уровня мяса натурального происхождения за счет применения генного редактирования клеточной линии по технологии CRISPR.

Если всё пойдет по плану, экспериментальное производство на берегу залива Сан-Франциско запустят во второй половине 2024 года. По расчетам SCiFi, гибридный бургер из растительных компонентов и животных клеток будет стоить не больше 10 долларов, а по мере развития производства цена может быть снижена до 1 доллара. При этом первый бургер с культивированным мясом, выпущенный в 2013 году, оценивался в 325 тыс. долларов.

Несомненно, МГУПП добился высоких целей в данном направлении, что очень радует. Но все же из-за небольших знаний существуют несколько проблем, тревожащих людей. Например, нужно освоить печать двухкомпонентными смесями: растительными волокнами и животными клетками. Также, как показывает мировая практика, выращенное в реакторах мясо пока слишком дорогое. На данном этапе культивированная говядина стоит примерно в тысячу раз дороже натуральной. Хотя ученые придумывают различные способы сократить ее цену.

Когда технологичные продукты получится сделать доступными, они наверняка будут востребованы, считают эксперты.

Биопринтинг имеет особую прикладную ценность в специализированном питании. С помощью 3D-принтера можно будет создать продукт, который нужен человеку по состоянию здоровья. «Напечатанная» пища будет не просто не протеиновой обогащенной смесью, а едой, очень похожей на традиционную [4].

Внедрить такие технологии можно для приготовления кондитерских, мясорыбных, мучных полуфабрикатов или готовой продукции. Следующим шагом станет разработка рецептур таких смесей. «Распечатки» с использованием натурального сырья будут полезным дополнением к рациону. В концепции заведения можно включить блюда, приготовленные шеф-поваром по заказу посетителей в их присутствии, благодаря современным технологиям.

Таким образом, необходимо вести исследования в области применения технологии 3D-печати, для чего важно разрабатывать рецепты смесей для 3D-принтеров, что позволит расширить ассортимент кулинарной продукции, вызвать спрос у населения, повысить экономические показатели предприятий индустрии питания.

Список литературы:

1. Современные технологии. ЭКСПОЦЕНТР Москва URL: https://www.expocentr.ru/ru/articles-of-exhibitions/17039/.

2. Краткая история 3D-печати. 3D-wiki URL: http://www.3dpulse.ru/news/interesnoe-o3d/kratkaya-istoriya-3d-pechati/.

3. Московские ученые разработали 3D-принтер для печати мяса и шоколада URL: https://crispy.news/2022/07/28/technology/moskovskie-uchenye-razrabotali-3d-printer-dlja-pechati-mjasa-i-shokolada/

4. Соловьев С. Как мясо из 3D-принтера изменит жизнь на планете URL: https://www.e-xecutive.ru/finance/novosti-ekonomiki/1994791-kak-myaso-iz-3d-printera-izmenit-zhizn-na-planete.

УДК 620.93:546.11

ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Кравчук Р.Д., студент 2 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»
Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева» Арзамасцева Н.В.

Аннотация. В работе рассмотрены основные проблемы развития водородной энергетики в разрезе исторического аспекта. Изучены технические основы водородной энергетики. Выявлены положительные и отрицательные стороны развития водородной энергетики. Был сделан экономико-технологический анализ развития водородной энергетики в России и за рубежом. Рассмотрены перспективы развития данного вида энергетики.
Ключевые слова: водород, водородная энергетика, стоимость водорода, зеленая экономика.

В наше время всегда нужно думать об альтернативах традиционной энергетики. Население земли растет по экспоненте и традиционные пути получения какой-либо энергии уже не так актуальны, ведь начинают исчерпывать себя. Люди очень зависимы от энергии так, что, лишившись ее в какой-либо ситуации, будут массовые экономические потери. Водородная энергетика по мнению многих стран может решить многие проблемы и, в итоге, даже полностью заменить нынешнюю традиционную.

Не совсем и давно люди стали задумываться над заменой традиционной энергетики, получения, например, электроэнергии из газа или нефти. В 1783 году водородом Жак Шарль наполнил шар для полета. Первый транспорт, работающий на водороде, был построен в 1807 году Франсуа Исаак де Ривазом. Через несколько десятилетий был изобретен гиппомобиль, который работал на электролизе воды в первых версиях. Эта машина работала основополагающе для ДВС. Именно этот автомобиль дал начало для следующих версий, работающих на бензине. От водорода пришлось отказаться ведь в ДВС бензин проще производить. И конечно же из-за нефтяного кризиса в 1970 данная отрасль получила не малое финансирование. Но все равно это не заменило традиционную энергетику, так как его использование экономически невыгодно, поэтому и сейчас водородную энергетику рассматривают как альтернативу, то есть не в массовом производстве.

Водород не существует в чистом виде в нашей досягаемости, из-за чего приходится синтезировать его разными путями: электролиз воды от ВИЭ и от атомной энергии, парогазовая конверсия газификация угля. Транспортировка и хранение идут следующими после его получения, затем его можно применять в разных целях преобразуя его в электроэнергию или иную энергию.

Главное его использование, на данный момент, заключается в топливном элементе. В 1937 г. профессор Фрэнсис Бэкон начал работы над своим топливным элементом (ТЭ), что в итоге и стало прототипом нынешних ТЭ. Устройство превращает сам водород в электрическую энергию. Такое устройство применяется от обычного транспорта до обслуживания электроэнергией космических аппаратов. Действительно, множество стран разрабатывает водородные стратегии из-за достоинств данной отрасли. Достоинства видны и понятны даже простому обывателю:

- Экологичность при его использовании. Нулевой выброс углекислого газа, а лишь водяной пар;
- Снижение углеводородной зависимости. Водород можно получать несмотря на географическое положение страны и его запасы возобновляемы;
- Водород более энергоэффективен, чем углеводороды;
- В отличии от литий-ионных батарей водород может долгое время храниться, а литий-ионная со временем может утратить часть энергии [5].

Но, все же, недостаточность светлых умов и игнорирование этой отрасли порождает недостатки:

- Высокая стоимость относительно эквивалента ископаемого топлива;
- Для того, чтобы произвести водород используют ископаемое топливо, а это заставляет вернуться к «нефтяной игле» [7,8];
- Водород в газообразном состоянии очень легкий газ, следовательно, летуч, и при взаимодействии с кислородом взрывоопасен, не решены проблемы его хранения [3].

В связи с вышесказанным недостатком получения чистого водорода существует цветовая градация водорода, объясняющая количество выделения углекислого газа от его производства [2]:

Зеленый водород – водород, полученный путем электролиза от источников ВИЭ;

Желтый (оранжевый) водород – водород, полученный путем электролиза, но от источников АЭС;

Бирюзовый водород – водород, полученный разложением метана на водород и твердый углерод;

Изумрудный водород – водород, полученный разложением метана и природного газа;

Серый водород – водород, полученный паровой конверсией метана. Сегодня 95% водорода производится именно этим способом;

Голубой водород – водород, полученный паровой конверсией метана, но при условии улавливания и хранения углерода;

Коричневый водород – водород, полученный в результате газификации угля.

Маленький размер молекулы водорода представляется самой главной проблемой водородной энергетики [9]. Он проникает в щели переносных материалов и улетучивается в атмосферу, тем самым может привести ко взрыву. Трудности транспортировки и его распространение связаны в большинстве с этой проблемой. Чаще всего большие объемы доставляются для научных разработок. Водород широко используется в ракетостроении и в автомобилях закрытых помещений.

Рассмотрим цену за удельную единицу серого водорода (рисунок). ПТК Криоген предлагает газообразную форму серого водорода по оптовой цене 2880.0руб./6.0 $м^3$, водородный двигатель легкового автомобиля потребляет 1 кг на 100км. 6.0 $м^3$=0,5 кг. Из этого следует, что один день активного вождения на автомобиле с водородным двигателем примерно равен 5600р = € 70. В Европе 1 кг водорода стоит € 9 [10,11].

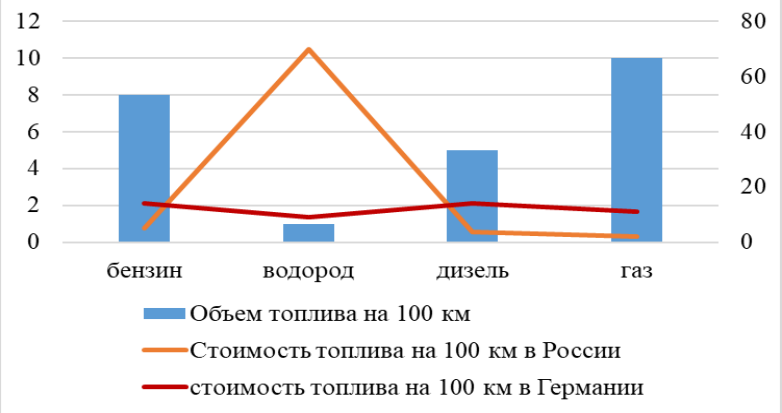


Рисунок – Цена на 100 км разных видов топлива, 2021г.

Мы живем в шестой технологический уклад и, как показывает история, нужно развивать и приспосабливаться к новым технологиям, которые будут актуальны в нынешний период. Летом 2021 года было выдвинуто распоряжение об утверждении концепции развития водородной энергетики в российской федерации. В данном распоряжении говорится развитии водородной стратегии для его освоения как энергоресурса и, в дальнейшем, его масштабном инвестировании и поставкам заинтересованным странам. Позже были выдвинуты некоторые доработки этой концепции, придерживающиеся того же курса. Разработка устройств длительного хранения водорода и пользование зеленым водородом на 30% планируют уже к 2030 году ЕС, принимая водородную стратегию. В 2026 году на экспорт в ЕС появится налог на углеродный след с целью уменьшить углеводородную зависимость. До 2050 года ЕС предусматривает вложения € 470 млрд в строительство электролизных мощностей. Эти мощности будут питаться возобновляемой электроэнергией новых солнечных и ветряных электростанций, на которые уйдет еще € 340 млрд [4]. Наше государство, относительно нововведений Евросоюза, тоже вводит ряд сфер и вложений в сферу водородной энергетики. Согласно действующей

Энергетической стратегии России, целевые объемы экспорта водорода на зарубежные рынки составят 2 млн т в 2035 году [6]. Стратегия России направлена на получение водорода с помощью паровой конверсии метана и газификации угля с улавливанием углерода, то есть на выходе будет голубой водород. Стоимость водорода 1,71€/кг, но с учетом налогообложения за оставленный углеродный след будет стоить сильно дороже. Но споры между зеленым и голубым водородом ведутся давно и у каждого есть преимущества и достоинства. Голубой водород даст много энергии, будет иметь накопительный эффект (при достаточной технической оснащенности) и может использоваться для промышленных нужд, зеленый лишь может пока что потреблять энергию, но обеспечивать граждан. Также в нашей стране рассматривают перспективу бирюзового водорода, где остатком будет углерод в твердом виде и дальнейшее его применение. И поэтому так привлекательна модель развития водородной энергетики, ее потенциал, предположительно, не до конца раскрыт.

Эта концепция, как принято считать, была разработана «в ответ» двум документам, принятым ЕС, в которые хотят ослабить зависимость от ископаемых энергоносителей и достичь климатической нейтральности до 2050 года. Следуя из документов, с 2023 года каждый экспортер будет считать углеродный след от производства продукции, а уже с 2026 года этот след будет облагаться налогом.

Все же водород является единственной достойной экологической энергией с огромным будущим [1,12]. От ученых зависит многое: разработать инфраструктуру, обнаружить способ добычи водорода, наладить порядок в инструкциях по эксплуатации топлива или создать более безопасное топливо в эксплуатации, логистику, и тогда можно уже забыть о выхлопных газах, нефтяных вышках и других проблемах углеродной зависимости.

Список литературы:

1. Арзамасцева, Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 153-157.

2. Арзамасцева, Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 113-117.

3. Арзамасцева, Н. В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-3-119-128.

4. Арзамасцева, Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева // Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 180-187.

5. Арзамасцева, Н.В. Критический анализ подходов вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот / Н.В. Арзамасцева, Е.В. Ковалева, Р.Р. Мухаметзянов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 77-89.

6. Дюкова, В.В. Водородная экономика / В.В. Дюкова, О.М. Сафонова // Молодежный вестник ИрГТУ. — 2021. — № 4. — С. 151-155.

7. Малышева, Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики / Н.В. Малышева // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года) : Сборник научных трудов, Москва, 05–08 декабря 2002 года. Том Выпуск 10. – Москва: Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 227-229.

8. Малышева, Н. В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

9. Малышева, Н. В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н. В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3(13). – С. 97-100.

10. Осипов, А.Г. Перспективы применения транспортных средств с водородными энергоустановками и электрической тягой / А.Г. Осипов, М.Е. Лебедева, К.П. Зенин // Молодежный вестник ИрГТУ. — 2022. — № 2. — С. 252-259.

11. Рахаева, В.В. Микроэкономика / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева, Р.А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

12. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries / R. R. Mukhametzyanov, A. S. Zaretskaya, G. K. Dzhancharova [et al.] // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330.

УДК 631.361.022:631..555

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУКУРУЗНЫХ МОЛОТИЛОК НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЦЕССА ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ

Лазебных Д.В., аспирант кафедры тракторов, автомобилей и технической механики
Короткин А.В., ассистент кафедры тракторов, автомобилей и технической механики
Курасов В.С., доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой тракторов, автомобилей и технической механики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. В работе рассмотрено влияние материала рабочих органов кукурузной молотилки на дробление, недомолот и микротравмирование зерна.
Ключевые слова: кукуруза, початок, обмолот, ротор, дека, дробление зерна.

Размерно-массовая характеристика початков варьирует в очень широких пределах. Диаметр початка составляет 30…60 мм, длина 125…300 мм, масса 160…400 г [1].

Данное обстоятельство обуславливает и относительно большое разнообразие конструкций рабочих органов кукурузных молотилок. По характеру перемещения початков в рабочей камере можно выделить два основных типа молотилок – аксиальные и тангенциальные. Рассмотрим каждый из них.

Для обмолота початков на этапе товарного семеноводства в основном применяются аксиальные молотилки. Это обусловлено высоким качеством получаемых семян, а также производительностью, достигающей 30 т початков в час у молотилок типа МКП-У [1].

В молотилках этого типа выделение зерна обеспечивается за счет удара лопастей по початку и трения початков в рабочей камере друг об друга и рабочие органы. Рабочие органы – винтолопастной ротор и замкнутая прутковая дека. Початки движутся в заполненной камере по винтовой траектории, перемещаясь параллельно оси ротора. В отличие от тангенциальных молотилок за счет такого перемещения обеспечивается минимальное ударное воздействие на початки и как следствие, минимальное травмирование зерна. Для семенной кукурузы допускается дробление зерна не более 1,5 %, недомолот 1,2 % и микротравмирование 20 % [1].

В первичном семеноводстве, где минимальный объем обмолачиваемой партии составляет 71 тысячу семян (в среднем это 20 кг), аксиальные молотилки не используются.

Данное обстоятельство объясняется следующим: зазор между декой ротором составляет 50…60 мм. В результате при обмолоте малых партий будут оставаться необмолоченные початки. В товарном семеноводстве, где объемы обмолачиваемых партий составляют сотни и тысячи килограммов, это не имеет существенного значения.

Для полного обмолота всех початков нами была предложена следующая конструкция аксиальной молотилки с однозаходным винтолопастным ротором – рисунок 1.

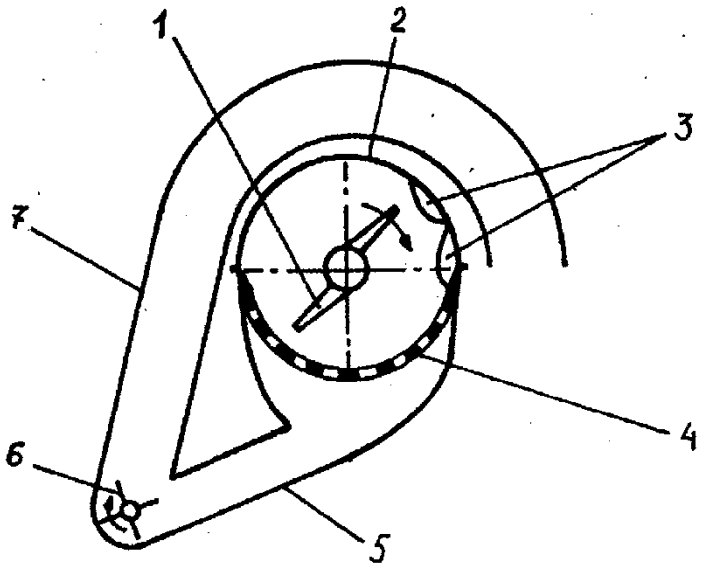


Рисунок 1 – Схема аксиальной молотилки с дополнительными обмолачивающими бичами
1 – винтолопастной ротор; 2 – крышка; 3 – бичи; 4 – дека решетчатая; 5 – скатный желоб; 6 – метатель зерна; 7 – зернопровод.

На крышке рабочей камеры установили два бича. Зазор между бичами и ротором составлял 35 мм. Прутковую деку заменили на решетчатую. Зазор между ротором и декой уменьшили до 40 мм. Такой зазор меньше среднего диаметра початков и исключает их залегание в рабочей камере.

Для того, чтобы определить, какое влияние материал дополнительных бичей оказывает на показатели обмолота початков, нами был проведен сравнительный эксперимент.

В эксперименте использовались початки линии Пламя МВ урожая 2022 года. Средний диаметр початков составил 41,2 мм. Влажность зерна варьировала в интервале 11,2…12,7 %. Массу обмолачиваемой одной партии початков приняли равной 10±0,1 кг. Повторность опытов приняли трехкратную. После обмолота определялся недомолот, дробление и микротравмирование зерна.

Частота вращения ротора была принята равной 335 мин$^{-1}$, что обеспечило окружную скорость ротора 7 м/с. По результатам исследований, проведенных

нами ранее [1], это максимальная окружная скорость ротора, обеспечивающая дробление зерна на уровне 1,5 %.

Сравнивались следующие варианты бичей: первый – стальной бич с молотильного аппарата комбайна «Нива-Эффект»; второй – бич, изготовленный из полиэтилена низкого давления.

Результаты сравнительного эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты сравнительного эксперимента

Показатель	Материал бича	Результаты статистической обработки		
		$X_{ср}$	X_1-X_2	$НСР_{05}$
Дробление зерна, %	Сталь	1,7	0,8	0,24
	Полиэтилен низкого давления	0,9		
Недомолот зерна, %	Сталь	1,1	0,1	0,20
	Полиэтилен низкого давления	1,2		
Микротравмирование зерна, %	Сталь	34,0	15,5	6,31
	Полиэтилен низкого давления	18,5		

Из данных таблицы 1 следует, что применение бичей из полиэтилена низкого давления позволило существенно уменьшить дробление и микротравмирование зерна. Показатели недомолота зерна не изменились при смене бичей.

Таким образом, результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о перспективности использовании неметаллических материалов для рабочих органов кукурузных молотилок, с точки зрения снижения травмирования зерна.

Список литературы:

1. Механизация работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве кукурузы: монография / В.С. Курасов, В.В. Куцеев, Е.Е. Самурганов. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 151 с.

УДК 621.924.9:629.7.027

НАЗНАЧЕНИЕ РЕЖИМОВ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ДРОБЕСТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ ШАССИ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ

[1]Букатый А.С., доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
[1]Букатый С.А., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
[1]Ахтамьянов Р.М., аспирант кафедры сопротивления материалов
[2]Бычков Д.А., ведущий инженер отдела главного технолога
[1]Зотов Е.В., аспирант кафедры сопротивления материалов
[1]ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва»
[2]АО «Авиаагрегат»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы назначения различных режимов упрочняющей дробеструйной обработки деталей машина на примере шасси при исследовании технологических остаточных напряжений и деформаций.
Ключевые слова: дробеструйная обработка, детали машин, остаточные напряжения и деформации.

Обеспечение выносливости и геометрической точности деталей является одной из основных задач в производстве шасси. Актуальность темы обусловлена высокой степенью влияния масштабного фактора. Большое количество наиболее ответственных деталей шасси являются крупногабаритными, при этом изготавливаются из титановых сплавов, в которых процессы релаксации остаточных напряжений протекают более интенсивно, чем в деталях из сталей. Таким образом, остаточные напряжения, образуемые в поверхностном слое деталей после операций механической обработки и упрочнения, не только определяют сопротивление деталей усталости, но и оказывают значительное влияние на изменение геометрических размеров и формы деталей.

На авиационных предприятиях наибольшее распространение получили методы повышения долговечности деталей путём упрочнения поверхностным пластическим деформированием. Дробеструйная обработка применяется на 90% деталей шасси, большинство из которых обладают сложной геометрической формой. Для повышения эффективности упрочнения деталей в концентраторах напряжений в качестве упрочняющей среды применяются микрошарики диаметром 300-600 мкм, а сам процесс упрочнения выполняется с помощью роботизированного оборудования (рис. 1). Это позволяет с высокой точностью позиционировать сопла, обеспечивать стабильность и

воспроизводимость режимов упрочняющей обработки, однако в полной мере не решает проблему назначения оптимальных режимов упрочнения для крупногабаритных деталей шасси. Наиболее характерным представителем этого класса деталей является траверса (рис. 1). К этим деталям предъявляются высокие требования по геометрической точности и выносливости. Высокая стоимость деталей не позволяет проводить опытные работы, в результате которых деформации детали могут превысить технологические допуски, поэтому для назначения режимов упрочнения траверсы необходимо применение методик назначения режимов упрочнения с применением расчётных методов моделирования напряжённо-деформированного состояния деталей после упрочняющей обработки [1].

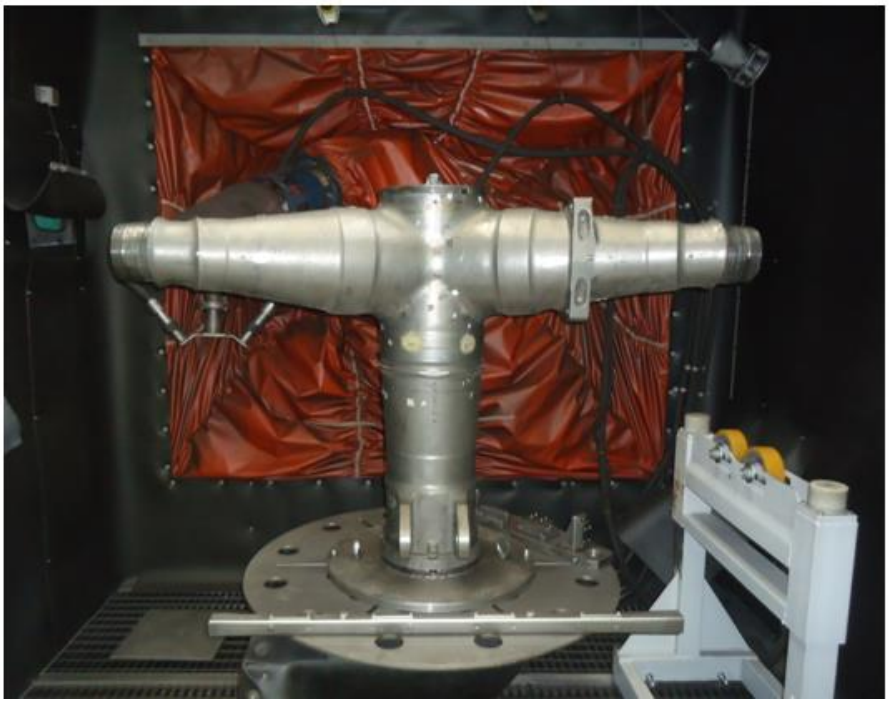


Рисунок 1 – Упрочняющая обработка траверсы на роботизированной установке

Обеспечение отклонений размеров и формы траверсы в пределах технологического допуска является одной из основных задач назначения режимов упрочняющей обработки. Для решения этой задачи на основе предварительных исследований проводится расчётное прогнозирование технологических остаточных деформаций (ТОД). По результатам расчётов производится назначение оптимальных режимов дробеструйной обработки на стадии проектирования технологического процесса упрочнения деталей. После этого с применением роботизированного упрочняющего оборудования создаются программы упрочнения различных зон детали на оптимально подобранных режимах. В качестве критерия оптимальности выбирается соответствие детали технологическим допускам, при этом задача расчётного прогнозирования остаточных деформаций и выбора режимов упрочнения состоит в том, чтобы опасные зоны детали упрочнялись на наиболее

интенсивных режимах, обеспечивающих наибольшее повышение сопротивления усталости.

Расчётно-экспериментальные работы проводились для крупногабаритной детали шасси – «траверса», изготовленной из материала ВТ-22. Тело траверсы выполнено в виде полых цилиндров с толщиной стенки до 10 мм. Траверса подвергается упрочняющей пневмодробеструйной обработке по наружной поверхности. Влияние остаточных напряжений в поверхностном слое на большой измерительной базе (габаритные размеры траверсы превышают 1000 мм) приводит к появлению остаточных деформаций, выраженных в изменении взаимного расположения элементов траверсы. Помимо этого, упрочнение траверсы по типовому технологическому процессу не обеспечивало необходимое повышение сопротивления усталости. В процессе испытаний опытные детали были подвержены разрушениям, в связи с чем целью работ являлось упрочнение детали с применением интенсивных режимов в наиболее нагруженных зонах.

Работы по назначению режимов упрочняющей обработки траверсы проводились на основе подходов [1, 2]. Первичная отладка режима упрочняющей обработки проводилась на контрольных образцах – пластинах по типовому технологическому процессу. В соответствии с базовым технологическим процессом прогиб контрольных образцов должен составлять 1,2 – 1,6 мм. В указанном диапазоне были выбраны режимы минимальной и максимальной интенсивности, обеспечивающие требуемый прогиб. Получена оптимальная скорость перемещения сопел 60 мм/с. По результатам обработки упрочнения контрольных пластин и построения кривой насыщения для основных поверхностей детали были установлены параметры режима упрочняющей обработки: скорость перемещения сопел – 60 мм/с; давление воздуха – 0,2 МПа; расход дроби – 4,5 кг/мин (для каждого сопла).

После первичной отладки процесса упрочнения проводилось расчётное прогнозирование остаточных деформаций траверсы после упрочнения на выбранных режимах. Основной элемент, оказывающий наибольшее влияние на изменение геометрических размеров и формы исследуемой детали – центральная часть траверсы. Расчётное прогнозирование остаточных деформаций проводилось с применением метода конечных элементов по методике [3]. Модель центральной части траверсы выполнялась в виде объёма, размеченного элементами solid45. Упрочнённый поверхностный слой (рис. 2) выполнен в виде отдельно выделенного объёма, толщина которого равна глубине залегания сжимающих остаточных напряжений. Разбиение поверхностного слоя выполнено элементами Solid-shell 186.

Результаты расчётов показали, что наиболее нагруженные зоны детали – концентраторы напряжений – можно упрочнять на более интенсивных режимах упрочнения (повышение давления воздуха до 0,28 МПа, расход дроби до 5 кг), однако, для обеспечения геометрической точности детали основные поверхности траверсы необходимо упрочнять, обеспечивая минимальную интенсивность упрочняющей обработки из диапазона, предусмотренного

технологическим процессом (давление воздуха – 0,2 МПа; расход дроби – 4,5 кг/мин).

Упрочнение осуществлялось с применением роботизированного упрочняющего оборудования на базе робота ABB стальными микрошариками Ø600 мкм. Варьирование параметров режимов для различных зон детали позволило обеспечить геометрические размеры и форму детали в пределах технологических допусков, при этом упрочнение наиболее нагруженных зон детали было выполнено с применением более интенсивных режимов упрочняющей обработки относительно режимов, применяемых на основных поверхностях траверсы.

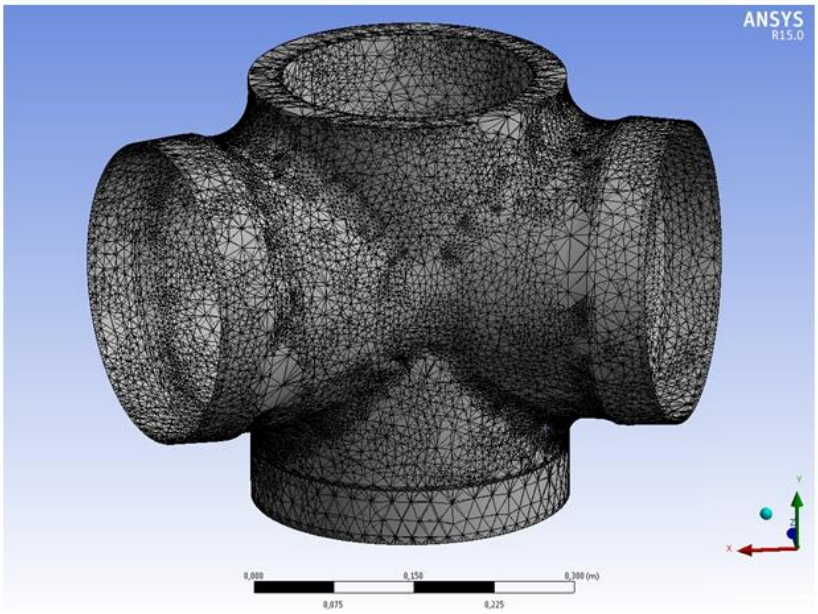


Рисунок 2 – Конечно-элементная модель поверхностного слоя траверсы

Список литературы:

1. Букатый С. А., Семенченко И. В. Коробление и размерная стабильность маложёстких тонкостенных деталей в производстве газотурбинных двигателей // Вестник машиностроения. М.: Машиностроение, 1994. № 10. С. 32-37.

2. Букатый С. А. Прогнозирование коробления деталей ГТД после обработки поверхности на основе исследования остаточного напряжённого состояния материала [Текст]: автореф. … докт. техн. наук : 05.07.05, 01.02.06 / С.А. Букатый. – Рыбинск, 1996. 28 с.

3. Букатый А.С. Назначение оптимальных режимов упрочнения деталей ГТД с учётом геометрии упрочняемых деталей [Текст] / А. С. Букатый // Авиация и космонавтика 2008: Тезисы седьмой международной конференции. Тезисы докладов – Москва: МАИ, 2008. – 236 с. С. 68.

УДК 621.787:539.319

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ НА ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ В УСЛОВИЯХ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

[1]Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов»
[1]Вакулюк В.С., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Сопротивление материалов»
[1]Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
[2]Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Общеинженерных дисциплин»
[2]Катанаева Ю.А., кандидат технических наук, доцент кафедры «Общеинженерных дисциплин»
[1]ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
[2]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Для прогнозирования влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей машин применяются два критерия: осевые остаточные напряжения на поверхности опасного сечения детали и среднеинтегральные остаточные напряжения по глубине поверхностного слоя опасного сечения детали, равной критической глубине нераспространяющейся трещины усталости. Экспериментальными и расчётными исследованиями выявлено, что для прогнозирования приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей с концентраторами напряжений, следует использовать критерий среднеинтегральных остаточных напряжений.
Ключевые слова: поверхностное упрочнение, предел выносливости, остаточные напряжения, наклёп, среднеинтегральные остаточные напряжения.

Для повышения сопротивления усталости деталей машин в настоящее время широко применяются различные методы поверхностного упрочнения. В поверхностном слое деталей после упрочнения создаются сжимающие остаточные напряжения и наклёп. Экспериментально показано [1], что определяющую роль в повышении сопротивления усталости в результате упрочнения играют сжимающие остаточные напряжения. Для прогнозирования влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей с концентраторами напряжений применяются два критерия [2].

Первым критерием, использованным в работах [1-4], являются осевые остаточные напряжения на поверхности концентратора. Формула для прогнозирования приращения предела выносливости ΔP_R ($\Delta\sigma_R$ – растяжение,

изгиб; $\Delta\tau_R$ – кручение) поверхностно-упрочнённой детали в этом случае имеет следующий вид:

$$\Delta P_R = \Psi_P \cdot |\sigma_z^{\text{пов}}|, \quad (1)$$

где Ψ_P (Ψ_σ – растяжение, изгиб; Ψ_τ – кручение) – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\sigma_z^{\text{пов}}$; $\sigma_z^{\text{пов}}$ – осевые (меридиональные) остаточные напряжения на поверхности концентратора в опасном сечении упрочнённой детали.

При поверхностном упрочнении деталей очень часто наблюдается подповерхностный максимум сжимающих остаточных напряжений, то есть к поверхности деталей сжимающие остаточные напряжения снижаются. Этот спад бывает весьма существенным, в некоторых случаях сжимающие остаточные напряжения уменьшаются к поверхности до нуля и даже становятся растягивающими [5], однако повышение предела выносливости наблюдается и в этих случаях.

Эти эксперименты указывают на то, что прогнозирование влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей с концентраторами напряжений должен основываться на учёте остаточных напряжений не только на поверхности, но и по глубине поверхностного слоя опасного сечения деталей.

Для определения второго критерия в статье [6] использовалось аналитическое решение задачи [7] о дополнительных остаточных напряжениях в опасном сечении поверхностно упрочнённой детали после нанесения на неё надреза полуэллиптического профиля. Выделив основную часть решения [7], был предложен второй критерий $\bar{\sigma}_{\text{ост}}$ – критерий среднеинтегральных остаточных напряжений влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости детали в следующем виде:

$$\bar{\sigma}_{\text{ост}} = \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^1 \frac{\sigma_z(\varepsilon)}{\sqrt{1-\varepsilon^2}} d\varepsilon, \quad (2)$$

где $\sigma_z(\varepsilon)$ – осевые (меридиональные) остаточные напряжения в опасном сечении детали, $\varepsilon = y/t_{\text{кр}}$ – расстояние от дна концентратора до текущего слоя, выраженное в долях $t_{\text{кр}}$, $t_{\text{кр}}$ – критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости, возникающей в опасном сечении при работе упрочнённой детали на пределе выносливости.

Приращение предела выносливости поверхностно упрочнённой детали с концентратором напряжений ΔP_R при использовании критерия $\bar{\sigma}_{\text{ост}}$ вычисляется по следующей зависимости:

$$\Delta P_R = \bar{\Psi}_P \cdot |\bar{\sigma}_{ост}|, \quad (3)$$

где $\bar{\Psi}_P$ ($\bar{\Psi}_\sigma$ – растяжение, изгиб; $\bar{\Psi}_\tau$ – кручение) – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\bar{\sigma}_{ост}$.

На основании многолетних и многочисленных экспериментальных и расчётных исследований, проведённых на кафедре сопротивления материалов и в научно-исследовательской лаборатории №31 Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва установлено:

1. Для исследованных методов поверхностного упрочнения (гидро- и пневмодробеструйная обработка, обкатка роликом, алмазное выглаживане, обработка микрошариками, ультразвуковое упрочнение, азотирование, цементация, борирование), различных материалов (стали 30ХГСА, 12Х18Н9, 12Х18Н10Т, ЭИ961, ЭИ696, ВНС40, 16ХСН, ЭП479Ш, 38Х2МЮА, 40Х, 40ХН, 45, 40, 20; сплавы ЭИ437Б, ЭИ698ВД, ВКС-5, ВНС-17, ЭП718, ЖС6У, В93, В95, Д16Т, Д1П, 1953Т1, ВТ16, ВТ9, ВТ3-1), степеней равномерного и неравномерного наклёпа, значений (-29 – -2200 МПа) и характера распределения сжимающих остаточных напряжений, видов и размеров концентраторов, поперечных размеров опасных сечений деталей критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ (формула (2)) достаточно хорошо отражает связь между сжимающими остаточными напряжениями и приращением предела выносливости ΔP_R (формула (3)).

2. Прогнозирование приращения предела выносливости ΔP_R упрочнённых деталей (формула (1)) по значению сжимающих остаточных напряжений $\sigma_z^{пов}$ на поверхности опасного сечения деталей не представляется возможной, так как в этом случае коэффициент влияния $\Psi_P(\Psi_\sigma, \Psi_\tau)$ в проведённых экспериментах при симметричном цикле изменяется в широких пределах – от 0,030 до 1,143, то есть в 38 раз.

3. Критическая глубина $t_{кр}$ нераспространяющейся трещины усталости в опасном сечении упрочнённых деталей с концентраторами напряжений зависит только от размеров поперечного сечения и не зависит от вида поверхностного упрочнения, материала, последовательности изготовления и упрочнения концентратора, наклёпа, вида и размеров концентратора, значений сжимающих остаточных напряжений, вида деформации и асимметрии цикла напряжений. Для сплошных цилиндрических образцов и деталей зависимость для $t_{кр}$ имеет следующий вид:

$$t_{кр} = 0{,}0216D,$$

где D – диаметр опасного сечения образца или детали.

4. Коэффициент $\bar{\Psi}_P(\bar{\Psi}_\sigma, \bar{\Psi}_\tau)$ влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ зависит от вида деформации (изгиб, растяжение-сжатие и кручение), асимметрии цикла напряжений и степени концентрации напряжений. По результатам экспериментальных и теоретических исследований разработаны методы учёта влияния этих факторов на коэффициент $\bar{\Psi}_P(\bar{\Psi}_\sigma, \bar{\Psi}_\tau)$.

5. При симметричном цикле для образцов и деталей с надрезами коэффициент влияния поверхностного упрочнения по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений при изгибе и растяжении-сжатии в среднем составляет – $\bar{\Psi}_\sigma = 0{,}36$, при кручении – $\bar{\Psi}_P = 0{,}18$. При асимметричном цикле напряжений на основе критерия среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ разработан метод построения диаграммы предельных амплитуд цикла напряжений и определения предельной амплитуды цикла для упрочнённых деталей с концентраторами напряжений.

6. Экспериментами, проведёнными на гладких и корсетных образцах, установлено, что критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ можно применять и для прогнозирования приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых гладких деталей, но лишь тогда, когда сжимающие остаточные напряжения не изменяются под действием переменных напряжений.

7. Критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ можно использовать и при работе детали при повышенной температуре, но в этом случае в расчёт следует брать остаточные напряжения детали в конце её ресурса, то есть с учётом релаксации. Эти остаточные напряжения можно определить экспериментально, путём термоэкспозиции.

Таким образом, на основании проведённых расчётно-экспериментальных исследований с использованием критерия среднеинтегральных остаточных напряжений разработан метод прогнозирования влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей машин с концентраторами напряжений с различными размерами опасного поперечного сечения, при различных деформациях, при симметричном и асимметричном циклах напряжений.

Список литературы:

1. Иванов, С.И. Влияние остаточных напряжений и наклёпа на усталостную прочность / С.И. Иванов, В.Ф. Павлов // Проблемы прочности. – 1976. – №5. – С. 25-27.

2. Павлов, В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям: монография / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.

3. Кравченко, Б.А. Обработка и выносливость высокопрочных материалов / Б.А. Кравченко, К.Ф. Митряев. – Куйбышев: Куйбышев. книж. изд-во, 1968. – 131 с.

4. Серенсен, С.В. К вопросу об оценке сопротивления усталости поверхностно упрочнённых образцов с учётом кинетики остаточной напряжённости / С.В. Серенсен, С.П. Борисов, Н.А. Бородин // Проблемы прочности. – 1969. – №2. – С. 3-7.

5. Школьник, Л.М. Повышение прочности шестерён дробеструйным наклёпом / Л.М. Школьник, В.П. Девяткин // Вестник машиностроения. – 1950. – №12. – С. 7-12.

6. Павлов, В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.

7. Иванов, С.И. Влияние остаточных напряжений на выносливость образцов с надрезом / С.И. Иванов, М.П. Шатунов, В.Ф. Павлов // Вопросы прочности элементов авиационных конструкций. – Куйбышев: КуАИ, 1974. – Вып.1. – С. 88-95.

УДК 621.7.014.2: 539.379

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ УПРОЧНЁННЫХ ДЕТАЛЕЙ ПО ОСТАТОЧНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ ОБРАЗЦА

[1]Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
[1]Шадрин В.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
[2]Декань А.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин,
[1]Лунин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
[1]Матвеева К.Ф., аспирант кафедры сопротивления материалов
[1]ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва»
[2]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Исследование посвящено изучению прогнозирования предела выносливости сплошных цилиндрических деталей различного диаметра (10-50 мм) из стали 45 с круговыми надрезами полукруглого профиля радиуса 0,3 мм после опережающего поверхностного пластического деформирования (гидродробеструйная обработка) по остаточным напряжениям (первоначальным деформациям) образца (втулка диаметром 51,5х45 мм), упрочнённого одновременно с гладкими деталями. Установлено, что сжимающие остаточные напряжения, рассчитанные в гладких деталях диаметром 10-50 мм по первоначальным деформациям образца незначительно (до 6%) отличаются от определённых экспериментально. По разработанной ранее методике с использованием критерия среднеинтегральных остаточных напряжений были вычислены приращения пределов выносливости упрочнённых деталей с надрезами. Установлено, что расчётные значения приращений пределов выносливости при изгибе в случае симметричного цикла деталей с надрезами отличаются от экспериментальных не более, чем на 16%.
Ключевые слова: поверхностное упрочнение, образец, остаточные напряжения, первоначальные деформации, детали с надрезами, предел выносливости.

Методы упрочнения поверхностным пластическим деформированием (ППД) предназначены для повышения сопротивления усталости деталей машин и в настоящее время широко применяются на практике. После обработки ППД в тонком поверхностном слое деталей наводятся сжимающие остаточные напряжения, изменяется структура и увеличивается твёрдость материала.

Многочисленными исследованиями [1-5] установлено, что основную роль в повышении характеристик сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей играют именно сжимающие остаточные напряжения.

Проведённые эксперименты показывают, что наиболее точно связь между приращением предела выносливости упрочнённых деталей и остаточными напряжениями отражает критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$, предложенный в работе [2]. Данный критерий учитывает влияние на сопротивление усталости не только величины, но и характера распределения остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя опасного сечения детали.

Оценка влияния поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости детали $\Delta\sigma_{-1}$ при изгибе в случае симметричного цикла с использованием критерия $\bar{\sigma}_{ост}$ производится по следующей зависимости:

$$\Delta\sigma_{-1} = \bar{\psi}_{\sigma}\left|\bar{\sigma}_{ост}\right|, \tag{1}$$

где $\bar{\psi}_{\sigma}$ – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\bar{\sigma}_{ост}$;

$$\bar{\sigma}_{ост} = \frac{2}{\pi}\int_0^1 \frac{\sigma_z(\xi)}{\sqrt{1-\xi^2}}\,d\xi; \tag{2}$$

$\sigma_z(\xi)$ – осевые остаточные напряжения в опасном сечении детали по толщине поверхностного слоя y; $\xi = y/t_{кр}$ – расстояние от поверхности опасного сечения детали до текущего слоя, выраженное в долях $t_{кр}$; $t_{кр}$ – критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости, возникающей в опасном сечении упрочнённой детали при работе на пределе выносливости (рис. 1).

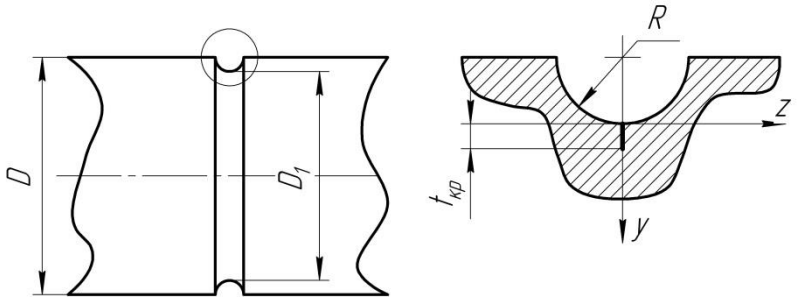


Рисунок 1 – Цилиндрический образец и нераспространяющаяся трещина усталости

На основании многочисленных экспериментальных данных для образцов и деталей с различными концентраторами напряжений в работе [3] было

установлено, что коэффициент $\overline{\psi}_\sigma$ зависит только от степени концентрации напряжений и вычисляется по следующей формуле:

$$\overline{\psi}_\sigma = 0{,}612 - 0{,}081\alpha_\sigma, \quad (3)$$

где α_σ – теоретический коэффициент концентрации напряжений.

Из приведённых в исследованиях [2-6] результатов испытаний на усталость поверхностно упрочнённых образцов и деталей следует, что критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости не зависит от вида поверхностного упрочнения, материала, типа и размеров концентратора, величины сжимающих остаточных напряжений, типа деформации, асимметрии цикла напряжений и определяется только размерами опасного поперечного сечения. Для сплошных цилиндрических образцов и деталей зависимость для $t_{кр}$ имеет следующий вид [4]:

$$t_{кр} = 0{,}0216D_1, \quad (4)$$

где D_1 – диаметр опасного сечения образца или детали (рис. 1).

Для вычисления приращения предела выносливости $\Delta\sigma_{-1}$ поверхностно упрочнённой детали по формуле (1) требуется точное распределение остаточных напряжений по толщине упрочнённого поверхностного слоя, которое можно получить только механическими методами на образцах, вырезанных из обработанной ППД детали. К механическим методам относятся метод полосок, метод колец и полосок, метод обтачивания или растачивания, метод снятия части поверхности, метод отверстий, метод канавок, метод коротких столбиков и ряд других методов.

В основе предложенного расчётно-экспериментального метода определения остаточных напряжений лежит известная гипотеза о том, что обрабатываемые совместно детали и образец при ППД получают одинаковые первоначальные деформации. Однако во всех случаях практического применения эта гипотеза требует проведения тщательной экспериментальной и расчётной проверки. Именно с этой целью были проанализированы результаты испытаний на усталость и экспериментального определения остаточных напряжений по толщине упрочнённого поверхностного слоя нескольких партий сплошных цилиндрических деталей из стали 45 диаметром в гладкой части D = 10 мм, D = 15 мм, D = 25 мм и D = 50 мм (рис. 1) [2]. Исследуемая сталь 45 имела следующие механические характеристики: $\sigma_в$ = 710 МПа, $\sigma_{0,2}$ = 422 МПа, δ = 19,7%, ψ = 41,4%, S_k = 1079 МПа.

Все детали и образцы перед испытаниями подвергались гидродробеструйной обработке (ГДО) стальной дробью диаметром 2 мм при давлении масла 0,28 МПа в течение 8 минут. В качестве образца при

проведении экспериментов применялась втулка с наружным диаметром 51,5 мм и внутренним диаметром 45 мм. В данной втулке определялись остаточные напряжения по толщине упрочнённого поверхностного слоя методом колец и полосок [7].

Расчётная часть исследований выполнялась методом конечно-элементного моделирования с использованием расчётного комплекса PATRAN/NASTRAN. Конечно-элементные модели гладких деталей и деталей с надрезами в осесимметричной постановке представляли собой четверть сечения цилиндра с наложением соответствующих граничных условий. Для моделирования использовался плоский треугольный элемент типа 2D-Solid с шестью узлами. Моделирование остаточных напряжений по толщине упрочнённого поверхностного слоя гладких деталей и образца было выполнено методом термоупругости [8].

При определении первоначальных деформаций в конечно-элементной модели образца в качестве исходных данных использовалось экспериментальное распределение осевых σ_z остаточных напряжений по толщине a упрочнённого поверхностного слоя втулки (рис. 2), полученное методом колец и полосок.

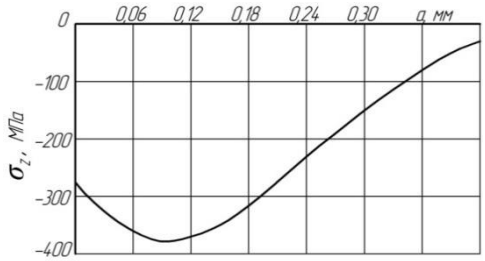


Рисунок 2 – Распределение осевых σ_z остаточных напряжений в образце (втулка диаметром 51,5×45 мм) после ГДО

Следующий этап расчёта выполнялся на конечно-элементных моделях гладких деталей различного диаметра по первоначальным деформациям образца (втулки). На рис. 3 приведены экспериментальные [2] и расчётные распределения осевых σ_z остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя a для гладких деталей различного диаметра.

Полученные расчётным методом распределения осевых остаточных напряжений после гидродробеструйной обработки в гладких деталях диаметром D = 10 мм, D = 15 мм, D = 25 мм и D = 50 мм использовались для расчёта распределений остаточных напряжений в деталях с круговыми надрезами полукруглого профиля радиуса R = 0,3 мм, нанесёнными на гладкие детали после упрочнения ГДО.

Значения критерия среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ вычислялись по формуле (2) по толщине поверхностного слоя опасного сечения деталей с надрезами, равной критической глубине $t_{кр}$ нераспространяющейся трещины усталости. При расчёте критерия $\bar{\sigma}_{ост}$ использовались распределения

осевых σ_z остаточных напряжений в опасном сечении деталей с надрезами R = 0,3 мм. Критическая глубина $t_{кр}$ нераспространяющейся трещины усталости определялась по зависимости (4). Значения критерия $\bar{\sigma}_{ост}$ и глубины трещины $t_{кр}$ содержатся в табл. 1.

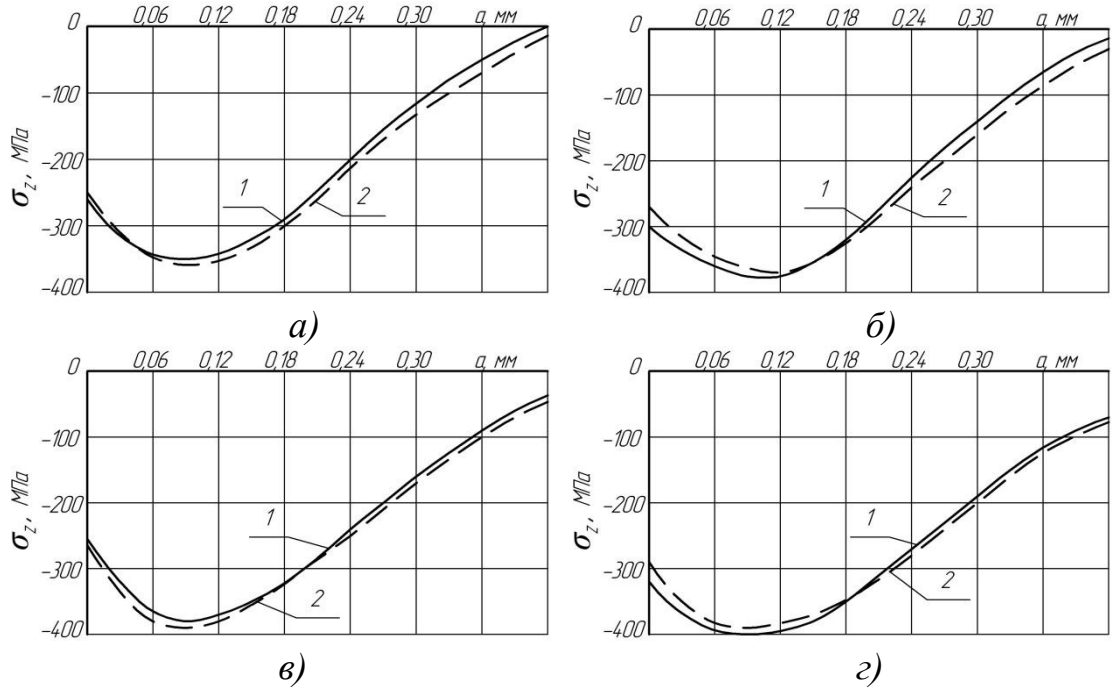


Рисунок 3 – Распределение осевых σ_z остаточных напряжений после ГДО, определённых экспериментальным (1) и расчётным (2) методами в гладких образцах диаметром: *а* – D =10 мм, *б* – D =15 мм, *в* – D = 25 мм, *г* – D =50 мм

Таблица 1 – Результаты расчётного и экспериментального определения пределов выносливости деталей с надрезами

D, мм	D_1, мм	$t_{кр}$, мм	$\bar{\sigma}_{ост}$, МПа	α_σ	$\bar{\psi}_\sigma$	$(\Delta\sigma_{-1})_{расч}$, МПа	$(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$, МПа	Расхождение, %
10	9,4	0,203	-211	2,7	0,393	82,9	70	16
15	14,4	0,311	-162	2,8	0,385	62,4	57,5	8
25	24,4	0,453	-116	2,9	0,377	43,7	42,5	3
50	49,4	1,067	-68	3,1	0,361	24,6	25	2

Значения коэффициента $\bar{\psi}_\sigma$ влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\bar{\sigma}_{ост}$ рассчитывались по формуле (3). При этом величина теоретического коэффициента концентрации напряжений α_σ образцов с надрезами определялась по данным справочников [9, 10]. Коэффициенты α_σ и $\bar{\psi}_\sigma$ представлены в табл. 1.

После вычисления критерия $\bar{\sigma}_{ост}$ и коэффициента $\bar{\psi}_\sigma$ по формуле (1) рассчитывались расчётные значения приращений пределов выносливости $(\Delta\sigma_{-1})_{расч}$ упрочнённых гидродробеструйной обработкой образцов с надрезами

радиуса R = 0,3 мм (табл. 1) и сравнивались с экспериментальными значениями $(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$, приведёнными в работе [2].

Из данных табл. 1 видно, что расхождение между расчётными и экспериментальными значениями приращений пределов выносливости за счёт ГДО не превышает 16%. На основании проведённого исследования представляется возможным прогнозировать предел выносливости поверхностно упрочнённых деталей из стали 45 различного диаметра (10-50 мм) в условиях концентрации напряжений с достаточной для многоцикловой усталости точностью.

Список литературы:

1. Биргер, И.А. Остаточные напряжения / И.А. Биргер. – М.: Машгиз, 1963. – 232 с.

2. Павлов, В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.

3. Павлов, В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям: монография / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.

4. Павлов, В.Ф. Влияние на предел выносливости величины и распределения остаточных напряжений в поверхностном слое детали с концентратором. Сообщение I. Сплошные детали / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1988. – №8. – С. 22-26.

5. Павлов, В.Ф. Влияние на предел выносливости величины и распределения остаточных напряжений в поверхностном слое детали с концентратором. Сообщение II. Полые детали / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1988. – №12. – С. 37-40.

6. Иванов, С.И. Технологические остаточные напряжения и сопротивление усталости авиационных резьбовых деталей / С.И. Иванов, В.Ф. Павлов, Г.В. Коновалов, Б.В. Минин. – М.: Отраслевая библиотека «Технический прогресс и повышение квалификации» МАП, 1992. – 192 с.

7. Иванов, С.И. К определению остаточных напряжений в цилиндре методом колец и полосок / С.И. Иванов // Остаточные напряжения. – Куйбышев: КуАИ, 1971. – Вып. 53. – С. 32-42.

8. Сазанов, В.П. Моделирование перераспределения остаточных напряжений в упрочнённых цилиндрических образцах при опережающем поверхностном пластическом деформировании / В.П. Сазанов, А.В. Чирков, В.А. Самойлов, Ю.С. Ларионова // Вестник СГАУ. – 2011. – №3(27). – Ч. 3. – С. 171-174.

9. Петерсон, Р.Е. Коэффициенты концентрации напряжений: монография / Р.Е. Петерсон. – М.: Мир, 1977. – 304 с.

10. Савин, Г.Н., Справочник по концентрации напряжений / Г.Н. Савин, В.И. Тульчий. – Киев: Издательское объединение «Высшая школа», 1976. – 412 с.

УДК 681.121.2:[663.812+582.746.21]

РАЗРАБОТКА АППАРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЁМА ЦИТРУСОВЫХ СОКОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

[1]Соколов А.С., ассистент кафедры «Сервиса и гостиничного дела»
[2]Дебелый В.Л., кандидат технических наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»
[1]ООО «Завод Амплитуда»

Аннотация. В статье представлены результаты конструкторской разработки датчика для исследования изменения объёма испытываемых образцов пищевых продуктов, находящихся в камере высокого давления установок поршневого типа. Разработан индуктивный датчик микроперемещений специальной конструкции, позволяющий производить непрерывную запись спектра микроперемещений поршня камеры высокого давления с максимально возможной точностью.

Ключевые слова: высокое давление, датчик, объём образца, спектр микроперемещений,

Обработка высоким давлением (ВД) представляет собой нетермический метод консервирования пищевых продуктов, который инактивирует вредные возбудители и растительные микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов. В технологии обработки высоким давлением используется давление в диапазоне от 100–10000 МПа, при этом, как правило, температура обработки не превышает 45°С, что позволяет консервировать большинство пищевых продуктов при минимальном влиянии на вкус, текстуру, внешний вид и пищевую ценность. Обработка высоким давлением может быть использована для обработки как жидких, так и твердых продуктов с высоким содержанием влаги. Смертельное для микроорганизмов давление не нарушает ковалентных связей и оказывает минимальное влияние на химический состав пищевых продуктов. Таким образом, ВД является средством для сохранения качества пищевых продуктов, не прибегающим к чрезмерной термической обработке или применению химических консервантов. Такие преимущества обработки ВД предоставляют реальную возможность получать свежие, имеющие натуральный цвет и вкус фруктовые и овощные соки, так как именно при термической обработке соков теряется порядка 80 % всех полезных веществ, на получение которых рассчитывает потребитель. Например, срок годности свежевыжатого апельсинового сока ограничен потерей присущего всем цитрусовым сокам помутнения и ростом микробов. Первый фактор вызван ферментативной активностью нескольких изоферментов пектинметилэстеразы, тесно связанных с мякотью; в то время как последний в первую очередь

определяется действием дрожжей и молочнокислых бактерий. Обработка ВД значительно снижает или практически уничтожает патогенную микрофлору и снижает активность пектинметилэстеразы без использования тепла, тем самым сохраняя свежий вкус. ВД может вызывать как активацию, так и дезактивацию ферментов, в зависимости от уровня давления и условий. Обычно при низком давлении деятельность ферментов можно усилить, а при высоком давлении активность затормаживается. Относительно низкое давление в пределах 100-200 МПа активирует монометрические ферменты, тогда как высокое давление обычно вызывает дезактивацию ферментов [1-3].

Воздействие давления на химические и биохимические системы описывается посредством термодинамического параметра ΔV характеризующего изменение частичного молекулярного объёма между исходным и конечным состоянием при постоянной температуре.

$$\left(\frac{\delta\Delta G}{\Delta P}\right) = -RT\left(\frac{\delta \ln K}{\delta P}\right) = \Delta V$$

Уравнение подчиняется принципу Ле Шателье, который предусматривает, что применение давления сдвигает равновесие состояния, которое занимает наименьший объем. Следовательно, давление содействует реакциям, которые сопровождаются сокращением объема и наоборот [4].

Наиболее подвержена влиянию давления клетка, именно ее разрушение объясняет многие особенности воздействия высокого давления на продукты на продукты питания. В процессе повышения давления объем клетки уменьшается, а в момент ее разрушения происходит коллапс ее содержимого с резким уменьшением объема. Примерно такой же характер изменений происходит в макромолекулах белков и других образований [5].

Для аналитических расчётов и цифрового моделирования необходимо иметь данные о зависимости объёма обрабатываемого образца продукта от давления, поэтому получить спектр изменения объема δV исследуемого образца от давления P, т.е. $\delta V(P)$ является привлекательной идеей. Чем слабее межатомная связь, тем при более низком давлении должно происходить изменение объема. Полученный спектр $\delta V(P)$, таким образом, отразит как прочность связи, так и количество этих связей (чем больше связей претерпевает изменение, тем больше амплитуда сигнала).

Изменение объема продукта, обрабатываемого давлением наиболее целесообразно определять по величине перемещения поршня камеры высокого давления. Зарегистрировав микроперемещения поршня (спектр микроперемещений в зависимости от давления) мы получаем возможность вычислить интересующее нас изменение объема. “Полезный” сигнал должен быть обнаружен на фоне изменений в гидростатической среде, окружающей образец, на фоне микроскачков поршня, обусловленных трением запорного элемента о стенки камеры. Кроме того, скачки от разных структур могут накладываться друг на друга, поэтому естественно встает вопрос о

разрешающей способности регистрирующего устройства. Поскольку в таком опыте давление P выступает в качестве динамической переменной, то установка должна обеспечивать непрерывную запись микроперемещений поршня, т.е. $\Delta\ell(P)$.

В основу разрабатываемого экспериментального стенда для исследования изменения объема продукта при его обработке давлением была положена установка для обработки продуктов питания высоким давлением [6].

Блок-схема установки с экспериментальным стендом для исследования изменения объема продукта при его обработке давлением приведена на рисунке 1.

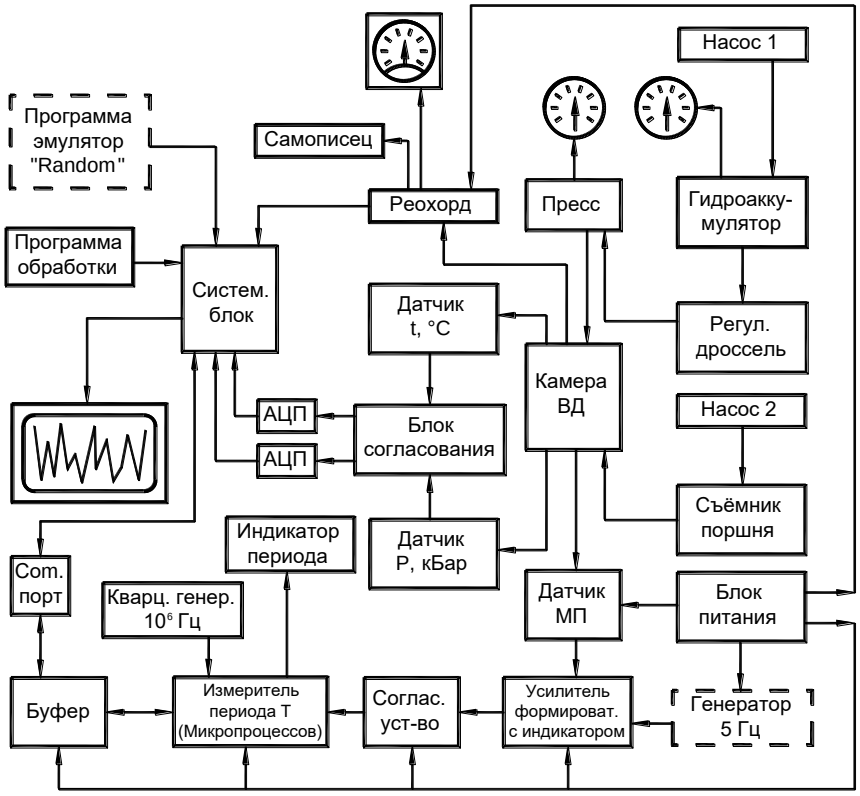


Рисунок 1 – Блок-схема установки с экспериментальным стендом для исследования изменения объема продукта при его обработке давлением

Установка состоит из пресса усилием 160 т, манометров, гидроаккумулятора, насоса 1, создающего давление до 50 МПа, камеры высокого давления с внутренним ∅40 мм, каналом высотой ≈180 мм. Внутри камеры у ее дна расположен манганиновый датчик давления P, а в телекамеры ВД датчик температуры, сигналы которых через согласующий блок, а АЦП поступают на системный блок компьютера. Для выпрессовки поршня из камеры при смене образцов используется гидравлический съемник поршня и ручной насос 2. Для регистрации перемещений поршня используется реохорд (совместно с самописцем и аналоговым индикатором), а для точных измерений - специальный датчик микроперемещений (МП), сигнал с которого в виде синусоидального сигнала поступает на усилитель-формирователь, который

формирует прямоугольные импульсы. Согласующее устройство стандартизирует их и передает на измеритель длительности, выполненный на основе микропроцессора, совместно с кварцевым генератором частотой 1 МГц. Длительность полупериодов сигнала отображается цифровым индикатором и передается для дальнейшей обработки в ПК. Программа управления стендом обеспечивает прием, обработку сигналов от датчиков температуры, давления (с учетом влияния температуры на датчик давления), регистрацию и обработку сигналов от датчика МП, документирование и отображение информации на мониторе. Блок питания обеспечивает питание всех устройств стабилизированным напряжением, а также переменным 127В для датчика МП. В режиме отладки вместо датчика МП использовался электронный генератор частотой 5 Гц а также программа-эмулятор “Random” [7].

Для регистрации микроперемещения поршня, нами был разработан индуктивный датчик микроперемещений специальной конструкции. Он представляет собой цельнометаллический ротор (из магнитной стали с низкой коэрцитивностью), вращающийся в подшипниках, закрепленных в статоре с возможностью взаимного перемещения вдоль оси вращения. Обмотка в статоре создает магнитное поле, которое в верхней части замыкается на ротор, проходит вдоль оси ротора и замыкается в нижней части. В верхней части на поверхности ротора и статора выполнены две правые резьбы с шагом h. Конструкцией датчика исключено касание резьб. Если при последовательном повороте ротора относительно статора вершины обоих резьб совпадают, через ротор обеспечивается максимальный магнитный поток. Соответственно, через пол-оборота совпадают впадины, и магнитный поток минимален. Модуляцию магнитного потока улавливает измерительная катушка, охватывающая ротор и размещенная в статоре. При вращении ротора в катушке наводится синусоидальный сигнал с периодом T. Если за период T ротор сместится относительно статора на величину δh, период синусоиды изменится на величину δT. При этом:

$$\frac{\delta h}{h} = \frac{\delta T}{T}. \qquad (1)$$

Определим минимальную величину δh, которая может быть зарегистрирована в идеальном устройстве. При вращении ротора с частотой $n = 5$ Гц $T \cong 0{,}2$ сек. Для определения периода использован кварцевый генератор с частотой 10^6 Гц. В этом случае $\delta T \cong 10^{-6}$ сек (регистрируется каждый период). При периоде резьбы $h = 1$ мм=1000 мкм находим

$$\delta h = h\frac{\delta T}{T} = 5 * 10^{-3} \text{ мкм} \qquad (2)$$

При $h = 0{,}3$ мм = 300 мкм., соответственно $\delta h = 1{,}5 * 10^{-3}$ мкм. Что позволяет обеспечить высокую точность регистрации перемещения поршня камеры высокого давления.

Схема размещения датчика перемещения на экспериментальной установке приведена на рис. 2. Обмотка возбуждения статора запитывается постоянным током от нестабилизированного стандартного источника ИПТ – 12В х 600мА с возможностью переключать полярность и величину напряжения. Конденсаторы, на выходе снижают уровень пульсаций.

Ротор (рис.3) в средней части имеет резьбу правую с шагом h = 0,3 мм. На статоре также выполнена правая резьба с шагом h =0,3 мм. Между резьбами обеспечивается минимальный зазор, исключающий касание ротора со статором (в противном случае происходит “залипание” при включении магнитного потока).

РД-09, $n_{исх}$=1200 об/мин

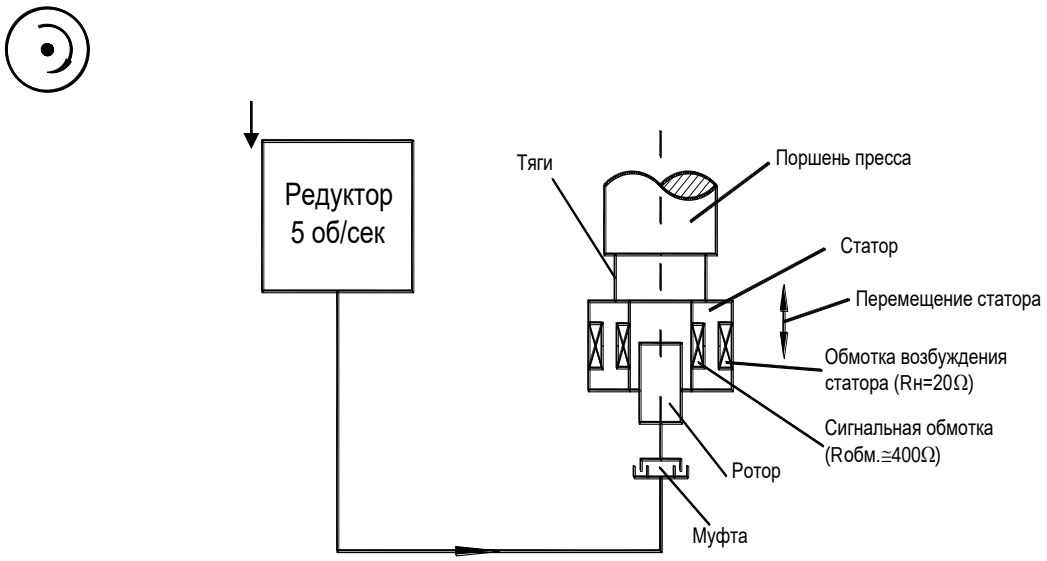


Рисунок 2 – Схема размещения датчика перемещения на экспериментальной установке

При вращении ротора в сигнальной обмотке наводится э.д.с. амплитудой 200 мВ и частотой 5 Гц, равной частоте вращения ротора. Период синусоиды T = 0,2 с. За это время статор вместе с поршнем смещается на величину $\delta h << h$. Период сигнала изменится на величину:

$$\delta T = T\frac{\delta h}{h}; \qquad (3)$$

Давление 800 ÷ 1000 МПа в экспериментальной установке достигается за время порядка 5 мин. При этом давлении поршень смещается на величину порядка 15 мм. Таким образом, за время T= 0,2 с. поршень смещается на величину $\delta h = 0{,}01 мм$ и изменение периода $\delta T \cong 6 \cdot 10^{-3} c$.

Относительное изменение периода:

$$\frac{\delta T}{T} = 3 \cdot 10^{-2} (3\%) \tag{4}$$

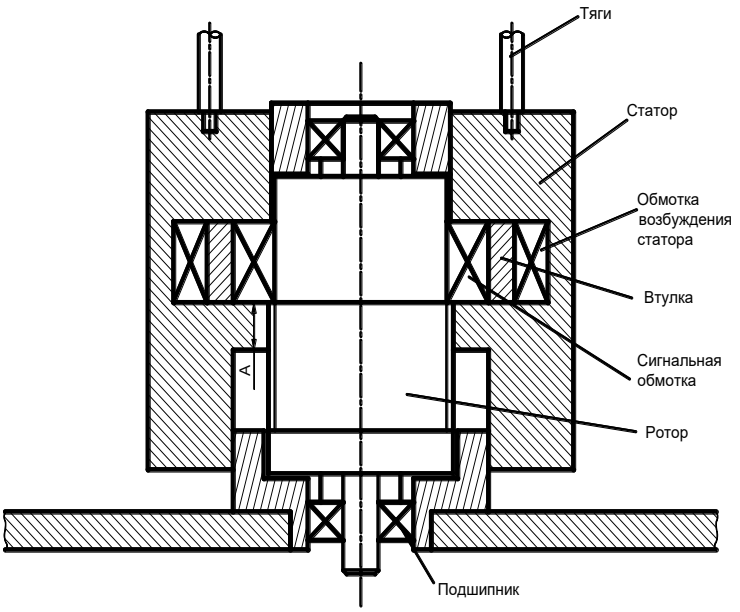


Рисунок 3 – Конструкция датчика перемещения

Максимально возможная точность данного измерителя перемещений определяется из соотношения (5):

$$\delta h_{\min} = h \frac{\delta T}{T}; \tag{5}$$

То есть, чем меньше период резьбы и чем точнее определён период сигнала, тем чувствительнее измеритель. Если длительность фронта сигнала составляет $5 \div 10$ мкс., то ошибка измерения возрастает, а точность снижается. Если принять, что «шум» составляет $5 \div 10$ импульсов, то для достижения точности 10% необходим сигнал на уровне $50 \div 100$ импульсов, что приводит к $\delta h(10\%) \approx 0.15 мкм$, что является достаточно хорошей характеристикой измерителя.

Список литературы:

1. Irwe, S. Reduction of pectinesterase activity in orange juice by high pressure treatment / Irwe S., Olsson I. // Minimal processing of foods and poprocess optimization: an interface / ed.: Singh R.P., Oliveira F.A.R. - Boca Raton [etc.], 1994. - P. 35-42.

2. Curl, L. The Effect of High Pressure on Pepsin and Chyrnotrypsinogen / Curl L., Jansen E. F. // The J. of biol. chemistry. – 1950. – Vol. 185. – P. 716-723.

3. Соколов, С.А. Экспериментальная оценка кинетики деградации

витамина С в соках цитрусовых плодов, обработанных высоким гидростатическим давлением / С.А. Соколов, А.А. Яшонков, А.С. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 1. – С. 103-125. – DOI 10.47404/2619-0605_2022_1_103. – EDN IQSIVJ.

4. Gomes, M. R. A. Effect of High Pressure Treatments on the Activity of Some Polyphenoloxidases / Gomes M. R. A., Ledward D. A. // Food Chemistry. – 1996. – Vol. 56, № 1. – P. 1-5.

5. Hartmann, C. Mechanical stresses in cellular structures under high hydrostatic pressure / Hartmann C., Mathmann K., Delgado A. // Innovative Food Science and Emerging Technologies. – 2006. – Vol. 7, № 1/2. – P. 1–12.

6. Гаркуша, В. Б. Разработка и исследование установки для обработки продуктов питания сверхвысоким давлением: дис. … канд. техн. наук: 05.18.12 / Гаркуша В. Б. – Донецк, 2002. – 203 с.

7. Дебелый, В. Л. Совершенствование процесса обработки пива высоким давлением с целью стабилизации его качества: дис. … канд. техн. наук: 05.18.12 / Дебелый В. Л. – Донецк, 2005. – 208с.

УДК 641.518.06:62-533.4

РЕКОМЕНДАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ШУМА МАШИНЫ ДЛЯ ФИЛЕТИРОВАНИЯ СЕЛЬДИ

[1]Севаторова И.С., кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
[2]Привалова А.Н., магистрант кафедры машин и аппаратов пищевых производств
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»
[2]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментального изучения шумовых характеристик машины для филетирования рыбы ИФА-110. На основании анализа полученных результатов измерений сделаны выводы о том, что на холостом ходу уровень звуковой мощности находится в допустимых пределах, при работе под нагрузкой наблюдается превышение предельно допустимых шумовых характеристик на средних на средних октавных полосах частот в среднем на 2,7 дБ. Даны рекомендации по применению технических мероприятий по снижению уровня звуковой мощности на средних октавных полосах частот.

Ключевые слова: филетировочная машина, шумовые характеристики, рекомендации,

Шумовое загрязнение рабочих мест производственных помещений является одним из наиболее неблагоприятных экологических факторов на предприятиях питания. Этот вид загрязнения возникает при работе оборудования [1], а повышенный уровень шума оказывает негативное воздействие на работников предприятий питания [2-4]. Развитие современной техники, создание машин с высокой производительностью, мощностью и с большой частотой вращения рабочих органов приводит к увеличению уровня шума в широком диапазоне частот, и поэтому конструкторы оборудования, медицинские работники, экологи и другие специалисты работают над вопросами уменьшения интенсивности шума. Уровень шума в производственном помещении зависит от виброакустических характеристик (ВАХ) оборудования, которые являются комплексным показателем качества конструкции и изготовления, степени безопасности и санитарно-гигиенических условий его применения [5]. ВАХ влияют на размещение оборудования в производственных цехах и его конкурентоспособность на рынке продаж. На значимость этих характеристик указывает и тот факт, что, согласно европейским и международным стандартам, шумовая характеристика (ШХ) оборудования должна быть заявлена ГОСТ. Эти характеристики используются заводами-

изготовителями при приемо-сдаточных испытаниях, стандартизации и сертификации продукции. ВАХ машин должны обеспечивать допустимые уровни шума в производственных помещениях, регламентируемых отраслевыми, государственными и межгосударственными стандартами [6].

Уровень шума в производственных помещениях предприятий питания при работе технологического оборудования достигает 60-80 дБА, а при плохом техническом обслуживании, которое имеет место при существующей системе ремонтно-монтажных комбинатов, достигает и 90 дБА. В зависимости от длительности и величины уровня шума степень этого влияния на организм оператора различна. По данным медицинских исследований [5], проведенных как в странах СНГ, так и за рубежом, установлено, что воздействие шума приводит к снижению слуховой чувствительности (тугоухость), изменению функций пищеварения, сердечнососудистой недостаточности, нейроэндокриновым расстройствам. Шум действует, прежде всего, на органы слуха, повреждение которых носит необратимый характер. Трудности с пониманием речевых сигналов отражаются на их профессиональных способностях и повышают вероятность несчастных случаев на производстве и в быту [7].

Целью наших исследований было проанализировать конструкцию машины для филетирования рыбы ИФА 110 которую предполагается установить в линию по производству готовых кулинарных изделий из рыбы с целью выявления её конструктивных особенностей, влияющих на её ВАХ.

Согласно технического паспорта филетировочной машины ИФА-110 уровень звукового давления от работающей машины не должен быть выше 85 дБ при октавной полосе со средне-геометрической частотой 1000 Гц, что не превышает допустимой величины, предусмотренной «Гигиеническими нормами допустимых уровней звукового давления и уровней звука на рабочих местах» №1004-73.

Нами были проведены замеры уровней звукового давления (УЗД) аттестованным шумомером 1-го класса «Ассистент» (Россия) в октавных полосах частот и уровню звука. Микрофон устанавливался на измерительном расстоянии 1 м. Записанные шумомером УЗД пересчитывались на уровни звуковой мощности (УЗМ). Результаты измерения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни звуковой мощности ИФА-110

	Уровни звуковой мощности, Lp, в октавных полосах частот, Гц								Корректированный уровень, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ПДШХ	94	87	82	78	75	73	71	70	80
ИФА-110 холостой ход	74,4	71,3	69,1	70,2	74,1	70,4	63	59,4	76,3
ИФА-110 работа под нагрузкой	89	86,5	84,1	82,7	86,3	70,6	68,3	59,71	78,8
Превышение	-	1,5	2,1	4,7	-	-	-	-	-

По результатам проведенных исследований (табл. 1) было установлено, что уровни звуковой мощности филетировочной машины ИФА-110 превышает допустимые нормы в основном на средних октавных полосах частот в среднем на 2,7 дБ.

На основании детального изучения конструкции машины рекомендованы следующие мероприятия для улучшения шумовых характеристик:

- применение вибродемпфированных конструкций: виброизоляция электродвигателей, виброизоляция корпусов редукторов от несущей конструкции. Виброизоляция подшипников качения от корпуса машины происходит при установке под наружные кольца подшипников втулки из капролона.

Кроме виброизоляции внутренних источников шума целесообразно применять общую виброизоляцию оборудования. К снижению структурного шума оборудования приводит установка между рамой машины и листами облицовки листами виброизола.

Список литературы:

1. Заплетников И.Н. Моделирование виброакустических процессов технологического оборудования пищевых производств. – Донецк: ДонГУЭТ, 2001. – 141с.

2. Борьба в шумом на предприятиях угольной промышленности / Н.И.Рассолов и др.. – К.: Техника, 1983.-80с.

3. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под общ.ред. Е.Я.Юдина, - М.:«Машиностроение, 1985.-393с.

4. Соколов, С.А. Исследование параметрической надежности технологического оборудования по шумовым характеристикам / С.А. Соколов, А.А. Яшонков, О.В. Яковлев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 3. – С. 110-123. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_3_110. – EDN ABDMFS.

5. СанПиН 42-123-5777-91 "Санитарные правила для предприятий общественного питания, включая кондитерские цеха и предприятия, вырабатывающие мягкое мороженое" от 19.03.1991г.

6. Генкин М.Д. Теоретические основы и принципы проектирования малошумных механизмов машин и их узлов //Методы вибрации машин и присоединенных конструкций. - М.: Наука» 1976, С.3-11.

7. Беневоленская Н.П., Щербаков В.А. Социально-гигиенические аспекты проблемы борьбы с шумом.//Проблемы улучшения акустических характеристик машин: тез.докл.Всесоюз.совещ. АН СССР.27-29 октября I9B8.-Звенигород Моск. обл.-М.:1988. с.6-11.

8. Заплетников И.Н. Виброакустические характеристики оборудования предприятий питания и методы их улучшения: Моногр.- Донецк: ДонГУЭТ, 2005.-265с.

УДК 629.5.015.6

ПРОБЛЕМА ШУМА В МАШИННО-КОТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ СУДНА

Мельник В.Д., курсант 2-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических установок
Ухин В.И., курсант 2-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических установок
Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук., доцент кафедры судовых энергетических установок
Гумена Т.И., ассистент кафедры судовых энергетических установок
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрена проблема шума в машинно-котельном отделении судна, его негативное влияние на человека. Задача поиска решения этой проблемы до сих пор является актуальной. В работе приведен анализ современных методов борьбы с шумом и вибрации в судовом МКО.
Ключевые слова: машинно-котельное отделение судна, шум, борьба с вибрацией и шумом

Если рассматривать шум с физической точки зрения, то это колебательное движение частиц упругой среды, которые распространяются в виде волн в твердой, газообразной, жидкой среде.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления – децибелах (дБ). Уровень шума в 20-30 дБ можно считать безвредным для человека, так как это считается естественным шумовым фоном, при поднятии уровня звука до 130 дБ человек почувствует болевое ощущение, 150 дБ становится для человеческого слуха не переносимыми.

Целью работы является анализ проблемы шума в машинно-котельном отделении судна и методов борьбы с ним.

Производственным шум - шум на рабочих местах, во время какого-либо производственного процесса. На человека длительное воздействие шумов влияет достаточно пагубно. Производственный шум можно классифицировать по трем характеристикам (рис. 1) [1].

1. По временной характеристике:
   1) постоянный (не более 5 дБА в течении смены);
   2) непостоянный (не более 5 дБА в течении смены):

- импульсный - из одного или нескольких сигналов 1 секундой и менее;
- колеблющийся - постоянно изменяется во времени;
- прерывистый - ступенчато на 5 дБА из одного или нескольких сигналов 1 секундой и более.

2. По характеру спектра:
   1) тональный - есть выраженные дискретные тона;
   2) широкополосный - непрерывный спектр с шириной более 1 октавы.
3. Спектральный состав:
   1) высокочастотный - 1000 Гц и вышел;
   2) среднечастотный - 400-800 Гц;
   3) низкочастотный - до 400 Гц.

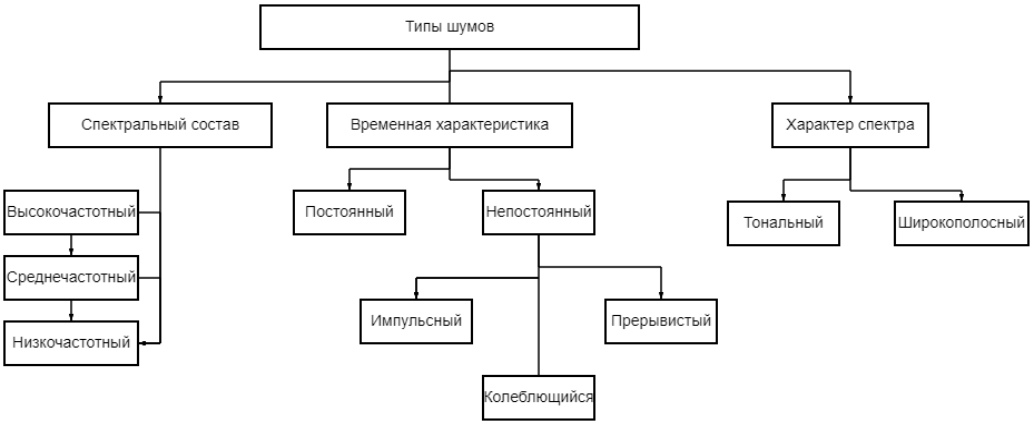


Рисунок 1 – Типы шумов

Шум также это вредных факторов при работе в машинном отделении. Человеческое ухо воспринимает колебания в интервале от 16 до 20 000 Гц

В помещениях машинных отделений допускаются как предельные следующие нормы шума:

1) с постоянной вахтой — 90 дБА
2) без постоянной вахты — 110 дБА

Этому вопросу нельзя не придавать значение в машинном отделении, так как длительное воздействие шума может привести к усталости и впоследствии к снижению трудоспособности рабочего

Влияние шума на организм человека

Шум может оказывать различное воздействие на человека, включая негативное воздействие на его органы слуха, психофизиологическое состояние и нервную систему. Однако, важно понимать, что воздействие шума на человека зависит не только от уровня шума, но также от индивидуальных особенностей каждого человека. Например, некоторые люди могут быть более чувствительны к шуму, чем другие, из-за различий в их генетической предрасположенности или обучении. Кроме того, длительное воздействие шума может привести к более серьезным последствиям, таким как потеря слуха или даже сердечно-сосудистые заболевания. Поэтому важно принимать меры для снижения уровня шума в окружающей среде, особенно в местах, где люди проводят много времени, таких как дома, школы и рабочие места [2].

Длительное воздействие шума имеет негативное воздействие на слуховой орган, что приводит к уменьшению чувствительности к звуку. Кроме того, постоянное воздействие шума может вызвать звон в ушах, головную боль и другие вредные последствия. Если работать с мощными двигателями без

специальных наушников, то можно получить шумовую травму. Снижение слуха происходит не сразу, а постепенно, в течение многих лет, поэтому необходимо соблюдать меры безопасности. Кроме того, шум также может влиять на сердечно-сосудистую систему, вызывая повышение артериального давления и увеличение риска сердечных заболеваний. Поэтому важно минимизировать воздействие шума на организм, используя защитные наушники и соблюдая рекомендации по безопасности.

Согласно статистике, 75% моряков Приморья страдают от тугоухости, которая вызвана шумом и вибрацией на производстве. Кроме того, работа моряка требует высокой концентрации внимания, но шум может негативно повлиять на ЦНС человека, вызывая усталость и нервозность, что может привести к аварийным ситуациям. Длительное воздействие шума также может снизить концентрацию человека. Важно отметить, что шум - это не единственный вредный фактор на производстве, который может повлиять на здоровье моряков.

Ученые доказали, что шумы могут вызвать истощение и перенапряжение нервных клеток, что в свою очередь может негативно повлиять на сердечно-сосудистую систему работника. Кроме того, шум может привести к возникновению различных заболеваний, таких как гастрит и язва. Для того чтобы избежать этих последствий, работник должен соблюдать все меры безопасности при работе на судне. Однако, существуют новые приборы, которые помогают уменьшить шумовое воздействие. Например, специальные наушники или звукопоглощающие материалы, которые могут быть установлены на судне. Кроме того, проведение регулярных медицинских осмотров может помочь выявить возможные заболевания, вызванные шумом.

Пути решения

Основная проблема шумов и вибраций на судне — это двигатель внутреннего сгорания (ДВС). И именно над решением этой проблемы мы решили задуматься. В современном мире научный прогресс не стоит на месте. И Astron AeroSpace разработала новый двигатель внутреннего сгорания Omega 1 (рис. 2) [3-4]. И по заявлению Astron AeroSpace этот двигатель не будет издавать никаких вибраций.

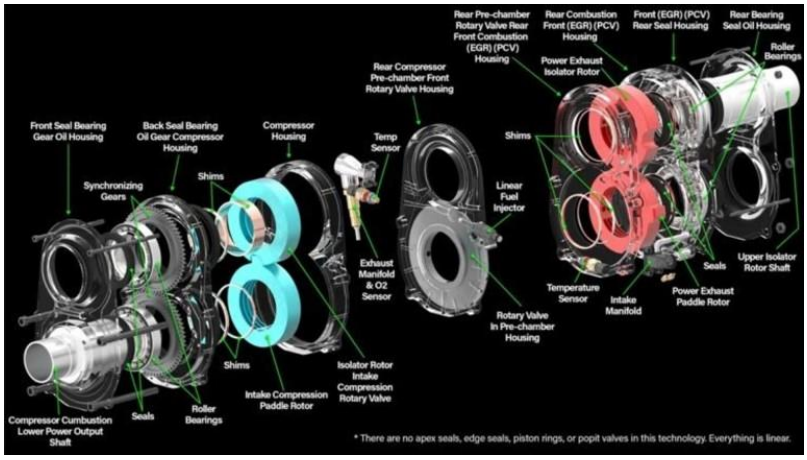


Рисунок 2 – Разборный чертеж двигателя Omega 1

Omega 1 является роторным двигателем (рис. 3), но совершенно другой конструкцией в отличие от классических роторных двигателей. Он состоит из 2 роторов, жестко связанных между собой.

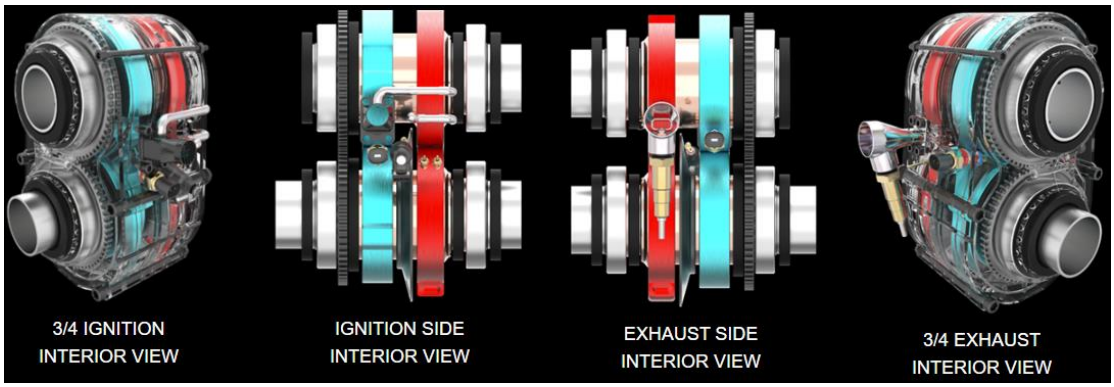


Рисунок 3 – Сборочный чертеж двигателя Omega 1

А также разделен на холодную и горячую часть так как сами роторы имеют круглую форму и вращаются относительно центра этого круга вибрации в нем отсутствуют. также в отличие от классических роторных двигателей он имеет намного больший ресурс так как единственная часть которая нуждается в масле это подшипник. Двигателей имеет уникальный клапан, который позволяет всему механизму работать. (рис. 4).

Также двигатель имеет невероятные характеристики ведь на 16 кг своего веса он выдает 160 лошадиных сил при этом способен раскручиваться до 25000 оборотов в минуту. Также двигатель довольно экономичен ведь он способен вращаться по инерции довольно продолжительное время соответственно подавать топливо можно не каждый цикл.

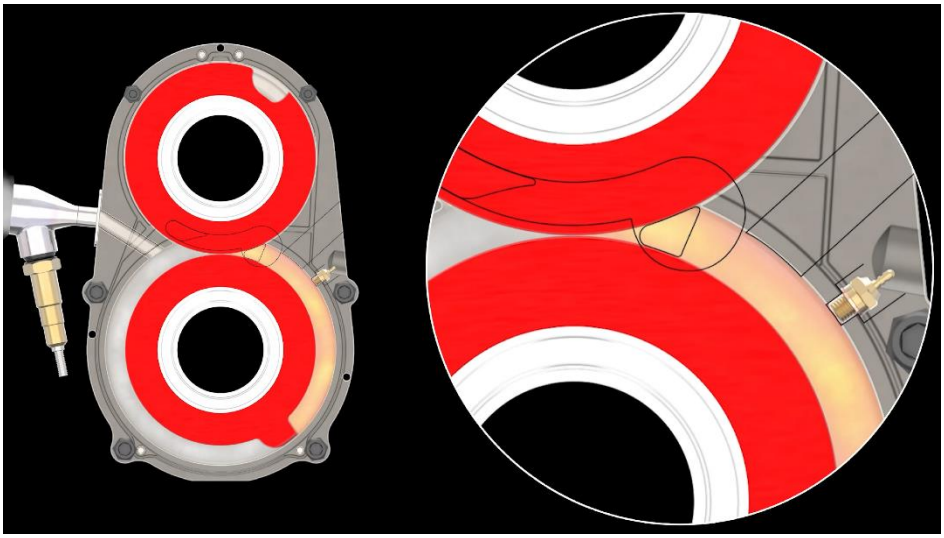


Рисунок 4 – Принцип работы клапана двигателя Omega 1

Общие меры для снижения шума и вибрации в машинном отделении

Существуют следующие меры для снижения шума [2]: чтобы уменьшить уровень шума в машинном отделении, можно установить специальные

звукопоглощающие конструкции, включающие в себя панели и звукопоглотители. Это поможет снизить шум от главных и вспомогательных двигателей, а также гребных винтов, что в свою очередь повлияет на шумность в жилых и служебных помещениях. Кроме того, можно использовать другие методы, такие как шумоизоляция стен и потолков, чтобы снизить уровень шума внутри помещения. Также можно использовать специальные наушники и беруши для защиты слуха работников. Для уменьшения шума, который происходит от гребных винтов, используются специальные технологии. Одна из таких технологий — это вибродемпфирование обшивки корпуса над винтами. Это позволяет снизить уровень шума, который распространяется наружу. Также используется бескронштейное крепление гребных валов, которое уменьшает вибрацию кормовой части судна, что является основной причиной низкочастотного шума. Эффективность такого крепления составляет от 7 до 10 децибел, что является довольно значительным показателем. Кроме того, существуют и другие способы уменьшения шума, например, использование специальных материалов, которые поглощают звуковые волны. При проектировании системы противошумного комплекса для жилых и служебных помещений на судне, важную роль играют общие проектные организационные мероприятия. Для того, чтобы обеспечить нормативные значения шумности в судовых помещениях при минимальных затратах, помещения должны быть расположены таким образом, чтобы в особенно шумных зонах находились ненормируемые по шуму помещения, такие как кладовые, аккумуляторные, санблоки, прачечные и т.д. В более тихих зонах должны находиться помещения, нормируемые по самым высоким значениям шума, такие как производственные, затем служебные и общественные помещения. Жилые и медицинские помещения должны быть расположены в зонах, максимально удаленных от источников шума. Дополнительно можно отметить, что противошумные системы на судах используются для уменьшения шума, который создается двигателями, системами вентиляции и другими механизмами на судне. Это позволяет улучшить условия жизни и работы на борту судна, а также снизить риск возникновения проблем со здоровьем у членов экипажа. Кроме того, различные материалы и технологии используются для создания противошумовых систем на судах, такие как шумопоглощающие материалы, звукопоглощающие облицовки и т.д.

Список литературы:

1. Уровни шума на морских судах. Санитарные нормы. СН 2.5.2.047-96.

2. Клюкин, И. И. Борьба с шумом и звуковой вибрацией на судах / И.И. Клюкин. – Л.: Судостроение, 1971. - 416 с.

3. Алексеев, С.А. Современные средства защиты судов и кораблей от воздушного шума / С.А. Алексеев, Е.В. Губанова, Н.С. Попова, О.В. Ярыгин // Вестник технологии судостроения. — 2004. — № 12. - С. 43-47.

4. Ионов, А.В. Средства снижения вибрации и шума на судах / А.В. Ионов. – СПб.: ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, 2000. – 348 с.

УДК 004.056:614.212

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

[1]Зауголков И.А.*, доцент, кандидат технических наук**, *доцент кафедры математического моделирования и информационных технологий
[2]Исаева О.В., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры физики
[1]Дунец В.Э., магистрант
[1]ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
[2]ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Аннотация. В работе анализируется процесс организации защиты персональных данных организации здравоохранения. Проводятся вычисления риска ресурсов по классу угроз. Рассматривается модель безопасности угроз объекта защиты. Предлагаются меры по усовершенствованию комплекса мер по защите информации. Выявляется величина остаточного риска организации.
Ключевые слова: защита информации, информационная безопасность, информация, конфиденциальность, модель нарушителя, модель угроз, персональные данные, утечка информации, меры защиты, средства защиты информации.

Актуальность исследования обусловлена развитием и внедрением все большего количества автоматизированных средств обработки информации в системы обработки персональных данных медицинских учреждений. Вследствие чего в связи со спецификой обработки специальных персональных данных возникает потребность в принятие более актуальных на сегодняшний день мер по защите персональных данных пациентов в информационных системах данных учреждений [1].

В настоящее время благодаря внедрению информационных технологий информация превратилась в продукт, который можно купить, продать, обменять. Информация о состоянии здоровья человека в руках злоумышленника может значительно повлиять на его жизнь, стоимость подобных данных в несколько раз превышает цену всей технической системы, хранящей и обрабатывающей информацию.

Цель исследования заключается в доработке мер по защите персональных данных и разработке проекта предложений по улучшению состояния защиты персональных данных в информационной системе организации здравоохранения.

В ходе исследования мер обеспечения безопасности объектом был выбран ТОГБУЗ «Сампурская ЦРБ». Объектом защиты является здание ЦРБ и различные информационные системы и телекоммуникационные средства непосредственно участвующие в обработке, хранении и передаче информации

подпадающей под действия Федерального Закона от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» и иных нормативных документов, к защищаемым объектам относится: архив, защищаемое помещение (кабинет главного врача), кабинет отдела кадров, кабинет регистратуры, кабинет бухгалтерии, автоматизированная система (локально вычислительная система, объединяющая АРМ сотрудников), ИСПДн МИС, двадцать семь ЭВМ обрабатывающие персональные данные, ЭВМ системы видеонаблюдения, средства коммуникации.

Исходя из работы ЦРБ, можно выделить следующие виды обрабатываемой информации, регламентируемые перечнем сведений ПДн, сведения о работнике и бывших работников ЦРБ, а также пациентов ЦРБ (Персональные данные): первичные учетные данные работников, финансовое состояние работника, сведения о реквизитах работника, сведения о трудовой деятельности работника, дополнительные сведения о работнике, образование, сведения о трудовом и общем стаже, сведения о составе семьи, паспортные данные, сведения о воинском учете, сведения о социальных льготах, страховое свидетельство, адрес места жительства, домашний/мобильный телефон, группа крови, данные о состоянии здоровья.

В ЦРБ установлены следующие программные средства защиты и следующие технические средства защиты: средства управления и разграничения доступа пользователей (учетная запись на вход в ОС Win, учетная запись на вход в 1С); средство антивирусной защиты «Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows»; средство антивирусной защиты «Kaspersky Security 11 для WindowsServer»; программный МЭ «Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows»; программный МЭ «Kaspersky Security 11 для Windows Server; программа для ограничения доступа к внешним устройствам Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows»; аппаратный МЭ «Cisco ASA 5520»; аппаратный МЭ «D-Link DFL 860»; аппаратный МЭ «D-Link DFL 260»; сигнализация системы охраны; система видеонаблюдения; сигнализация Единый пожарно-охранный комплекс «Болид».

В каждом кабинете расположены: С2000-ИП-03 (56 шт.), С2000-ИК, С2000-СМК.

По угрозе конфиденциальность риск потери конфиденциальной информации для ресурса ЦРБ, рассчитанный по модели угроз и уязвимостей в денежном эквиваленте 11 096 000 рублей и риск ресурса согласно логарифмической шкале 2 уровня.

По угрозе целостность риск потери конфиденциальной информации для ресурса ЦРБ, рассчитанный по модели угроз и уязвимостей в денежном эквиваленте 7 296 000 рублей и риск ресурса согласно логарифмической шкале 2 уровня.

По угрозе отказ в обслуживании риск потери конфиденциальной информации для ресурса ЦРБ, рассчитанный по модели угроз и уязвимостей в денежном эквиваленте 9 216 000 рублей и риск ресурса согласно логарифмической шкале 2 уровня.

Надо учесть, что такая сумма возможна только при реализации всех возможных угроз что маловероятно.

Из анализа следует, что ЦРБ нуждается в доработках системы информационной безопасности и внедрении средств защиты информации для уменьшения суммы потерь при реализации злоумышленником неправомерных действий.

Моделирование каналов утечки информации на данный момент является самым эффективным способом изучения и защиты информации на защищаемом объекте. При моделировании ТКУИ учитывается как параметры защищаемого объекта либо помещения, так и различные структурные единицы элементов АС и их свойства [2].

Исследуя объект защиты (здание, врачебные кабинеты, кабинет главного врача (защищаемое помещение), архивную комнату, отдел кадров) при проведении мероприятий и эксплуатации технических средств мною были выделены следующие каналы утечки информации:

Канал акустической утечки информации. Источниками утечки информации являются физические лица сотрудника ЦРБ как факт разговор между сотрудниками и пациентами. Среда распространения акустической информации (акустического сигнала) является воздушная среда. Из технических средств злоумышленник может применять диктофон и иные средства записи акустического сигнала (звука). Угроза распространения персональных данных при подобном сигнале является непосредственно в произносимой речи сотрудника ЦРБ при обработке персональных данных, обусловлена функцией воспроизведения акустическими средствами. Данным канал утечки информации характерен для 16 помещений ЦРБ.

Видовой канал утечки информации. Источниками утечки информации являются АРМ, бумажных носителей. Среда распространения информативного сигнала является воздушная среда (однородная). Угрозы утечки видовой информации реализуются за счет просмотра конфиденциальной информации с помощью оптических (оптико-электронных) средств с экранов монитора компьютера и бумажных носителей информации. Это возможно только при осуществлении просмотра информации с носителя в прямой видимости физического лица или средства наблюдения.

Канал утечки информации по побочным электромагнитным излучениям и наводкам. Средой распространения конфиденциальной информации является электромагнитный сигнал (неоднородный в связи с переходом сигнала из одной среды в другую). Конфиденциальная информация расположена в технических средствах АС, где отображена в виде символов, образов, сигналов, технических решений и процессов, количественных характеристик физических величин. Данный канал утечки информации возможен за счет перехвата техническими средствами побочных информативных электромагнитных полей и электрических сигналов.

В исследовании рассмотрена контролируемая зона и ее основные черты, дана полная классификация технических каналов утечки информации и их

основные источники внутри организации, на основе которых можно сделать следующие выводы: в ЦРБ недостаточно организован контроль контролируемой зоны в ночное время; имеются ряд коммуникаций ведущих за предел контролируемой зоны; выведена зависимость, при физическом проникновении в здание, от подготовки злоумышленника и временных затрат на реализацию действий для получения доступа к персональным данным, исходя из которых при проникновении подготовленного злоумышленника высока вероятность потери персональных данных.

Основываясь на основных уязвимостях защищаемого объекта, исходя из профессиональных знаний, информации о защищаемом объекте и местах хранения персональных данных злоумышленника. Опытным путем получен следующий результат:

- Злоумышленник «любитель» получит доступ к ПДн за 1640 сек;
- Злоумышленник «специалист» получит доступ к ПДн за 1190 сек;
- Злоумышленник «сотрудник» получит доступ к ПДн за 570 сек;

Проведен анализ основных угроз и уязвимостей, действующих для ЦРБ Таким образом, актуальными угрозами безопасности ПДн в ИСПДн ЦРБ являются:

1. Чтение ценной информации с бумажных носителей и экранов компьютеров;
2. Угрозы утечки акустической (речевой) информации;
3. Повреждение или подключение к кабельной линии;
4. Глобальное воздействие на ИС (стихийные бедствия);
5. Снижение надежности оборудования после истечения срока эксплуатации;
6. Отказ в обслуживании операционной системы;
7. **Угрозы внедрения по сети вредоносных программ;**
8. Отказ в обслуживании прикладного программного обеспечения;
9. Отказ в обслуживании сетевой службы;
10. Отказ в обслуживании на программном уровне сетевого оборудования;
11. Снижение реакции на инциденты в области информационной безопасности;
12. Сбой системы электроснабжения;
13. Непреднамеренное отключение средств защиты;
14. Разглашение конфиденциальной информации сотрудниками;
15. Нарушение конфиденциальности информации в результате неумышленных действий.

Основываясь на результатах построенной модели объекта защиты и возможных методов проникновения злоумышленника внутрь охраняемого периметра, подключения устройств к перехвату информации к коммуникациям, расположенным за пределами охраняемой зоны следует вывод, что имеющихся средств защиты недостаточно для решения поставленных задач, в случае работы подготовленного злоумышленника. Существует возможность

неконтролируемого проникновения в ночное время суток и выходные дни из-за отсутствия круглосуточного поста охраны, также можно отметить недостаточность подготовки персонал и малую грамотность работников в части обеспечения защиты обрабатываемых персональных данных в ЦРБ.

В данных условиях предложено пересмотреть и дополнить организационные меры по ЗИ, ввести ряд нормативных документов, и внедрить дополнительные средства по защите информации, а именно:

Инженерно-технические меры по ЗИ: установка дополнительной системы видеонаблюдения; устройство блокирования несанкционированного включения микрофонов цифрового телефонного аппарата (УБМ-1); система активной акустической и вибрационной защиты акустической речевой информации «Соната-АВ» модель 4Б.

Программно-аппаратные методы: обновить версию антивируса Касперского до версии 13; установка системы ПО Эшелон «Сканера – ВС».

В качестве нормативного документа предложена инструкция по действиям работников ТОГБУЗ «Сампурская ЦРБ» при возникновении инцидентов информационной безопасности и чрезвычайных ситуаций при работе с персональными данными.

В работе проведен анализ рисков после введения мер по защите информации по следующим критериям:

– Потери ЦРБ при реализации рисков по угрозе отказа в обслуживании составляет 3 072 000 рублей и 1 уровень риска ресурсов;

– Потери ЦРБ при реализации рисков по угрозе целостности составляет 3 360 000 рублей и 1 уровень риска ресурсов;

– Потери ЦРБ при реализации рисков по угрозе конфиденциальности составляет 3 952 000 рублей и 1 уровень риска ресурсов.

В результате выведена сумма ущерба организации вследствие реализации данных угроз составила 10 384 000 рублей и понижен уровень реализации угроз по логарифмической шкале до 1 уровня по каждому критерию.

Произведенный расчет экономической эффективности после принятых мер защиты информации показал общую сумму предполагаемых потерь 10 457 000 рублей с учетом введения мер по защите информации. Таким образом экономическая эффективность принятых мер составляет – 17 151 000рублей.

Принимая во внимание степень внедрения информационных технологий и информационные системы в медицинские учреждения, возрастают риски потери хранимых в ней персональных данных пациентов, которые весьма существенно могут повлиять на него и его окружение. С учетом развития и внедрения все большего количества автоматизированных средств обработки информации в медицинских учреждениях на примере Сампурской ЦРБ были рассмотрены методы влияющих на снижение рисков потери персональных данных, а также проанализированы применяемые законодательные меры по защите персональных данных в медицинских учреждениях и предъявляемые меры по защите обрабатываемой информации.

Список литературы:

1. Петров С.И. Актуальные вопросы подготовки инженерных кадров / С.И. Петров // Вестник. – 2019. – №10. – С.75-85.

2. Зауголков, И.А., Исаева О.В. Информационная автоматизированная система для защиты персональных данных на предприятии. // Энергосбережение и эффективность в технических системах: материалы VI международной научно-технической конференции студентов, молодых учёных и специалистов. – Тамбов. - 2019. – С. 315- 316.

3. Зауголков, И.А. Информационно-методическое обеспечение подготовки бакалавров в области комплексной системы защиты информации / И.А. Зауголков, Д.И. Коротыч, О.В. Исаева // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов. – 2016. – С. 268 - 272.

УДК 372.853:621.22

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КАК ИСТОЧНИКА ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ В РАМКАХ КУРСА ФИЗИКИ

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Талипов М.Н., студент 1 курса факультета математики и информатики
Кириллов Д.Н., студент 1 курса факультета математики и информатики
Шайгарданова Э.В., студент 1 курса факультета математики и информатики
Хуснутдинова Э.Р., студент 1 курса факультета математики и информатики
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. рассмотрены тенденции развития и актуальность альтернативной энергетики, наглядные методы изучения альтернативных источников энергии при помощи современных наборов учебного оборудования по физике.
Ключевые слова: лабораторный практикум, возобновляемые источники энергии, учебное оборудование, технопарк.

Преобразование одного вида энергии в другой может быть осуществлено при помощи не возобновляющихся источников энергии, таких как углеводороды. Такие способы преобразования энергии требуют специальных технических решений для высвобождения энергии, заключённой в углеводородном сырье. В процессе преобразования энергии могут быть использованы возобновляемые источники энергии, такие как солнечная радиация, кинетическая энергия воздушных масс, кинетическая или же потенциальная энергия водных ресурсов и т.д., которые в свою очередь могут быть использованы без применения сложных технических устройств.

В соответствии с мировой тенденцией развития электроэнергетики, ставящей в приоритет экологическую безопасность, ведущие страны мира выстраивают свою экономическую политику с учетом роста доли экологически чистой энергии. На данный момент можно выделить ряд государств-лидеров в сфере альтернативной энергетики:

1. Германия – страна, которая в 2015 году установила рекорд, 78% потреблённой электроэнергии было произведено за счёт альтернативных источников энергии.

2. Китай – страна, которая бурно наращивает производство компонентов, необходимых для производства преобразователей природной энергии в электрическую, также сама увеличивает долю электроэнергии, производимой за счёт альтернативных источников энергии (занимает первое место по производству электроэнергии за счет ветряной).

3. Исландия – страна, которая вырабатывает 100% потребляемой электроэнергии за счёт геотермальной и гидравлической энергии и т.д. [1]

Рассмотрим перспективы развития наиболее известных источников возобновляемой энергии на территории Российской Федерации:

1. Ветровая энергия – является бурно развивающейся отраслью, основана на преобразовании кинетической энергии потока воздушных масс. Генерирующие установки возводятся на равнинных территориях, где средняя скорость ветра составляет 4,5 м/с и более. Своего наиболее эффективного диапазона достигает при скорости ветра от 7 м/с, в среднем, генерирующая установка имеет КПД около 30% и среднюю мощность приблизительно 6 МВт. Наиболее перспективными регионами для развития данного типа энергетики являются: Архангельская область, Красноярский край, Магаданская область, Тюменская область и т.д. (рис.1).

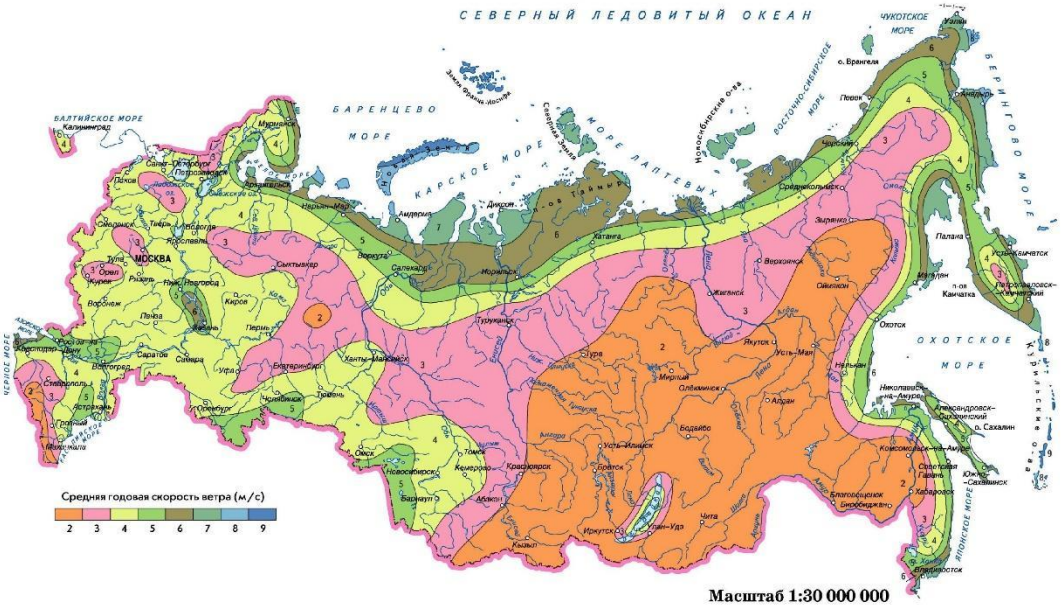


Рисунок 1 – Распределение ветряной энергии по территории Российской Федерации

2. Солнечная энергия – основана на фотоэлектрическом эффекте – преобразовании энергии падающего на фотоэлемент фотона в электрическую энергию. Генерирующие установки располагают на открытой местности в местах с наибольшей концентрацией солнечной энергии. Эффективность фотоэлементов в зависимости от материала изготовления составляет 10-35%, стоимость 1 КВт/ч электроэнергии из расчета $\frac{\text{стоимость модуля}}{\text{полученная энергия}}$ варьируется в диапазоне 100-250 тыс. рублей. При анализе карты освещенности планеты Земля (рис. 2) выявляется такой фактор, как невыгодное расположение РФ, поэтому развитие солнечной энергетики может являться не самой перспективной ветвью энергетической отрасли.

Рисунок 2 – Распределение солнечной энергии по планете Земля

3. Гидроэнергетика – основана на преобразовании кинетической или потенциальной энергии потока воды в электрическую. Генерирующие установки возводятся на полноводных реках, создавая перепад высот и пропуская через гидротурбины большой объем воды, установки преобразуют потенциальную энергию потока воды в электрическую. Так, в России гидроэнергетика является наиболее распространенной областью использования возобновляемых источников энергии. КПД установки в среднем составляет 95%. На территории РФ возведено более 100 гидросооружений с мощностью более 10 МВт, суммарная мощность всех установок составляет 51,7 ГВт. При этом процентное освоение гидроресурсов России составляет около 20%, а максимальный экономически-целесообразный запас гидроэнергии оценивается в 850 ГВт. Наполненность страны гидроресурсами, повсеместное их нахождение и освоенность технологий позволяет выделить гидравлическую ветвь энергетической отрасли как наиболее перспективную для развития [2, 3].

История развития человечества непосредственно связана с использованием энергии водных масс. Применение водяных колес позволяло преобразовывать кинетическую энергию воды в механическую энергию, которая в свою очередь, использовалась для перемалывания зерна. Этим методом преобразования энергии воды пользовались до конца 19 века. В наши же дни большая часть гидроэнергия преобразуется в электрическую.

На данный момент электроэнергия является одной из важнейших отраслей экономики нашей страны, от которой напрямую зависят экономический рост и состояние экономики в целом.

Состояние гидроэнергетики оценивается следующим образом:

- выработка электроэнергии на ГЭС составляет около 19% мирового производство электроэнергии (при этом используется около 30% экономически-целесообразных запасов гидроэнергии)
- в общем объеме производства электроэнергии в России доля ГЭС не превышает 21% (несмотря на катастрофический износ всех гидрогенерирующих установок нашей страны)

Основные проблемы развития и существования данной ветви энергосистемы:

- необходимость повышения уровня технического обслуживания и надзора за состоянием гидросооружений, надежности работы действующих гидроэлектростанций;
- необходимость в финансирования отрасли гидростроения;
- необходимость улучшения кадрового обеспечения;
- необходимость в совершенствовании организации эксплуатации гидроэнергетических объектов [4].

На основании вышеуказанных фактов можно сделать вывод о том, что гидроресурсы является широко распространёнными на территории нашей страны, что способствует развитию гидроэнергетики. К тому же для генерации энергии в отдаленных районах нашей страны не обязательно строить большие технические сооружения, а возможно обойтись малыми гидроэнергостанциями (МГЭС), которые преобразовывают кинетическую энергию потока рек, что способствует увеличению площади покрытия гидроэнергией.

Для дальнейшего развития технологий получения энергии за счёт возобновляемых источников энергии, повышения компетенции населения в данном вопросе необходимо вести просветительскую деятельность, в том числе в среде обучающихся различных образовательных учреждений. Это способствует повышению интереса к возобновляемым источникам электроэнергии.

Для этого в рамках Федерального проекта «Учитель будущего поколения России» был создан технопарк универсальных педагогических компетенций с новейшим оборудованием, который может стать базой для проведения мастер-классов об экологичности и необходимости использования возобновляемых источников энергии, проводить наглядные эксперименты для обучающихся средних образовательных учреждений в рамках подготовки к итоговым аттестационным работам.

Для изучения гидравлических источников альтернативной энергии возможно использование следующего набора (рис. 3). Его преимущество заключается в возможности воссоздания различных сценариев работы гидрогенерирующей установки, создании всевозможных схем потребления и передачи электроэнергии, наблюдения зависимости вырабатываемой энергии от различных факторов.

Перечень физических экспериментов по изучению альтернативных источников энергии можно разделить на две группы:

- Эксперименты с изменением потока жидкости;
- Определение зависимости вырабатываемой энергии от различных видов турбин: водяного колеса, турбины с поперечным потоком и турбины Пельтона.

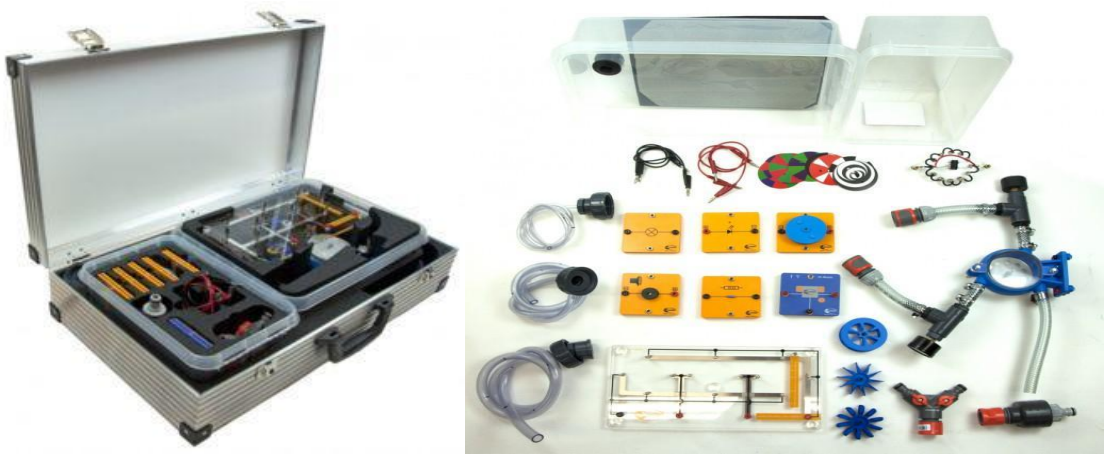


Рисунок 3 – Комплект мобильно учебного оборудования для изучения гидравлической энергии

Одним из наглядных экспериментов по моделированию гидравлической энергетической установки является лабораторная работа «Сравнение трех типов турбин с разными потребителями» (рис.4.).

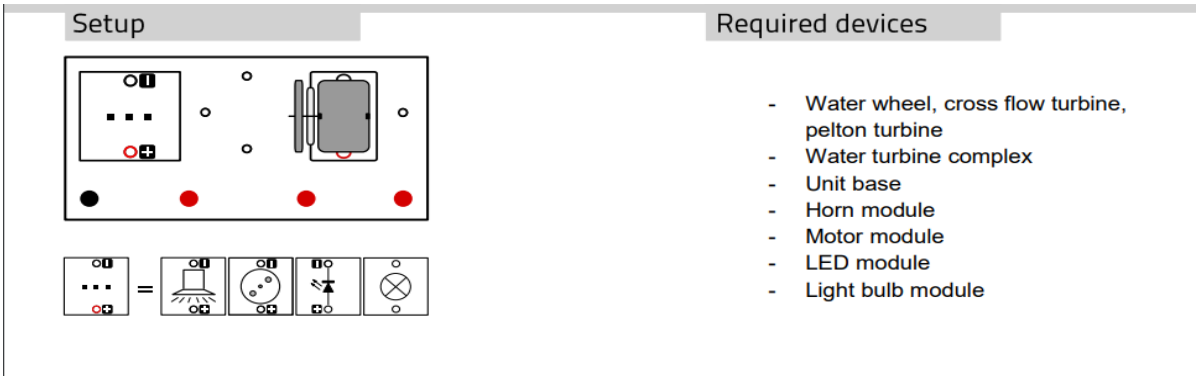


Рисунок 4 – Иллюстрации к эксперименту «Сравнение трех типов турбин с разными потребителями»

Таким образом, в рамках современного образовательного процесса у обучающихся формируются базовые знания и навыки в области энергетической грамотности на профессиональном и бытовом уровнях [5].

Также повышение уровня подготовки школьных учителей приобрело новую актуальность в связи с переходом в 2022 году государственных педагогических университетов страны на «Ядро высшего педагогического образования» и выходом указа Президента Российской Федерации (№ 231 от 25 апреля 2022 года) «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий». Таким образом, современное образовательное оборудование, входящее в состав межфакультетских технопарков универсальных педагогических компетенций, позволяет решить задачи, поставленные перед учителями физики в рамках Федерального проекта «Учитель будущего поколения России».

Список литературы:

1. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Б. Х. Тазмеев, Э. В. Шайгарданова, М. Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

2. Львович, И.Я. Альтернативные источники энергии / И.Я. Львович, С.Н. Мохненко, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7, № 2. – С. 50-52.

3. Елистратов, В.В. Возобновляемая энергетика / В.В. Елистратов. – 3-е издание, дополненное. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2016. – 424 с.

4. Изиева, В.С. Состояние гидроэнергетической отрасли РФ и мировые тенденции развития гидроэнергии / В.С. Изиева // Академическая публицистика. – 2020. – № 3. – С. 76-80.

5. Исследование солнечной энергии с применением современных наборов учебного оборудования по физике / Б.Х. Тазмеев, Э.В. Шайгарданова, М.Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 747-751.

УДК 629.5.065:929.5.028

ВЕКТОРНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТРОСА В СИСТЕМЕ «ЛЕБЕДКА – ТРОС – БУКСИРУЕМЫЙ ОБЪЕКТ»

Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
Богатырева Е.В., кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
Гумена Т.И., ассистент кафедры судовых энергетических установок
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрен способ моделирования троса, как составляющей системы «лебедка – трос – буксируемый объект». Показано, что является целесообразным векторное представление, позволяющее оценить динамическое поведение троса в воде. Результаты моделирования могут быть использованы при проектировании адаптивной системы управления палубного оборудования с повышенным уровнем надежности.
Ключевые слова: лебедка, буксируемый объект, векторное положение

Буксировка подводного объекта (БО) является одной из операций, выполняемых судовой лебедкой. Управление движением БО осуществляется за счет натяжения троса. Навивочный барабан используется для размотки и сматывания троса или орудия лова, шкив необходим для направления троса относительно поверхности судна (рис.1). Трос испытывает гидродинамическое сопротивление, силы, передаваемые от груза и через шкив из-за движения судна. Все это может привести к обрыву троса, потере груза, поломке грузоподъемного оборудования, вследствие больших колебаний натяжения троса, потере контакта с поверхностью шкива, если трос свободно провисает. Поэтому необходимым является моделирование динамика троса, его взаимодействия со шкивом и барабаном, чтобы предотвратить аварийные ситуации [1].

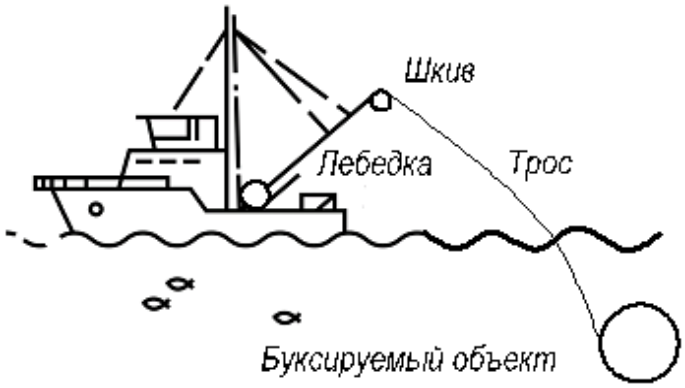


Рисунок 1 – Система «судно – лебедка – трос – буксируемый объект»

Целью работы является моделирование троса как составляющей системы «лебедка – трос – буксируемый объект».

Элементы исследуемой системы «лебедка – трос – буксируемый объект» на рисунке 2 представлены телами *i* и *j*, соединенными силовым элементом, состоящим из поступательной пружины, демпфера.

Допустим, что жесткость пружины равна *c*, коэффициент демпфирования равен μ, а сила натяжения, передаваемая барабаном лебедки равна F_H, точка приложения на теле *i* принимается равной P^i , а на теле *j* – предполагается, что это P^j. Векторы положения этих точек относительно их соответствующего тела системы координат обозначаются как $\mathbf{u}_P^i$ и $\mathbf{u}_P^j$. Тогда результирующая сила пружины, демпфера, натяжения, действующие вдоль линии, соединяющей точки P^i и P^j, определяется выражением

$$F_P = c(l - l_0) + \mu\dot{l} + F_H \tag{1}$$

где l — текущая длина пружины, l_0 — недеформированная длина пружины, $\dot{l}$ – производная от l по времени. В данном уравнении (1), $c(l - l_0)$ — сила пружины, $\mu\dot{l}$ – сила демпфера, которая считается пропорциональной относительной скорости между точки P^i и P^j.

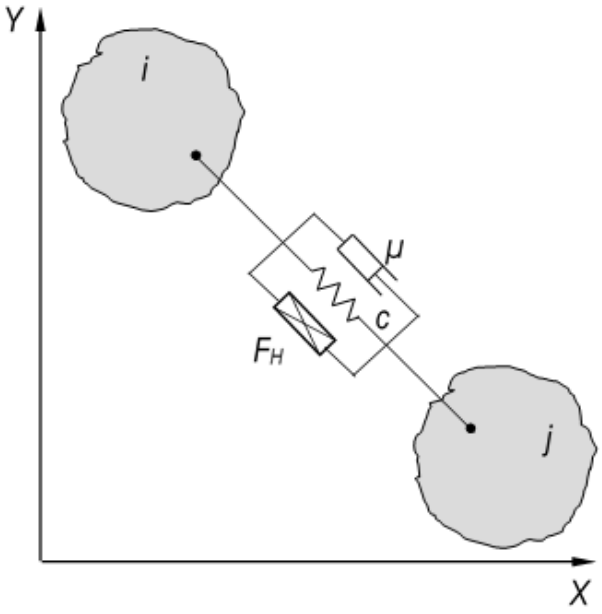


Рисунок 2 – Элементы системы «лебедка – трос – буксируемый объект»

Жесткость пружины, коэффициент демпфирования и сила привода могут быть нелинейными функциями координат и скоростей системы, а также времени [2, 3].

Изменение работы силы, определяемой уравнением 1, можно записать как

$$\delta A = -F_P \delta l \tag{2}$$

где δl – относительное удлинение элемента троса между точками P^i и P^j. С точки зрения абсолютных координат двух тел, вектор положения точки P^j относительно точки P^i можно записать как

$$\mathbf{r}_P^{ij} = \mathbf{R}^i + \mathbf{A}^i \mathbf{u}_P^i - \mathbf{R}^j - \mathbf{A}^j \mathbf{u}_P^j \tag{3}$$

где $\mathbf{R}^i$ и $\mathbf{R}^j$ – вектор положения опорной точки P^i и P^j, $\mathbf{A}^i$ и $\mathbf{A}^j$ – матрица преобразования из системы координат тела в базовую систему координат.

Таким образом, можно определить текущую длину пружины как

$$l = \sqrt{\mathbf{r}_P^{ij\mathrm{T}} \mathbf{r}_P^{ij}}, \tag{4}$$

относительное удлинение этой длины представим в виде

$$\delta l = \frac{\partial l}{\partial \mathbf{q}} \delta \mathbf{q} = \frac{\mathbf{r}_P^{ij\mathrm{T}}}{\sqrt{\mathbf{r}_P^{ij\mathrm{T}} \mathbf{r}_P^{ij}}} \cdot \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}} \delta \mathbf{q}, \tag{5}$$

где $\mathbf{q}$ – вектор координат тела i и тела j, определяемый формулой

$$\mathbf{q} = \left[\mathbf{q}^{i\mathrm{T}} \quad \mathbf{q}^{j\mathrm{T}}\right]^{\mathrm{T}} = \left[\mathbf{R}^{i\mathrm{T}} \quad \theta^i \, \mathbf{R}^{j\mathrm{T}} \quad \theta^j\right]^{\mathrm{T}}, \tag{6}$$

где θ^i и θ^j – угловое положение точек P^i и P^j.

С учетом уравнения 4 уравнение 5 примет вид

$$\delta l = \frac{\mathbf{r}_P^{ij\mathrm{T}}}{l} \cdot \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}} \delta \mathbf{q} = \mathbf{i}^{\mathrm{T}} \left[\frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^i} \delta \mathbf{q}^i + \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^j} \delta \mathbf{q}^j\right] = \mathbf{i}^{\mathrm{T}} \left[\frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^i} \quad \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^j}\right] \begin{bmatrix} \delta \mathbf{q}^i \\ \delta \mathbf{q}^j \end{bmatrix}, \tag{7}$$

где $\mathbf{i}$ — единичный вектор в направлении вектора $\mathbf{r}_P^{ij}$, $\frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^i}$ и $\frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^j}$ могут быть получены на основе уравнения 3 в виде

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^i} &= \left[\mathbf{i} \quad \mathbf{A}_\theta^i \mathbf{u}_P^i\right], \\ \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^j} &= -\left[\mathbf{i} \quad \mathbf{A}_\theta^j \mathbf{u}_P^j\right]. \end{aligned} \tag{8}$$

Обобщенные силы, связанные с координатами тела i и тела j, могут быть получены из уравнения (2), с учетом зависимости (7)

$$\delta A = -F_P \mathbf{i}^{\mathrm{T}} \begin{bmatrix} \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^i} & \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}^j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta \mathbf{q}^i \\ \delta \mathbf{q}^j \end{bmatrix} = \mathbf{Q}^{i\,\mathrm{T}} \delta \mathbf{q}^i + \mathbf{Q}^{j\,\mathrm{T}} \delta \mathbf{q}^j, \quad (9)$$

где $\mathbf{Q}^i$ и $\mathbf{Q}^j$ — векторы обобщенных сил, связанные с координатами тел *i* и тела **j** соответственно. Используя уравнения (7), эти векторы равны

$$\mathbf{Q}^i = \begin{bmatrix} \mathbf{Q}_R^i \\ \mathbf{Q}_\theta^i \end{bmatrix} = -F_P \mathbf{i} \begin{bmatrix} \partial \mathbf{r}_P^{ij} \\ \partial \mathbf{q}^i \end{bmatrix}^{\mathrm{T}} = -F_P \mathbf{i} \begin{bmatrix} \mathbf{i} \\ \mathbf{A}_\theta^{i\,\mathrm{T}} \mathbf{u}_P^{i\,\mathrm{T}} \end{bmatrix}$$
$$\mathbf{Q}^j = \begin{bmatrix} \mathbf{Q}_R^j \\ \mathbf{Q}_\theta^j \end{bmatrix} = F_P \mathbf{i} \begin{bmatrix} \partial \mathbf{r}_P^{ij} \\ \partial \mathbf{q}^j \end{bmatrix}^{\mathrm{T}} = F_P \mathbf{i} \begin{bmatrix} \mathbf{i} \\ \mathbf{A}_\theta^{j\,\mathrm{T}} \mathbf{u}_P^{j\,\mathrm{T}} \end{bmatrix}, \quad (10)$$

в котором F_P определяется уравнением (1). Тогда скорость удлинения можно определить по зависимости

$$\dot{l} = \frac{\partial l}{\partial \mathbf{q}} \dot{\mathbf{q}} = \mathbf{i}^{\mathrm{T}} \frac{\partial \mathbf{r}_P^{ij}}{\partial \mathbf{q}} \dot{\mathbf{q}}. \quad (11)$$

Полученную зависимость можно упростить и для частных случаев, когда данный объект системы состоит только из пружинного элемента, тогда $\mu = F_H = 0$, или, в составе только демпфер или исполнительный механизм, получаем $c = F_H = 0$ или $\mu = c$ соответственно.

Список литературы:

1. Ивановская А.В. Моделирование расчетных нагрузок, действующих со стороны траловой системы на лебедку рыбопромыслового судна / А.В. Ивановская, В.А. Жуков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2020. — Т. 12. — № 5. — С. 935–944. DOI: 10.21821/2309-5180-2020-12-5-935-944.

2. Горошко О.А. Введение в механику деформируемых одномерных тел переменной длины / О.А. Горошко, Г.Н. Савин. – Киев: Наукова думка, 1971. – 270 с.

3. Бабаков И.М. Теория колебаний / И.М. Бабаков. – М.: Наука, 1976. – 592 с.

УДК 378.162.33

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Хабибуллина Д.Р., студент 1 курса факультета математики и информатики
Елкина О.А., студент 1 курса факультета математики и информатики
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. в работе рассмотрены основные направления развития технического оснащения учебных лабораторий в государственных педагогических университетах, показан метод повышения уровня образования обучающихся в результате применения лабораторного оборудования технопарков универсальных педагогических компетенций.
Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, лабораторное оборудование, обучающие технологии, технопарк, педагогический университет.

Техника и технологии в современном мире развиваются быстро и стремительно, затрагивая различные сферы нашей жизни. Одной из них является преподавание естественных наук в школах и университетах, что в свою очередь направлено на развитие естественно-научной грамотности.

Повышение естественнонаучной грамотности напрямую влияет на качество образования. Она помогает понимать мир вокруг нас, объясняет причины и следствия происходящих явлений, а также помогает принимать обоснованные решения. Исторически естественнонаучные знания играли огромную роль в развитии человечества, ведь благодаря им были созданы многие изобретения и технологии, которые мы используем сегодня. Поэтому естественнонаучная грамотность должна быть доступна каждому человеку, чтобы мы могли лучше понимать мир и себя в нем.

В данный момент уровень функциональной грамотности в области естественнонаучных знаний является одним из важнейших показателей общего уровня образования государства. Таким образом, её развитие является одной из приоритетных задач в сфере образования нашей страны, подкрепляемой также указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018.

Однако перед тем как начать говорить о развитии этого вида грамотности, следует разобраться, что она из себя представляет. «Естественно-научная грамотность – это способность занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым, связанным с естественными науками

вопросам и готовность интересоваться естественно-научными идеями» [1]. Таким образом, из определения следует, что термин «естественнонаучная грамотность» включает в себя не только владение теоретическим материалом по курсу того или иного предмета, но и его практическое применение в реальной жизни.

К сожалению, как демонстрируют данные мониторинга Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) и другие подобные тесты, естественнонаучная грамотность российских школьников находится не на должном уровне [2, 3]. В 2018 году в международном рейтинге по данным PISA Россия заняла лишь 30-е место, что является довольно посредственным результатом.

Одним из решений данной проблемы является применение современных технологий в сфере образования. Благодаря программе «Учитель будущего поколения России», в государственных педагогических университетах были созданы технопарки педагогических компетенций, оснащенные новейшим оборудованием для проведения учебных занятий и осуществления проектной деятельности [4, 5].

На данный момент технопарки оснащены такими учебными комплексами, как:

1. Комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации;
2. Лабораторный набор по Биологии «Генетика»;
3. Набор для проектной деятельности «Осмос - зависимость осмотического давления от концентрации»;
4. Набор для проектной деятельности «Разрешающая способность глаза человека»;
5. Набор для проектной деятельности «Частота восприятия человеческого уха и верхний порог слышимости»;
6. Создание робототехнических систем (базовый конструктор для создания манипуляционных устройств);
7. IT и разработка виртуальной и дополненной реальности;
8. Набор «Хроматографические процессы разделения: тонкослойная хроматография»;
9. Построение фигур Хладни;
10. Серия Бальмера / Определение постоянной Ридберга;
11. Учебный набор для практикумов «Альтернативные источники энергии», рисунок 1;
12. Интерактивный анатомический стол «Пирогов», рисунок 2.

К оборудованию прилагается руководство по эксплуатации, а также список лабораторных работ, которые можно провести для учащихся школ и университетов. Благодаря оборудованию технопарка учебные занятия и проектная деятельность становятся увлекательными занятиями, которые наглядно показывают, какие явления происходят вокруг нас.

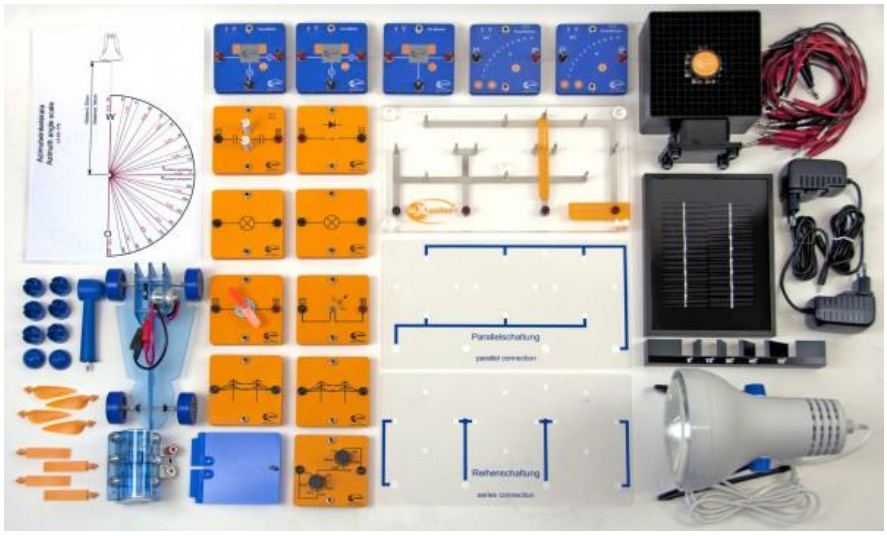


Рисунок 1 – Учебный набор для практикумов «Альтернативные источники энергии»

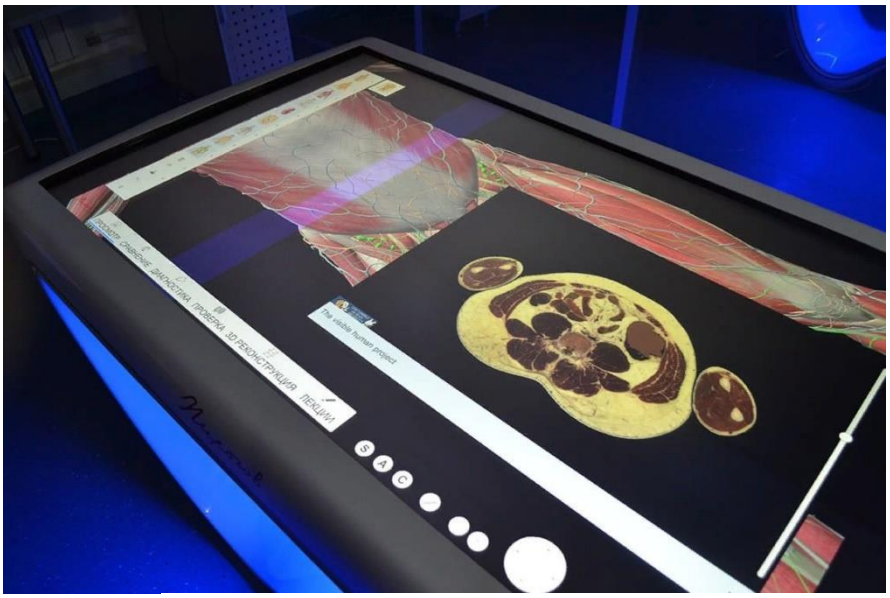


Рисунок 2 – Интерактивный анатомический стол «Пирогов»

Таким образом, наличие современных технологий не только помогает повышению наглядности различных опытов и лучшему усвоению учебного материала, но и способствует развитию у молодого поколения естественнонаучной грамотности, позволяющей решать практические задачи из жизни.

Список литературы:

1. Мамедов Н.М., Мансурова С. Е. Естественнонаучная грамотность как условие адаптации человека к эпохе перемен // Ценности и смыслы. – 2020. – № 5 (69). – С. 45-59

2. Диких Э.Р., Зарипова Е.И., Макарова Н.С. Функциональная грамотность школьников как фактор качества образования // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – № 6. – С. 939-937.

3. Маховиков С.С. Опыт формирования естественнонаучной грамотности школьников // Педагогический поиск. – 2022. – №2. – С. 4-8.

4. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Б. Х. Тазмеев, Э. В. Шайгарданова, М. Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

5. Исследование солнечной энергии с применением современных наборов учебного оборудования по физике / Б. Х. Тазмеев, Э. В. Шайгарданова, М. Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 747-751.

УДК 378.162.33:621.548

ИЗУЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРИ ПОМОЩИ СОВРЕМЕННОГО ОБУЧАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Шайгарданова Э.В., студент 1 курса факультета математики и информатики
Талипов М.Н., студент 1 курса факультета математики и информатики
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. Использование современного учебного оборудования технопарков универсальных педагогических компетенций, созданных в рамках федерального проекта "Учитель будущего поколения России".
Ключевые слова: энергия ветра, возобновляемая энергия, учебное оборудование, технопарк.

В настоящее время технологии возобновляемых источников энергии быстро развиваются во всем мире, особенно резко растет ветроэнергетика. Европейская ветроэнергетическая ассоциация (EWEA) поставила цель удовлетворить 28,5 % потребностей Европы в электроэнергии за счет энергии ветра к 2030 году [1]. Наибольших успехов в ветроэнергетике достигли западные страны [2]. Также в последние годы Китай демонстрирует очень высокие темпы роста и имеет большой план развития.

Во всем мире ветряные турбины / ветроэлектростанции подключаются к различным уровням напряжения энергосистем, они распределяются в системах низкого / среднего напряжения, а также напрямую подключаются к высоковольтным сетям электропередач.

Традиционные электростанции часто используют невозобновляемые виды топлива, такие как уголь, нефть и газ, которые являются ограниченными ресурсами и производят загрязнение окружающей среды. Крупномасштабные ветряные электростанции и другие технологии генерации на основе возобновляемых источников энергии играют все более важную роль и вносят много изменений в электрические сети.

Быстрый рост энергии ветра привел к постоянному обновлению сетевых норм. Сетевой кодекс охватывает множество технических аспектов, в целом, он включает в себя:

- устойчивые характеристики (частота, напряжение, активная и реактивная мощность, качество электроэнергии);
- динамические характеристики (градиенты частоты, пуск-остановка, темпы изменения активной мощности, динамическое управление реактивной

мощностью и напряжением, прохождение сбоев, инерция, временное перенапряжение и защита);

- интерфейс связи и управления;
- имитационные модели, сертификация / проверка;
- ввод в эксплуатацию и проверка характеристик.

Учебное оборудование по физике, входящее в состав межфакультетских технопарков универсальных педагогических компетенций, созданных в рамках федерального проекта "Учитель будущего поколения России", позволяет проиллюстрировать некоторые основные аспекты технических требований [3, 4]. К ним относятся: регулирование частоты и напряжения, установление зависимости мощности от угла наклона и конструкции лопастей, зависимость мощности от количества лопастей, также зависимость мощности от направления ветра и т.п.

Необходимо также учитывать тот факт, что при подготовке учителей физики значительную роль играет практическая составляющая учебного процесса в виде натурного эксперимента [5, 6].

Проблемы ветряной энергетики, рассматриваемые на уроках физики. Хорошо известно, что ветряные электростанции имеют другие технические особенности по сравнению с традиционными электростанциями, поэтому интеграция энергии ветра в общую электросеть создает проблемы для стабильной работы ее системы управления. Существенные особенности ветроэнергетики следующие:

- энергия ветра прерывиста и трудно поддается точному прогнозированию, что создает трудности для диспетчеризации электроэнергии и участия в рынке электроэнергии;
- ветровая энергия не имеет надежной доступности, колебания ветровой энергии создают проблемы для балансировки мощности, большая доля ветровой энергии увеличивает спрос на мощность резервов и вспомогательных услуг;
- ветроэлектростанции менее гибкие и менее управляемые по сравнению с обычными электростанциями;
- система преобразования энергии ветра отличается от обычных генераторов инерционностью, регулированием частоты, активной мощности и реактивной мощности, а также динамическим поведением энергосистемы. Поэтому необходимы различные методы управления;
- ветроэлектростанции могут быть расположены в географически неблагоприятных районах, далеко от потребителей/центров нагрузки, и большое количество колеблющейся энергии необходимо передавать по линиям электропередачи на большие расстояния;

Возможные пути решения проблем ветряной энергетики. Оптимизация регулирования и резервирования мощности позволит экономически эффективно использовать мощность имеющихся генерирующих установок.

Такая оптимизация зависит от точности прогноза ветровой энергии и структуры рынка. Важно прогнозировать скорость ветра, чтобы оценить объем выработки электроэнергии ветропарками, что будет использоваться для планирования и составления графиков для удовлетворения системных нагрузок и договорных соглашений по поставке электроэнергии. Если установленная ветроэнергетическая мощность больше, небольшая ошибка в прогнозе ветра может привести к значительной ошибке в прогнозе активной мощности.

Диспетчерский центр ветроэнергетики может выполнять функцию управления ветропарками путем отправки управляющих сигналов, таких как опорные рабочие точки, контроллеру ветропарка, который будет выполнять координационное управление ветротурбинами в ветропарке, например, реагируя на управление частотой, управление реактивной мощностью и свертывание производства ветра и т.д.

Контроллер сети района может выполнять вторичное управление с центральными электростанциями и линиями связи с другими соседними энергосистемами. Контроллер сети может сотрудничать с центром диспетчеризации ветровой энергии для диспетчеризации и управления мощностью всей системы для того чтобы справиться с колебаниями мощности ветра.

Местные генераторы возобновляемых источников энергии, ветряные турбины и фотоэлектрические системы, подключенные к низкому и среднему уровню напряжения, имеют небольшую мощность каждой единицы, но могут играть важную роль, если в энергосистеме существует большое количество таких единиц. Эти локальные генерирующие установки в распределительной системе могут быть организованы как виртуальная электростанция для внесения совместного вклада в баланс мощности энергосистемы и участия в рынке электроэнергии.

Благодаря учебному оборудованию по физике, можно выполнить эксперимент, который представляет собой простое моделирование интеллектуальной сети с наиболее важными компонентами, такими как обычные электростанции, возобновляемые источники энергии и системы хранения энергии.

Потребитель энергии в нижней базовой единице представляет домохозяйства. Они напрямую подключены к децентрализованным системам хранения энергии и фотоэлектрической станции, поскольку оба компонента обычно расположены в непосредственной близости от них, рисунок 1.

Система хранения может буферизировать и сглаживать колебания мощности ветра. Ветряная турбина с переменной скоростью может помочь сгладить кратковременные скачки мощности, например, работая быстрее во время порывов ветра, накапливая энергию так же, как маховик.

Чтобы справиться с длительными и масштабными колебаниями мощности ветра, необходимы крупномасштабные системы хранения энергии. Некоторые технологии хранения энергии могут технически хорошо подходить

для этой цели, хотя требуется дополнительная работа, чтобы сделать эти технологии конкурентоспособными с экономической точки зрения.

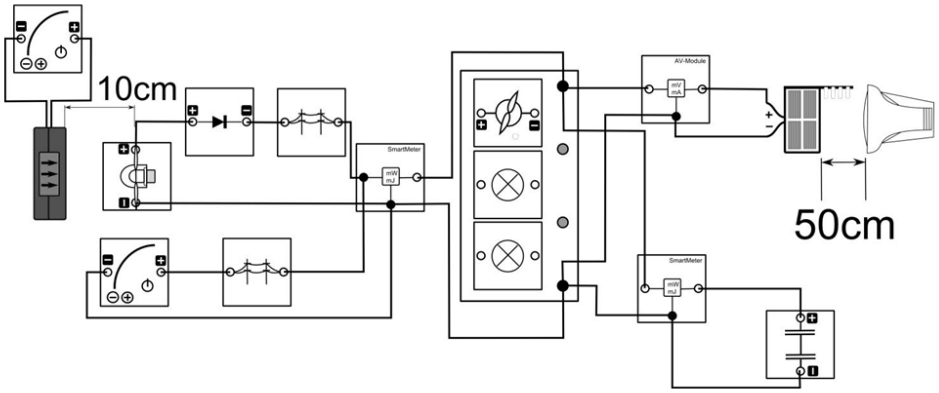


Рисунок 1 – Иллюстрации эксперимента «Поведение установки во время различных сценариев»

Важной особенностью будущей энергосистемы будет применение устройств преобразования / накопления энергии, таких как электрические котлы, тепловые насосы, батареи электромобилей, водородные топливные элементы и другие виды накопителей, интеграция и взаимодействие этих устройств с энергосистемой повлияет на экономику и безопасность всей энергосистемы.

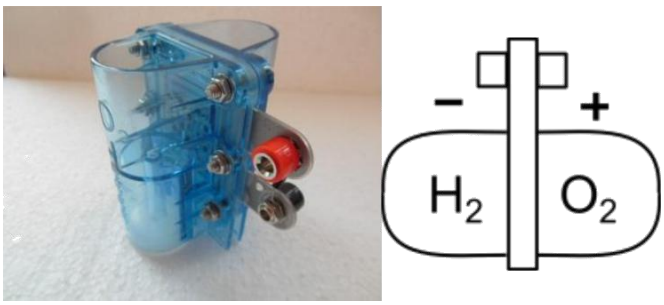


Рисунок 2 – Реверсивный топливный элемент

Реверсивный топливный элемент состоит из электролизера и топливного элемента. Во время зарядки электролизер преобразует электрическую энергию для получения водорода и кислорода. В реверсивном режиме топливный элемент осуществляет обратный процесс, при котором вырабатывается электроэнергия [7].

Обратимый процесс в водородном топливном элементе.

Электролиз воды до водорода и кислорода с добавлением энергии:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

Реакция водорода с кислородом с образованием воды с выделением энергии:

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \Delta H$$

В ходе выполнения эксперимента обучающиеся приходят к выводу о том, что проблема баланса мощности может быть решена несколькими методами, такими как:

1. Улучшение прогноза скорости ветра и мощности ветра;
2. Обеспечение регулирующей и резервной мощности от других генерирующих единиц (основной электростанции и ТЭЦ);
3. Обеспечение регулирующей и резервной мощности от крупных ветряных турбин/ферм;
4. Организация распределенных генерирующих мощностей, таких как виртуальная электростанция;
5. Управление нагрузкой;
6. Применение технологий хранения энергии;
7. Создание соответствующих средств обмена электроэнергией и соглашений для использования регулирующей мощности в соседних энергосистемах.

Таким образом, подробно изучив особенности преобразования ветровой энергии в электрическую выявлен ряд преимуществ и недостатков ветроэнергетики. Современные технологии в области электроэнергетики позволяют решить большую часть проблем, возникающих при интеграции ветровой энергетики в общую энергосистему, что позволяет сделать вывод об актуальности исследований в области ветроэнергетики.

Список литературы:

1. Котеленко С.В., Развитие ветровой энергетики / С.В. Котеленко, А.В. Чижкин // Известия ТулГУ. Технические науки. 2021. №12.

2. Wind Energy. A Guide for small to medium sized enterprises. Изд. European Comission, 2001.

3. Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия. Книга 2. Ветроэнергетика. Харьков, Изд. Национальный аэрокосмический ун-т, 2004. 119 с.

3. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Б. Х. Тазмеев, Э. В. Шайгарданова, М. Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

4. Исследование солнечной энергии с применением современных наборов учебного оборудования по физике / Б.Х. Тазмеев, Э.В. Шайгарданова, М.Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций,

Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 747-751.

5. Харитонов В.П. Автономные ветроэлектрические установки. М.: Изд. Академии сельхознаук, 2006. 280 с.

6. Типы ветродвигателей. Новые конструкции и технические решения» Журнал «Энергетика и ТЭК, №1, 2013.

7. Милинский, А. Ю. Использование набора альтернативных источников энергии Lexsolar-newenergy Ready-to-go в лабораторном практикуме общего курса физики педагогического вуза / А.Ю. Милинский, О.М. Шкарина // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 76-1. – С. 209-214.

УДК 631.347.3./.348

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ

Соколенко О.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры тракторов, автомобилей и технической механики
Король И.Д., магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Аннотация. В работе проведен анализ пневматических распылителей ультрамалообъемных опрыскивателей для химической защиты растений, с целью определения их основных недостатков для дальнейшей оптимизации параметров их работы.
Ключевые слова: опрыскивание, пневматические распыливающие устройства, внутренняя камера смешения, дефлекторное устройство, дисковый распылитель.

В последнее время во многих отраслях АПК РФ все больше используются инновационные, высокотехнологические способы ведения сельского хозяйства, к которым можно отнести гидропонное выращивание зеленых кормов и растений или элементы точного земледелия [1-2].

Что касается традиционного земледелия, то кроме нерешенных проблем обработки почвы, также следует обратить особое внимание на вопросы химической защиты растений от болезней и вредителей [3-4].

Применение ультрамалообъемного опрыскивания – одно из самых перспективных направлений химической защиты растений. При обыкновенном (высокообъемном, крупнокапельном) опрыскивании капли имеют размер более 250 мкм, малообъемном – от 100 до 200 мкм. Исследование показывают, что частицы одного и того же препарата, но различных размеров обладают различной токсичностью, и она прямо пропорционально зависит от дисперсности распыла. Крупные капли имеют значительно меньшую токсичность, но могут повредить растения, вызывая ожоги листьев. Мелкие частицы при одинаковом расходе ядохимиката на единицу площади более полно и равномерно покрывают поверхность обрабатываемого объекта. Эффективность удерживания ядохимиката листьями растений в значительно меньшей степени зависит от размера частиц. Так, мелкие частицы ядохимиката лучше удерживается на поверхности листьев растений, их стойкость к смыванию дождем значительно выше, чем у крупных капель.

Используемые сегодня опрыскиватели имеют расход рабочей жидкости до 1200-1500 л/га [5-6]. Применение малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания снижает расход рабочей жидкости до 10-25 л/га [6].

В данное время применяют гидравлические и вентиляторные опрыскиватели. Многие из них имеют большой расход рабочей жидкости и их качество работы не отвечает современным агротехническим требованиям.

Применение пневматических распыливающих устройств является перспективным направлением в развитии сельскохозяйственной техники для химической защиты растений от вредителей и болезней. Исследование таких распылителей позволит снизить расход рабочей жидкости и значительно улучшить качество опрыскивания.

Все пневматические распыливающие устройства можно разделить на три группы: распылители с внутренней камерой смешения, с дефлекторным устройством, дисковые пневматические распылители.

К группе пневматических распылителей с внутренней камерой смешения относится распылитель, изображенный на рисунке 1. Особенностью данного распылителя является то, что питающий газовый капилляр выполнен в одной из перегородок, а выходной канал – в противоположной перегородке соосно с капилляром и имеет форму усеченного конуса, обращенного меньшим основанием в сторону капилляра. Газ вводят ламинарным потоком и осуществляют его турбулизацию внутри выходного канала, на стенках которого образуют пленку распыляемой жидкости.

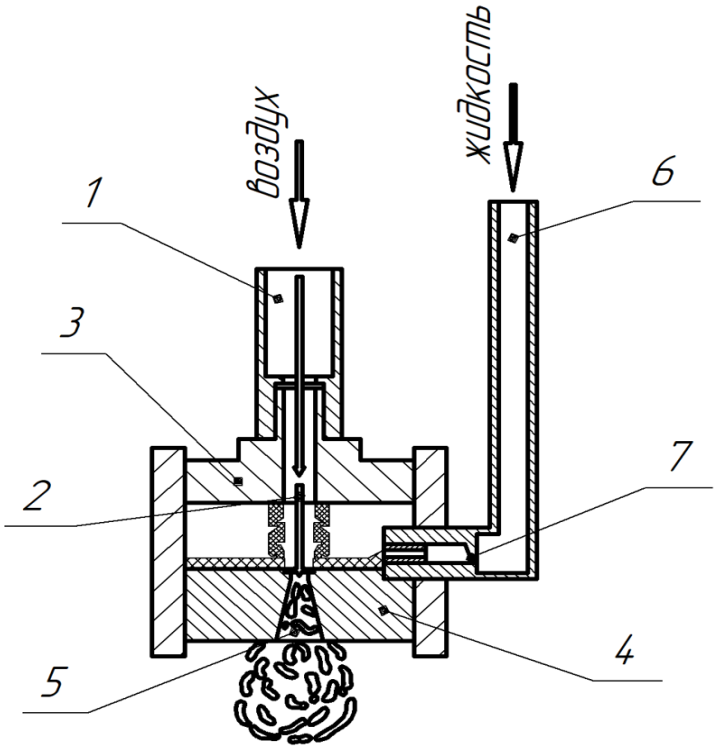


Рисунок 1 – Пневматический распылитель с внутренней камерой смешения

Устройство работает следующим образом. Воздух от компрессора небольшим избыточным давлением по воздушной трубке 1 подается в капилляр 2, при этом из выходного канала 5 истекает воздушная струя. Одновременно через жиклер 7 по трубке 6 подачи жидкости самотеком или под небольшим избыточным давлением подается жидкость. Попадая в пространство между

перегородками 3 и 4, жидкость свободно растекается по поверхности перегородки 4 и стекает в выходной канал 5. При этом поток жидкости выполняет роль управляющего потока для воздушной струи, вытекающей из капилляра 2. В результате происходит резкая турбулизация воздушного тока. Одновременно жидкость образует пленку при протекании через острый край выходного канала 5 на его стенках, которая в свою очередь, распадается на мелкодисперсные капли при взаимодействии с резко турбулизирующейся воздушной струей.

Известны пневматические распылители, где в качестве распыливающего элемента используется дефлекторная пластина. Схема такого распылителя изображена на рисунке 2 [6]. Рабочая жидкость поступает к распылителю через подводящую трубку 2 и выходит из нее через щелевое отверстие 4 в виде плоской струи. Эта струя протекает по внутренней стенке полой лопатки 3 и на выходе из нее увлекается воздушным потоком, который переносит жидкость вдоль свободного пространства в окне 5 и наносит ее на дефлекторные пластины 6 и 7. Далее жидкость, проходя через сопло 1 под напором воздушного потока, срывается с кромок дефлекторных пластин и прорезей в них в виде тонких пленок, которые в свою очередь, распадаются на отдельные капли, дробятся воздушным потоком и переносятся на поверхность растения. Такой распылитель значительно снижает полидисперсность жидкости, повышает качество обработки растений, вследствие чего повышается производительность при уходе за обрабатываемыми растениями.

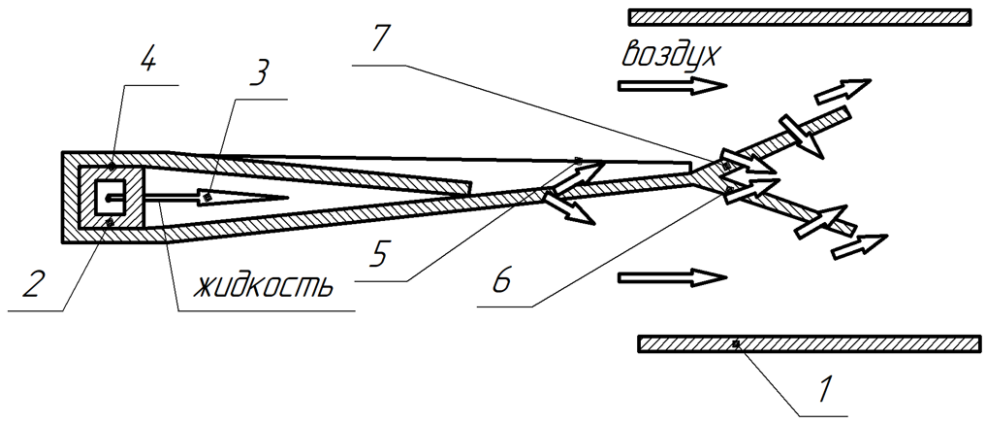


Рисунок 2 – Пневматический распылитель с дефлекторным устройством

Из всех пневматических распылителей наиболее перспективным является дисковый распылитель, так как он значительно улучшает качество распыла, благодаря получаемой монодисперсной струе. Основные составляющие такого распылителя – диск, электропривод, лопаточная воздуходувка, сборник капель, осадитель [5-6]. Такой распылитель позволяет получить монодисперсный факел распыла, благодаря центробежным силам, создаваемым распыливающим диском и системой сквозных отверстий, расположенных в диске.

Анализ работы представленных пневматических распылителей показал, что они имеют ряд недостатков. К примеру, дисковые пневматические

распылители имеют сложную конструкцию и к ним нужно применять дополнительный источник энергии. Пневматические распылители с камерой внутреннего смешения с дефлекторным устройством не обеспечивают многодиспернсый факел-распыла. Для усовершенствования пневматических распылителей необходимо оптимизировать конструктивные (диаметр выходных отверстий, объем камеры смешения, формы поверхности, материалы изготавливаемых рабочих деталей и др.), а также технологические параметры (давление жидкости и воздуха, соотношение масс расходуемой жидкости и воздуха, скорость воздушного потока, скорость распыливаемых частиц, масса и размер распыливаемых частиц и др.). Оптимизация параметров пневматического распылителя обозначает перспективы получить более совершенную конструкцию, что обеспечит в свою очередь повышение производительности и качества его работы.

Список литературы:

1. Соколенко, О.Н. Исследование динамики движения одноуровневой гидропонной установки с упругими несущими элементами / О.Н. Соколенко // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 1(21). – С. 91-99.

2. Соколенко, О. Н. К вопросу динамики движения одноярусной гидропонной установки с упруго-жесткими несущими элементами / О.Н. Соколенко // Вестник АПК Ставрополья. – 2017. – № 2(26). – С. 40-43.

3. Соколенко, О.Н. Способы уменьшения энергозатрат при глубокой обработке почвы / О.Н. Соколенко, С.Г. Саламатин // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04–05 февраля 2021 года. Том I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2021. – С. 126-129.

4. Соколенко, О.Н. К вопросу усовершенствования рабочих органов культиваторов / О.Н. Соколенко, В.В. Степанова, А.С. Шелест // Стратегии и векторы развития АПК : Сборник статей по материалам национальной конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 15 ноября 2021 года – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 181-183.

5. Свиридов, А.С. Анализ типов распылителей сельскохозяйственных опрыскивателей / А.С. Свиридов, Ю.В. Катаев, М.Г. Загоруйко // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 6. – С. 96-100.

6. Устинов А. Н. Сельскохозяйственные машины : учебник для нач. проф. образования / А.Н. Устинов. – 11 изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 264 с.

УДК 316.77-057.75

ЦИФРОВАЯ ПОМОЩЬ ПЕНСИОНЕРАМ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Бородина А.А., студентка 1 курса Института экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»
Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева» Арзамасцева Н.В.

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы цифровизации современного общества, что позволяет сделать жизнь человека более комфортной. Проанализированы различные формы поддержки и сопровождения людей преклонного возраста в повышении компьютерной грамотности. Выявлены проблемы в данном направлении. Для реализации цифровой помощи предложено разработать продукт, доступный для региональных пенсионеров.
Ключевые слова: цифровая помощь, пенсионеры, гайд-пособие, юзабилити продукта.

Интернет должен быть средством общения между людьми, которое способствует миру во всем мире и что главная цель высоких технологий - повышение уровня жизни людей.

Ларри Эллисон

На сегодняшний день в России существуют различные виды цифровой помощи пенсионерам, реализуемые как через государственные учреждения, так и с помощью волонтерских организаций. Пожилые люди могут обратиться по различным вопросам по телефонам горячей линии, которые созданы на базе всех организаций социального обслуживания населения. Для данной категории людей на базе муниципальных центров занятости населения практически во всех регионах функционируют курсы компьютерной грамотности в рамках национального проекта «Демография», где пенсионеров обучают необходимым знаниям и умениям работы с компьютерными технологиями. В некоторых регионах России существуют даже проекты по приобщению людей пожилого возраста к цифровой среде посредством волонтерского движения среди молодежи и волонтеров серебряного возраста. Это в очередной раз доказывает актуальность данного вопроса, ведь всеобщая цифровизация всей сферы жизни нашего общества затрагивает все слои населения. И, конечно, труднее всех разобраться в вопросах цифровой грамотности оказывается людям преклонного возраста.

К созданию собственного проекта отличного от других по реализации цифровой помощи пенсионерам нас подтолкнул случай с подарком в виде современного гаджета близкому родственнику. Чтобы разобраться с тонкостями и возможностями цифрового устройства, пришлось вручную записать на бумаге алгоритм работы от включения телефона до самых основных оперативных действий с гаджетом. В дальнейшем при личных встречах приходилось в очередной раз обращаться к записям на бумаге. Это и натолкнуло нас на мысль о том, что людям пожилого возраста значительно легче всего получать информацию не с помощью видеороликов, по телефонам горячей линии или обращениям к волонтерам или родственникам, а именно находить ее посредством бумажного носителя в виде записанных алгоритмов действий. Прежде чем приступить к разработке нашего проекта, нами был проведен опрос, нужен ли вообще такой продукт и насколько он будет востребован. Изначальный список вопросов, которые использовались для интервью:

1.Как вы считаете, нужен ли пенсионерам сенсорный телефон?

2.У ваших родственников старше 60 лет есть ли смартфон?

3. С какой целью пенсионеры могут использовать смартфон?

4. Как вы считаете, нужно ли массово обучать пенсионеров пользоваться сенсорным телефоном?

5.Если на 4 вопрос ваш ответ да, то за какую сумму это должно происходить (может бесплатно)?

6. Каким образом должно быть реализовано обучение пожилых людей (с помощью работников соц. служб, волонтеры, родственники и т.п.)?

7. Как вам идея создания платного гайда-пособия с пошаговыми инструкциями и алгоритмами по использованию полезных мобильных приложений, браузеров, мессенджеров и мобильных банков?

8. Инструкции к каким конкретно приложениям вы считаете нужным добавить в гайд-пособие?

9. Сколько по вашему мнению должен стоить наш печатный гайд-пособие?

10. Как вы думаете, купили бы ваши пожилые родственники этот гайд-пособие или же купили бы вы его своим родственникам? (указать конкретно да/нет, кто купил)

11. Если предыдущий ответ да, то, где бы вы купили этот гайд пособие? (почта, маркетплейс, салоны сотовой связи и т.п.) Если предыдущий ответ нет, объясните причину такого ответа.

На основании ответов респондентов были сделаны следующие выводы:

1. Респонденты считают необходимым обучать пожилых людей пользоваться сенсорным телефоном;

2. Большинство опрошенных купили бы своим родителям наш гайд-пособие;

3. Список приложений, на которые мы планируем сделать инструкции совпадает с запросом покупателя;

4. Гайд-пособие не должно стоить дорого (в пределах 300 рублей уже в конечной сумме);

5. Гайд-пособие должно быть написано максимально простым и понятным языком, чтобы пенсионеры могли разобраться самостоятельно или минимально обращаться за помощью в обучении, так как большинство опрошенных перекладывают ответственность за обучение пожилых людей на соц. работников и волонтеров.

Проанализировав ответы респондентов, было принято решение по созданию и реализации проекта цифровой помощи пенсионерам посредством создания конечного продукта в виде гайда на бумажном носителе с пошаговыми инструкциями и алгоритмами по использованию полезных мобильных приложений, браузеров, мессенджеров и мобильных банков, таких как WhatsApp, YouTube, Yandex, Госуслуги, Самокат, Delivery Club и др., который поможет самостоятельно без привлечения посторонних разобраться пожилым людям с современными интерфейсами. Основные пользователи данного продукта — это пенсионеры, которые только начинают осваивать сенсорные мобильные телефоны, имеющие трудности с использованием самого гаджета и базовых функций смартфона. Назначение нашего продукта – помочь разобраться пожилым людям с телефоном с целью сделать их жизнь намного комфортнее - так, чтобы записаться к врачу, достаточно просто зайти в приложение Госуслуги и следовать понятной инструкции в нашем гайде. Для реализации проекта на данном этапе нами проводится аналитика рынка сбыта продукта. По предварительной оценке, это могут быть салоны сотовой связи, где пенсионеры могут купить телефон и сразу же приобрести гайд с подробными инструкциями, также в регионах это могут быть ЦСОНы (центры социального обслуживания населения), почта, интернет-магазин или маркетплейс. Главная миссия нашего проекта не только помочь пожилым людям сделать их жизнь лучше, но и сделать наш продукт «юзабельным», доступным по цене, износостойким, потому что без второго не будет первого.

Таким образом, данный проект позволит без значительных материальных и психологических затрат овладеть IT-компетенциями людям преклонного возраста без привлечения посторонних, что значительно повысит их жизненную активность, социальный статус в обществе, сделает комфортнее условия жизни.

Список литературы:

1. Арзамасцева, Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 153-157.

2. Арзамасцева, Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н. В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 113-117.

3. Арзамасцева, Н.В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-3-119-128.

4. Арзамасцева, Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 180-187.

5. Арзамасцева, Н.В. Критический анализ подходов вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот / Н.В. Арзамасцева, Е.В. Ковалева, Р.Р. Мухаметзянов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 77-89.

6. Зубова, О.Г. Цифровизация и качество жизни пожилых людей в современном российском обществе / О.Г. Зубова // Социология. – 2022. – № 5. – С. 55-64.

7. Малышева, Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики / Н.В. Малышева // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года) : Сборник научных трудов, Москва, 05–08 декабря 2002 года. Том Выпуск 10. – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 227-229.

8. Малышева, Н.В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

9. Малышева, Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н.В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3(13). – С. 97-100.

10. Рахаева, В.В. Микроэкономика / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева, Р.А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

11. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries / R. R. Mukhametzyanov, A. S. Zaretskaya, G. K. Dzhancharova [et al.] // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of

Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330.

УДК 631.3:62-192./.233.2

ОБЕСПЕЧЕНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ ВРАЩЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Клименко Н.П., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
Овчаренко И.К., старший преподаватель, кафедры судовых энергетических установок
Гумена Т.И., ассистент, кафедры судовых энергетических установок
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Приведена и обоснована фрикционная модель тяжелонагруженных подшипников. Данная модель делает возможным обеспечение безотказной работы узлов вращения сельскохозяйственных машин. Основные кинематические и динамические характеристики подшипников скольжения, применяемых в ходовых и поворотных рамах, и в других механизмах, определены аналитическим путём.
Ключевые слова: моделирование надежности машин, подшипники скольжения, нестационарные колебания механических систем.

Существующие модели сопряжений в узлах сельскохозяйственных машин основаны на эмпирических зависимостях сил трения от постоянной скорости скольжения. Тем не менее в реальных сельскохозяйственных машинах (СМ), в их подшипниковых узлах, функционирующих в условиях тяжёлых режимов, скорости вращения валов колеблются на малых амплитудах. Значения скоростей вращения близки к нулю. В этом случае модели, представляющие силу трения константой, неприемлемы, поскольку в них не учитывается значительное влияние деформаций поверхностных микронеровностей в зоне контакта, а также деформаций в опорах подшипников при скоростях вращения, близких к нулю.

Нестационарные колебания механических систем, изгибные колебания вращающихся валов, динамика роторов в упругих опорах изучены в [1-3]. Фрикционная модель тяжелонагруженных подшипников строительных и дорожных машин представлена в [4]. В данной работе будут использованы результаты цитированных выше исследований и публикаций для анализа узлов вращения сельскохозяйственных машин.

Цель работы состоит в обосновании фрикционной модели тяжелонагруженных подшипников сельскохозяйственных машин, которая позволяет существенно повысить качество инженерных расчётов, применяемых при прогнозировании безотказности работы машин.

Рассмотрим вал сельскохозяйственной машины, вращающийся с ускорением от нулевой скорости. Первоначально вследствие податливости

системы подшипник поворачивается совместно с валом на определённый угол до начала скольжения вала. Условие возникновения скольжения – превышение момента трения между валом и подшипником $M_в$ над моментом кулоновского (сухого) трения в контакте вал-подшипник:

$$M_в > f_T \cdot R \cdot W_в, \quad (1)$$

где $W_в$ – реакция от воздействия нормальной нагрузки в зоне контакта вала и подшипника; R – радиус вала; f_T – коэффициент трения Кулона.

Опора любого реального подшипника должна обладать некоторой упругостью. Будем в данном исследовании моделировать опору в виде набора пружин. Вращение подшипника совместно с валом вызовет возникновение контрмомента $M_{пр}$ в направлении, противоположном вращению. Согласно уравнению для торсионных пружин имеем:

$$M_{пр} = K \cdot \theta_{пр}, \quad (2)$$

где K – торсионная (угловая) жёсткость опоры; $\theta_{пр}$ – угол поворота подшипника.

Кроме того, составляющей податливости системы является деформация микронеровностей в области контакта (источник понижения надёжности функционирования всего подшипника). В результате в зоне предварительного смещения имеем:

$$M_в = K_1 \cdot (\theta_в - \theta_{пр}), \quad (3)$$

где K_1 – эквивалентная жёсткость системы вследствие упругой деформации микронеровностей в зоне контакта; $\theta_в$ – угол поворота вала.

Результирующая моментов $M_в$ и $M_{пр}$ является функцией ускорения подшипника согласно следующему уравнению:

$$K_1 \cdot (\theta_в - \theta_{пр}) - K \cdot \theta_{пр} = J_{экв} \cdot \frac{d^2\theta_{пр}}{dt^2}, \quad (4)$$

где $J_{экв}$ – эквивалентный момент инерции подшипниковой системы; t – время.

Для режима предварительного смещения уравнение (4) является дифференциальным уравнением движения. Оно может быть проинтегрировано для переменной скорости вращения вала $\dot{\theta}_в$:

$$\dot{\theta}_в = \omega_0 \cdot sin(\Omega \cdot t) \Rightarrow \theta_в(t) = \frac{\omega_0}{\Omega} \cdot (-1) \cdot cos(\Omega \cdot t), \quad (5)$$

где ω_0 – максимальная угловая скорость вала; Ω – частота колебаний скорости.

Для нулевых начальных условий ($\theta_{пр}\big|_{t=0} = 0$, $\dot{\theta}_{пр}\big|_{t=0} = 0$) решение (4) имеет вид:

$$\theta_{пр} = \frac{K_1 \cdot \left(\omega_0/\Omega\right)}{\Omega^2 \cdot J_{экв} - (K + K_1)} \cdot \left\{cos(\Omega \cdot t) - cos\left[\sqrt{\frac{K+K_1}{J_{экв}}} \cdot t\right]\right\}. \quad (6)$$

При условии $\Omega = \Omega^* = \sqrt{\frac{K+K_1}{J_{экв}}}$, $\theta_{пр}(t)$ принимает следующий вид:

$$\theta_{пр}(t) = \frac{\left(-\frac{K_1 \cdot \omega_0}{\Omega \cdot J_{экв}}\right) \cdot t}{\left(\Omega + \sqrt{\frac{K+K_1}{J_{экв}}}\right)} \cdot sin\left[\frac{1}{2} \cdot \left(\Omega + \sqrt{\frac{K+K_1}{J_{экв}}}\right) \cdot t\right] = \left(-\frac{K_1 \cdot \omega_0 \cdot t}{2 \cdot \Omega^2 \cdot J_{экв}}\right) \cdot sin(\Omega \cdot t). \quad (7)$$

Таким образом, при $\Omega = \Omega^*$, амплитуда колебаний $\theta_{пр}(t)$ подшипника растёт линейно со временем t. Это приводит к резкому понижению надёжности функционирования узла и сельскохозяйственной машины в целом. Поэтому необходимо всячески избегать возможностей реализации в подшипнике подобных “вредных” резонансов ($\Omega = \Omega^*$).

Низкочастотные колебания скорости вращения характерны для подшипников скольжения, применяемых в ходовых и поворотных рамах, а также натяжных и ведущих колёсах сельскохозяйственных (в том числе подъёмно-транспортных) машин. Скорость вращения изменяется по знакопеременному циклу с частотой колебаний $\Omega = (0{,}05\ldots2)Гц$.

Зная $\theta_{пр}(t)$ (6) и $\theta_в(t)$ (5), можно легко определить $M_{пр}$ (2) и $M_в$ (3).

Критерий перехода от предварительного смещения к скольжению должен быть рассмотрен на каждой ступени интегрирования уравнения (4). При этом следует выбирать минимальное значение момента вала $M_в$ при каждом интегрировании.

При возвращении вала от скольжения к предварительному смещению величина $\theta_в$ в уравнении (4) должна быть заменена на значение начального угла поворота вала $\theta_в^*$ в момент перехода к предварительному смещению. Значение $\theta_в^*$ почти совпадает с $\theta_{пр}$. Различие составляет величина деформации микронеровностей. Равенство для начального $\theta_в^*$ при возвращении от скольжения к предварительному смещению:

$$\theta_в^* = \theta_{пр} + {(f_T \cdot W_в \cdot R)}/{K_1}. \quad (8)$$

При осуществлении перехода от скольжения к предварительному смещению, $\theta_в$ в уравнении (4) измеряется аналогично с подшипником, имеющим начальную величину $\theta_в^*$. Переменная $\theta_в$ для дифференциального уравнения (4) в режиме предварительного смещения определяется из начального $\theta_в^*$ в уравнении (8), а скорость вращения вала – согласно уравнению:

$$\theta_в = \theta_в^* + \int_0^t \dot{\theta}_в(\tau)d\tau, \quad (9)$$

где $\dot{\theta}_в(\tau)$ – периодически изменяющаяся во времени t скорость вращения вала, определяемая из выражения (5).

На рис. 1 представлена рассчитанная по уравнениям (3)-(5), (8) и (9) зависимость момента трения между валом и подшипником $M_в$ от скорости вращения вала V. Из рис. 1 очевидна зависимость момента трения $M_в$ от частоты колебаний скорости вращения вала. Гистерезис характеризует разницу между величинами $\theta_в$ и $\theta_в^*$.

Экспериментальные исследования подтверждают, что полученные зависимости вполне удовлетворительно описывают значения моментов начала скольжения вала и возвращения к режиму предварительного смещения. Расхождения теоретических и экспериментальных исследований не превышают 5 %.

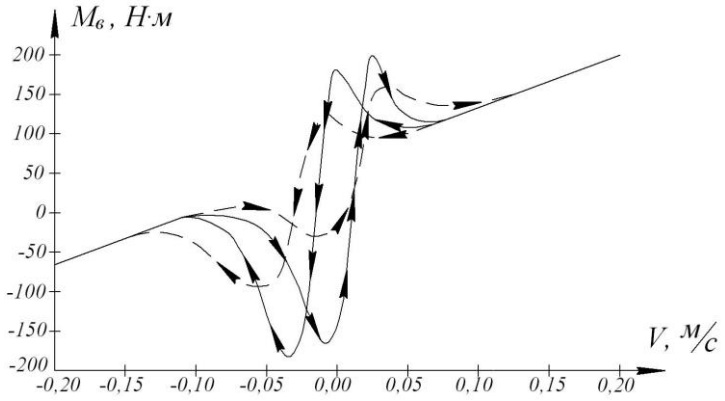


Рисунок 1 - Зависимость момента трения $M_в$ от скорости вращения вала V при различных частотах колебаний скорости вала Ω:
——————— $\Omega = 0{,}1Гц$; — — — — — — $\Omega = 0{,}5Гц$

Выводы.

1. Разработанная фрикционная модель тяжелонагруженных подшипников сельскохозяйственных машин позволяет учитывать изменения скорости вращения вала по величине и направлению, а также податливость системы вследствие деформации микронеровностей в зоне контакта и упругости подшипниковых опор.

2. Данная модель может применяться для определения момента перехода от предварительного смещения к скольжению и наоборот, что важно при оптимизации режимов эксплуатации сельскохозяйственных машин с целью обеспечения безотказной работы их узлов вращения.

Список литературы:

1. Плахтиенко Н.П. Методы идентификации нелинейных механических колебательных систем // Прикл. механика. – 2000. – Т. 36, № 12. – С. 38-68.

2. Анурьев В.И., Справочник конструктора-машиностроителя: в 3т. Т.1. – М.: Машиностроение, 2006. - 728с.

3. Диментенберг Ф.М. Изгибные колебания вращающихся валов / Ф.М. Диментенберг. – М.: АН СССР, 1959. – 247 с.

4. Кельзон А.С. Динамика роторов в упругих опорах / А.С. Кельзон, Ю.П. Циманский, В.И. Яковлев. – М.: Наука, 1982. – С. 9-30.

5. Атопов В.И. Фрикционная модель тяжелонагруженных подшипников строительных и дорожных машин / В.И. Атопов, О.В. Бурлаченко, Г.П. Кропачёва // Известия вузов. Строительство. – 1996. – № 11. – С. 113-116.

УДК 631.363.2

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ЗЕЛЕНЫХ КОРМОВ

Белоусов В.И., ассистент кафедры «Охрана труда»
Жижкина Н.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Охрана труда»
ФГБОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В работе рассматриваются теоретические исследования энергетических затрат при измельчении зеленых кормов. Установлено, что одним из важных показателей эффективности измельчения зеленых кормов является энергоемкость. Определено, что минимальных затрат энергии можно достичь путем резания лезвием. Показаны основные геометрические параметры, влияющие на эффективность работы измельчителей. Представлены зависимости, характеризующие мощность и производительность процесса измельчения учитывая силы сопротивления.
Ключевые слова: измельчитель, корм, лезвия, нож, работа, рабочий орган, угол заточки, энергозатраты.

Вопросами определения затрат энергии на измельчение материалов занималось большое количество ученых таких как: Н. Е. Резник, В.П. Горячкин, Ш. Н. Нуртаев, Н. А. Барсов, Г. И. Малинов, В. А. Зяблов, А. Н. Познышев, И. Ф. Василенко, Т. А. Гаврилов и других [3-10]. Исходя из этого, существенным показателем эффективности производства сельскохозяйственной продукции является определение ее энергоемкости.

Так, согласно этих теорий установлено, что измельчение зеленых кормов наиболее эффективно производить посредством резания лезвием. При таком виде процесса измельчения корма можно достичь наименьших затрат энергии, снизить потери кормов и увеличить их питательную ценность.

Установлено [1-2], что основные параметры, влияющие на эффективность и качество работы по измельчению зеленого корма являются: скорость резания, вид и расположение рабочего органа (ножа), геометрическая форма ножа, а также температурный режим измельчителя.

Многочисленными исследованиями [4-10] установлено, что для определения затрат энергии на измельчение корма наиболее целесообразно использовать рациональную формулу В.П. Горячкина, имеющую применительно к роторным измельчителям зеленых кормов следующий вид:

$$N = N_x + N_{из} + N_v \quad (1)$$

где N_x – мощность холостого хода ротора;

$N_{из}$ – мощность, потребная для измельчения зеленого корма;

N_v – мощность, необходимая для изменения кинетической энергии измельчаемого корма.

Мощность холостого хода измельчителя обусловлена трением в подшипниках и сопротивлением воздуха и находится по формуле [6-7]:

$$N_x = (P_{оп} f r + \tau S_б)\omega + 1/2\gamma_в (k_п k_в S_м R_о^3 \alpha_k + k_п' k_в S_в R^3_{ов}) \omega^3 \quad (2)$$

где $P_{оп}$ – сумма реакций опор;

f – коэффициент трения;

r – радиус цапфы;

τ – момент трения, отнесенный к единице боковой поверхности;

$S_б$ – боковая поверхность вращающихся деталей ротора;

ω – угловая скорость ротора;

$\gamma_в$ – плотность воздуха;

$k_п$, $k_п'$ – коэффициенты лобового сопротивления рабочего органа и втулок;

$k_в$ – коэффициент учитывающий взаимодействие потоков, создаваемых вращающимися деталями ротора;

$S_м$, $S_в$ – лобовая поверхность рабочих органов и втулок;

$R_о$ $R_{ов}$ – радиусы расположения центров тяжести лобовой поверхности рабочих органов и втулок;

α_k – коэффициент, зависящий от соотношения длины рабочего органа l к радиусу расположения центра тяжести его лобовой поверхности $R_о$ и определяемый из зависимости:

$$\alpha_k = 1 + \frac{1}{4}\left(\frac{l}{R_о}\right)^2 \quad (3)$$

Для оценки работы измельчителей кормов и поиска оптимальных условий эксплуатации в качестве общего показателя оценки используется. мощность, потребная непосредственно на измельчение, находится по формуле [9]:

$$N_{из} = \int_0^t \frac{A_{из}}{dt}, \text{Вт} \quad (4)$$

где $A_{из}$ – работа затрачиваемая на измельчение, Дж;

dt – время затрачиваемое на измельчение, с.

Работа в свою очередь определяется по формуле [9]:

$$A_{из}=P_{кр} \cdot S, \quad (5)$$

где $P_{кр}$ – критическая сила резания, Н;
S – путь измельчения, м

Путь измельчения выражается следующей зависимостью:

$$S = \frac{2\pi R_{бн}\psi}{360} k', \tag{6}$$

где $R_{бн}$ – сумма длин радиуса барабана и длины рабочего органа от его оси подвеса, м;
ψ – угол раствора загрузочной горловины камеры измельчения, град;
κ' – коэффициент, учитывающий пустоту между измельчающим кормом.

Итого, подставив значения выражений (4,5,6) получим работу, затрачиваемую на измельчение, с учетом критической силы резания определяется следующим выражением:

$$A_{из.} = [\delta \cdot \sigma_p \cdot (l_{кр} \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) + \frac{E \cdot h_{сж}^2}{2h} \cdot [(l_{кр} \cdot tg\,\beta_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\alpha) +$$
$$+ \mu \cdot (l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) + \mu \cdot f \cdot (l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) +$$
$$+ f \cdot (l_{кр} \cdot tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\tau_{кр} \cdot \frac{1}{2} \sin 2\beta_{кр} + \mu \cdot l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} \cdot \cos^2\beta_{кр} +$$
$$+ C\,tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\alpha \cdot \frac{1}{2} \sin 2\beta_{пл} + \mu \cdot C \cdot \cos\alpha \cdot \cos^2\beta_{пл})] + m_к \cdot g] \cdot \frac{2\pi R_{бн}\psi}{360} k' \tag{7}$$

Соответственно, мощность процесса измельчения зеленых кормов определяется зависимостью:

$$N_{из} = \int_0^t ([\delta\sigma_p \cdot (l_{кр} \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) + \frac{E \cdot h_{сж}^2}{2h} \cdot [(l_{кр} tg\,\beta_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\alpha) +$$
$$+ \mu \cdot (l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) + \mu \cdot f \cdot (l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} + C \cdot \cos\alpha) +$$
$$+ f \cdot (l_{кр} \cdot tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\tau_{кр} \cdot \frac{1}{2} \sin 2\beta_{кр} + \mu \cdot l_{кр} \cdot \cos\tau_{кр} \cdot \cos^2\beta_{кр} +$$
$$+ C\,tg\,\beta_{пл} \cdot \cos\alpha \cdot \frac{1}{2} \sin 2\beta_{пл} + \mu \cdot C \cdot \cos\alpha \cdot \cos^2\beta_{пл})] + m_к \cdot g] \cdot \frac{2\pi R_{бн}\psi}{360} k')/dt \tag{8}$$

Выражения (7,8) характеризуют основную взаимосвязь между наиболее важными конструктивными (β, $_{\delta}$), физико-механическими (E, μ, f, $\sigma_р$) и некоторыми режимными (h, $h_{сж}$) параметрами, управляющими процессом резания, которые влияют на энергозатраты при измельчении.

В результате проведенных теоретических исследований измельчения зеленых кормов получены выражения, характеризующие работу и мощность процесса измельчения с учетом действующих сил сопротивления.

Таким образом, на основании выражений (7,8) можно сделать вывод о том, что основными параметрами, влияющими на эффективность и энергозатраты процесса измельчения, являются: конструктивные параметры рабочих поверхностей, технологические требования и режимы работ, физико-механические свойства измельчаемого корма, условия нагружения и циркуляции корма в рабочей камере измельчителя.

Список литературы:

1. Жижкина Н. А. Обоснования геометрических параметров универсального измельчающего органа / Н.А. Жижкина, В.И. Белоусов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции (РФ, Керчь, 19–23 мая 2021 г.). – Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2021. –С. 36-38.3.

2. Брюховецкий А.Н. Моделирование и обоснование геометрических параметров круглого ножа универсального измельчающего органа / А.Н. Брюховецкий, С.А. Захаров, В.Ю. Чурсин // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры с/х машин агроинженерного факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 25 декабря 2015 г.). – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», 2015. – С. 62–67.

3. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. - М.: Машиностроение, 1975, 311 с.

4. Горячкин В.П. Общие принципы испытания сельскохозяйственных машин и орудий. Собр. соч. в 7 т.: том. 4.-М.: Сельхозгиз, 1940. - С. 247-252.

5. Горюшинский В.С. Совершенствование резания корнеплодов с обоснованием параметров измельчителя / В.С. Горюшинский: автореф. дис. канд. техн. наук. – Пенза, 2004. – 13 с.

6. Уланов. И.А. Исследование технологического процесса приготовления смесей из грубых и сочных кормов / И.А. Уланов: автореф. дис. канд. техн. наук. – Саратов, 1965. – 26 с.

7. Кузьмин А.Д. Исследование технологического процесса измельчения корнеклубнеплодов агрегатом АПК-10 / А.Д. Кузьмин: автореф. дис. канд. техн. наук. – Челябинск, 1971. – 23 с.

8. Ясенецкий В.А. Исследование влияния основных параметров роторного измельчителя на процесс измельчения корнеплодов / В.А. Ясенецкий: автореф. дис. канд. техн. наук. – Киев, 1972. – 25 с.

9. Методические указания по оценке качества и питательности кормов - М.: ЦИНАО,2002. - 76 с.

10. Алешкин В.Р. Механизация животноводства / Алешкин В.Р., Рощин П.М. Под ред. С.В. Мельникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - 336 с., ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

11. Вольвак С.Ф. Исследование измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур с шарнирной подвеской ножей на барабане [Текст] // С.Ф. Вольвак, В.И. Шаповалов / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород: ООО Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2015. – № 3 (7). – С. 9-16.

УДК 004.75:004.455:658.818

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ КЛИЕНТОВ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

[1]Гордеев В.В., генеральный директор
[2]Столяров А.Д., аспирант
[1]ООО «АЭРОЛАБС»
[2]ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет»

Аннотация. С ростом количества доступных для компаний данных, которые могут быть использованы для принятия решений растут с одной стороны возможности для их использования, с другой сложности их обработки. Данные собираются из различных систем и при этом в разных сферах бизнеса зачастую пытаются решить схожие задачи, связанные с прогнозированием потребностей клиентов, однако, везде для этого будут использоваться разные интеграции и везде будут доступны разные данные. Из-за этого крайне важной становится задача разработки универсальных подходов, которые без доработки могли бы использоваться в разных отраслях для решения поставленные бизнес-задач. Именно разработке такого универсального подхода для прогнозирования потребностей клиентов посвящена данная работа.
Ключевые слова: большие данные, кластерный анализ, рекомендательные системы, персонализированный маркетинг.

В условиях жестких санкций задача цифровой трансформации экономики и повышения темпов экономического развития страны стоит как никогда остро, поэтому необходимы иные подходы к управлению с использованием инновационных цифровых технологий, которые предлагают новые возможности для повышения эффективности управления [1]. В условиях быстрых изменений экономической среды только способность к инновациям в ответ на вызовы и проблемы позволит компаниям обеспечить свою устойчивость, гибкость и развитие, чтобы изменения не угрожали им, а предоставляли возможности для роста [2]. От качества управленческих решений в организации зависит ее результативность и эффективность. Клиентоориентированность становится общепринятой стратегией выживания на конкурентном рынке, где компании конкурируют на основе удобства и эмоционального взаимодействия, а CRM-системы являются необходимым средством управления взаимоотношениями с клиентами [3].

В условиях массовой цифровизации бизнеса встает задача эффективного использования данных о клиентах, которыми располагают компании. Первым уровнем использования данных о клиенте является внедрение CRM систем, используемых в ручном режиме для отслеживания персоналом компании информации об истории взаимодействии с клиентом и существующей о нем информации.

Вторым же уровнем использования данных о клиенте является автоматизация взаимодействия, при котором сценарии взаимодействия реализуются CRM системой [4]. Плюсы встраивания предиктивной аналитики в рабочий цикл организации связаны с применением интеллектуальной аналитики для получения оптимального решений, сведением к минимуму уровня неопределенности, своевременным реагированием на изменения в показателях различных видов бизнеса и точным управлением рисками [5]. Базовым сценарием реализации такого взаимодействия является автоматизированная генерация персонализированных предложений [6]. При этом данный сценарий может быть реализован как в виде системы поддержки сотрудника компании (в виде подсказок, какие предложения стоит сделать клиенту в процессе диалога), так и в виде непосредственной доставки предложений клиенту.

С развитием технологий накопление и обработка больших массивов данных стала ключевым инструментом для выстраивания маркетинговых стратегий организаций. Клиент любой компании сейчас окружен массивом цифровых решений, каждое из которых может использоваться для получения ценных крупиц информации, позволяющих точнее построить портрет каждого клиента. На этом этапе известную сложность представляет интеграция данных из этих информационных систем в единую базу данных. Однако, не меньшей проблемой после этого является эффективная и релевантная обработка собранных данных, вследствие которой у компании должна появляться информация, применимая для принятия решений и достижения экономических задач.

Такая обработка информации всегда нетривиальна, так как зависит от:

- задач организации;
- объема располагаемых данных;
- целостности данных;
- типа данных (качественные, количественные или смешанные);
- квалификации лиц, принимающих решения и требований к выводу обработанной информации (степени автоматизации).

В конечном итоге любой инструмент анализа данных требует существенной адаптации под каждую конкретную компанию, что вызывает сложности с созданием подобных инструментов анализа данных и ставить перед классической проблемой: достаточно адаптивный инструмент становится очень сложным в освоении, тогда как легкие в освоении инструменты дают пользователю крайне небольшие возможности для адаптации.

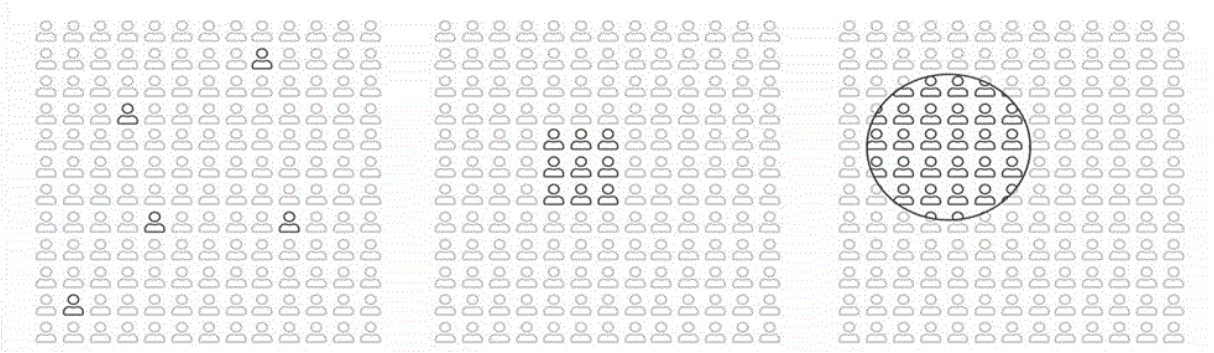
Описываемый подход к прогнозированию потребностей пользователей на основе обработки больших данных позволяет компании очень гибко настраивать обработку данных, при этом сохраняя простоту настройки.

Задача, которая ставилась при разработке подхода – обеспечить возможность идентификации потенциальных потребностей данного пользователя в некоторый момент его жизненного цикла. При этом пользователь может быть как совершенно новый (без истории взаимодействия с

нашей компанией), так и пользователь, о котором у компании присутствует уже значительный массив исторических данных. Такая постановка задача необходима прежде всего для автоматизированного определения наиболее подходящего товара или услуги, который компания на основе прогноза потребностей могла бы предложить данному клиенту на текущем этапе его жизненного цикла.

Прогнозирование потребностей клиентов осуществлялось в контексте генерации предложений дополнительных сервисов для клиента в процессе взаимодействия с компанией. Для прогнозирования использовались исторические данные о транзакциях, совершенных ранее клиентами (какие действия они совершали с предъявленными им объявлениями – просмотры, клики по объявлениями, покупки). Каждому из совершенных пользователем действий с конкретным предложением (рекламой) присваивался определенный балл (простой показ предложения считается за 1 балл, клик по предложению – за 2 балла, а покупка – за 10 баллов). Суммируя эти баллы по каждому из показов предложения данному клиенту, высчитывался средний рейтинг предложения дополнительной услуги у конкретного клиента.

Для того, чтобы при таком подходе спрогнозировать потребность определенного пользователя, достаточно было в базе данных найти пользователя с наиболее похожим на текущего профилем тэгов и сформировать такое предложение, рейтинг которого у похожего пользователя наивысший. Общий принцип такого прогнозирования на основе кластеризации представлен на рисунке 1:



Шаг 1: Присвоение людям массива тэгов на основе логических правил

Шаг 2: Расчет дополнительных критериев в виде рейтинга объявлений

Шаг 3: Поиск людей, близких по критериям и с нужным поведенческим паттерном

Рисунок 1 – Схема работы алгоритма кластеризации

При разработке модели прогнозирования в качестве одной из основных предпосылок бралось ограничение, что данные могут быть на входе любого типа – как качественные, так и количественные, так и смешанные и с любым типом данных система прогнозирования должна работать одинаково исправно.

Данный подход был опробован и показал высокую эффективность при прогнозировании дополнительных услуг для пассажиров авиакомпании на разных этапах их жизненного цикла. Для этого использовались следующие записи о пассажирах:

- PNR (Passenger Name Record – именная запись пассажира). Это запись в CRS (Computer Reservation System – компьютерная система резервирования), которая содержит информацию о маршруте полета для пассажира или группы пассажиров.

- ETLR (Electronic Ticket Lift Report) – представляет все использованные полетные купоны, т.е. измененные в финальный статус в течение отчетного периода.

В рассматриваемом примере существует отраслевая специфика, которая заключается в том, что все данные по отраслевым стандартам хранятся в простом текстовом формате и для их использования в базе данных разрабатывался специализированный разработчик. Кроме того, расположение данных в текстовых файлах хоть и стандартизировано в соответствии с отраслевыми стандартами, однако, без знания этих стандартов разобраться в структуре и расположении данных крайне сложно, что затрудняет потенциальную интеграцию.

Рассматриваемые данные содержат как количественные записи (например, число пассажиров или возраст), так и качественные (например, пол, город, страна) – таким образом, они являются отличной основой для демонстрации разработанного подхода к прогнозированию потребностей клиентов.

В рамках разработки подхода к обработке данных сначала была предпринята попытка применения классических методов кластерного анализа для разбиения клиентов на группы – с целью прогнозирования потребностей текущего клиента на основе имеющихся паттернов поведения других членов группы. Однако, применение классического кластерного анализа (k-means, сети Кохонена и другие), не дали интерпретируемых результатов. Кроме того, все опробованные методы имели существенные недостатки в части работы либо с качественными, либо с количественными данными.

В результате нами был разработан собственный подход к кластеризации [7] через присвоение клиентам ярлыков («тэгов» или «меток») на основе логических правил – например, такие метки:

- #alone: летает один (ни одного полета с кем-то в брони);
- #generationX: рожден с 1964 по 1983;
- #m: мужчина
- и так далее

Количество данных меток не ограничено. Их применение приводит фактически к разбиению базы данных на множество пересекающихся кластеров. При этом использование меток крайне удобно в части настройки системы кластеризации – администратору системы достаточно прописать собственные правила присвоения тэгов для получения разбиений, релевантных для его бизнеса.

Таким образом, получилось, что каждому из клиентов (пассажиров) поставлен в соответствие некий набор тэгов в зависимости от характеристик

этого пассажира и его поведения – фактически, некий «отпечаток» данного пассажира в нашей системе.

Главным преимуществом предлагаемого подхода является его прозрачность для компании (в отличии от искусственного интеллекта, являющегося для пользователя «черным ящиком») и возможность гибко настраивать логику – не только в части присвоения меток, но и в части подходов к обработке данных. Например, для каждого пользователя считать не совокупный рейтинг предложения, а средний, либо менять весовые коэффициенты у воронки продаж и даже добавлять новые уровни в воронку продаж.

Инновационная активность персонала работы с данными о клиентах дает возможность для формирования активного инновационного развития, внедрения новых цифровых технологий и цифровых бизнес-моделей компаний [8]. Следует отметить, что изучение нового цифрового инструментария и управление взаимоотношениями с клиентами в динамическом режиме требует комплексных изменений в организации и повышения уровня знаний и компетенций ее сотрудников. Персонализированное обучение в организации должно проводиться в рамках системного подхода [9], внедряться на постоянной основе и стать принципиально новым инструментом для регулярного определения индивидуальных компетенций сотрудников и формирования программ обучения и развития персонала на основе обратной связи и анализа результатов.

Список литературы:

1. Абрамов В.И., Андреев В.Д. Проблемы и перспективы цифровой трансформации государственного и муниципального управления в регионе (на примере Кемеровской области) // Ars Administrandi. Искусство управления. – 2022. – Т. 14, № 4. – С. 667-700. – DOI 10.17072/2218-9173-2022-4-667-700. – EDN CTWMYG.

2. Абрамов В.И., Гордеев В.В., Столяров А.Д. Создание региональных бизнес-экосистем на основе цифровых профилей клиентов и омниканальных коммуникаций // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Том 13. – № 5. – doi: 10.18334/epp.13.5.117670

3. Абрамов В.И., Абрамов И.В., Поливанов К.В., Семенков К.Ю. Цифровая трансформация системы управления отношениями с клиентами // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 1. – doi: 10.18334/vinec.13.1.117051.

4. Абрамов В.И., Чуркин Д.А. Предиктивная аналитика взаимоотношений с клиентами как метод адаптации компании к изменениям и повышения ценности предложения // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12. – № 6. – С. 1709–1722. – DOI 10.18334/epp.12.6.114842. – EDN GPPFPW.

5. Абрамов В.И., Чуркин Д.А. Оценка уровня зрелости системы управления взаимоотношениями с клиентами // Вестник университета. – 2022. – № 12. – С. 5–13. – DOI 10.26425/1816-4277-2022-12-5-13. – EDN FSACWD.

6. Столяров А.Д., Гордеев В.В., Абрамов В.И. Модель модуля динамической генерации персональных предложений дополнительных услуг для пассажиров авиакомпаний // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29. – № 3. – С. 335–344. http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-3-335-344

7. Гордеев В. В., Столяров А.Д., Абрамов В.И. Технология кластеризации и генерации персонализированных торговых предложений для пассажирских авиаперевозок // Современные наукоемкие технологии. – 2023. – № 4. – С.34-41.

8. Шпак Ю.О., Абрамов В.И. Управление инновационной активностью персонала при цифровой трансформации компаний малого и среднего бизнеса // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2022. – Т. 7, № 1(23). – С. 115-124. – DOI 10.21603/2500-3372-2022-7-1-115-124. – EDN DFKAFR.

9. Абрамов В.И., Глухова Е.В., Семенков К.Ю. Цифровая трансформация системы развития и обучения персонала предприятий // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Том 10. – № 1. - С. 189-202 – doi: 10.18334/lim.10.1.117182.

УДК 004.383.3:621.383.3

ВЛИЯНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР НА РАБОТУ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

Логунов Н.С., студент 5 курса специальности «Системы управления летательными аппаратами»
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Аннотация. в работе рассмотрены сущность и особенности работы микропроцессоров при критических температурах. Влияние на производительность и безотказность работы микропроцессора. Рассмотрены варианты обеспечения безотказной работы при сохранении оптимальной производительности микропроцессора.
Ключевые слова: транзистор, микропроцессор, дросселирование, частота

Микропроцессоры являются важной частью современной информационной инфраструктуры. На их основе строятся основные серверные и клиентские решения, обеспечивающие возможность автоматизировать работу предприятий. В современном мире производительность микропроцессоров в основном определяется их тактовой частотой. Постоянное наращивание тактовой частоты процессора ведет к увеличению потребляемой процессором мощности, а, соответственно, и к повышению температуры кристалла микропроцессора.

Производители вводят понятие базовой тактовой частоты процессора, ниже которой работа процессора невозможна, а также понятие тактовой частоты разгона, которая бывает больше базовой до двух раз. Раньше производители оставляли запас по частоте и напряжению, подаваемому на процессор, в результате чего пользователь сам мог нарастить максимальную тактовую частоту процессора путем повышения подаваемого напряжения на кремниевый кристалл. Сейчас производители ввели адаптивное изменение тактовой частоты микропроцессора путем повышения потребляемой им энергии при допустимых значениях температур. Основное быстродействие показывает процессора на максимальной частоте и для обеспечения стабильной работы необходимо поддержание допустимой температуры на процессоре.

Критическими температурами для процессоров являются температуры, которые устанавливает производитель. Ежегодно граница критических температур сдвигается в сторону больших значений. При данных температурах начинается деградация процессора, а именно разрушение транзисторов на кристалле процессора. В качестве защиты от перегрева процессора на критической температуре начинается дросселирование тактов процессора – понижение потребляемой им энергии. В результате резкого понижения энергии процессора начинается пропуск тактов, и электронная вычислительная машина

зависает на несколько секунд после чего перестраивает свою работу под новую пониженную частоту микропроцессора. Явление дросселирования тактов процессора приводит к появлению локальных отказов в работе электронной вычислительной машины.

При длительной работе на критических температурах происходит медленная деградация микропроцессора. Увеличиваются обратные токи простейших транзисторов и меняется их структура, из-за чего происходит снижение максимальной тактовой частоты процессора при заданной мощности, также становится возможным выход из строя простейшего транзистора и соответствующего ему блока транзисторной логики, что приводит частичному либо полному отказу работы процессора.

Таким образом для поддержания безотказной работы сетевой инфраструктуры необходимо ограничивать частоту процессора ниже максимальной для обеспечения оптимальной температуры при работе и отсутствию эффекта дросселирования тактов или применять мощные системы охлаждения. В современном мире все большую популярность набирают замкнутые жидкостные системы охлаждения, поскольку мощности, потребляемые микропроцессорами в потребительском сегменте, постоянно растут и воздушные системы не способны отводить тепло от микропроцессора при длительной работе с максимальной потребляемой мощностью процессором.

Развитие текущих архитектур процессоров и кремниевых кристаллов уже приблизилось к своим максимальным возможностям, поэтому для увеличения производительности микропроцессора остается лишь увеличивать его энергопотребление, что приводит к необходимости работы микропроцессора на критических температурах и уменьшению его срока эксплуатации.

Список литературы:

1. Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. Электронный ресурс. URL: http://static.government.ru/media/files/1QkfNDghANiBUNBbXaFBM69Jxd48ePeY.pdf

2. Афонин, И. Современные процессорные архитектуры / И. Афонин, Д. Кабачник. — Текст: непосредственный // В записную книжку инженера. — 2020. — № СТА1. — С. 100–104.

3. Оптимизация потерь электроэнергии микропроцессоров / И.М. Бабкин, А.Е. Ильин, Н.Н. Дунаев [и др.]. Текст: непосредственный // Молодой ученый, 2019. № 25 (263). С. 93-97. URL: https://moluch.ru/archive/263/61086/ (дата обращения: 30.04.2022).

УДК 534.23:[639.3.03+ 597.423]

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ЗАМОРАЖИВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ КЛЕТОК РЫБ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКУСТИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Матросов А.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики
Нижник Д.А., ассистент кафедры теоретической и прикладной механики
Соловьев А.Н., профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. С целью низкотемпературноой криоконсервации репродуктивных клеток осетровых рыб рассмотрено интеллектуальное управление процессом замораживания репродуктивных клеток с применением акустическо-механических полей. Сформулированы соответствующие краевые задачи: по воздействию пьезоактуатора на смесь криопротектора с репродуктивными клетками; явление фазового перехода, сопровождающееся кристаллообразованием; диффузия криопротектора через мембрану клетки. В частотном диапазоне, допустимом для биологических объектов, выполнены соответствующие численные эксперименты.

Ключевые слова: акустическое воздействие, пьезоактуатор, криопротектор, эквилибрация, сперма рыб, метод конечных элементов.

Актуальной задачей является задача управления процессом низкотемпературного замораживания репродуктивных клеток, в частности, спермы осетровых рыб. Применение таких технологий позволяет сохранять в течение длительного времени половые клетки без потери их репродуктивных качеств, существенно повышать продуктивность рыбоводческих хозяйств.

Процесс криоконсервации заключается в понижении температуры клеток от температуры +4 ^{0}C до температуры глубокого замораживания в жидком азоте –196 ^{0}C. Такой процесс может проводиться двумя основными способами:

– медленное замораживание (менее 10 К/мин);

– витрификация (быстрое замораживание, более 10 К/мин).

При проведении витрификации происходит резкий температурный скачок, вызывающий кристаллизацию внутриклеточной воды. Происходящее при этом образование внутриклеточного льда вызывает существенные криоповреждения клетки. С целью недопущения подобных процессов репродуктивные клетки помещаются в специальный защитный раствор – криопротектор. Более быстрому проникновению криопротектора внутрь клетки должно способствовать воздействие на суспензию (смеси репродуктивных клеток и криопротектора) различных физических полей, в том числе, акустического.

Управление процессом замораживания репродуктивных клеток рыб с применением акустическо-механических полей заключается в следующем.

Вначале криоконсервации в сосуде с криопротектором, в который помещены репродуктивные клетки, создается акустическое поле. Это поле создаётся пьезоактуатором, прикрепленным ко дну сосуда. Это воздействие описывается в рамках механики сплошной среды [1, 2] с помощью уравнений в осесимметричной постановке [3, 4]:

– теории упругости;

– электроупругости;

– акустического приближения движения жидких и газообразных сред.

Соответствующая краевая задача сформулирована в работе, для неё построена конечно-элементная сетка. Решение осуществляется численно в пакете свободно распространяемого программного обеспечения конечно-элементного анализа ACELAN.

В результате проведенного численного анализа найдены: резонансные частоты (в частотном диапазоне, допустимом для биологических объектов); коэффициент электромеханической связи; осевая и радиальная скорости; распределение давлений [5]. Показано, что на первой изгибной моде в рабочем объеме сосуда эффективно возбуждается акустическое поле. Анализ распределения скоростей показывает, в том числе, существование процесса перемешивания суспензии.

Построенная модель должна быть дополнена моделью диффузии криопротектора сквозь мембрану клетки. Такая модель основана на уравнении массопереноса через мембрану, описывающем многофазную диффузию нескольких, взаимодействующих друг с другом примесей.

Особенностью математического моделирования диффузии компонента криоагента сквозь мембрану клетки является то, что согласно современным представлениям, для прикладных задач используют различные модели внутриклеточного переноса веществ:

– компартментные модели (описывают перенос рецепторов и их комплексов по обособленным областям клетки);

– пространственные модели (учитывают пространственную локализацию реакций).

Учитывая современное разнообразие моделей внутриклеточного переноса веществ [6], в рамках рассматриваемой в данной работе механической модели принято, что соответствующие коэффициенты диффузии предварительно определены из биологических экспериментов.

В результате проведенных численных экспериментов показано, что диффузия криопротектора внутрь клетки зависит от амплитуды скорости и времени воздействия, но слабо зависит от частоты колебаний. Таким образом, для эффективной защиты репродуктивных клеток криопротектором на суспензию следует воздействовать пьезоактуатором вблизи резонансной частоты.

В процессе криоконсервации происходит значительное понижение температуры суспензии. При этом происходит явление фазового перехода суспензии, сопровождающееся кристаллообразованием. Такой термодинамический процесс описывается тепловой задачей Стефана.

В работе принято, что теплоемкость на фронте свободной границы (границе фазового перехода) изменяется по закону, учитывающему размытость этой границы. Кроме этого учтено изменение теплопроводности и теплоемкости в твердой и жидкой фазах.

Проведённые численные эксперименты выполнены в программе сценарных моделей решения дифференциальных уравнений в частных производных методом конечных элементов FlexPDE. При этом принято, что теплоемкость жидкой фазы в два больше, чем теплоемкость твердой фазы, а теплопроводность – меньше в четыре раза. Получена тепловая карта (изолинии) распределения температуры по объему (с глубиной и по радиусу). Анализ результатов показывает, что учет температурного скачка на фронте границы кристаллообразования в рассматриваемой задаче приводит к замедлению процесса кристаллизации. При этом разница максимальной температуры и размера не кристаллизованной области достигает 25%.

Таким образом, с целью низкотемпературного консервирования репродуктивных клеток осетровых рыб в работе рассмотрено интеллектуальное управление процессом низкотемпературного замораживания репродуктивных клеток с применением акустическо-механических полей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ в рамках гранта № 21-16-00118 в Донском государственном техническом университете.

Список литературы:

1. Matrosov Andrey, Nizhnik Daria, Soloviev Arkady. Simulation of Impact of Acoustic Field Produced by Piezoactuator on Biological Fluid With Cryoprotector // International Conference «Mathematical Modeling, Inverse Problems and Big Data» (July 18-25). – Yakutsk: North-Eastern Federal University, 2021. – Pp. 21.

2. Matrosov A.A., Nizhnik D.A., Ponomareva E.N., Soloviev A.N., Chebanenko V.A. Modeling of Impact of Acoustic Field on Biological Fluid with Cryoprotector // Modern Problems in Modeling Materials for Mechanical, Medical, and Biological Applications (MPMM&A-2021): Theses of the reports of the International Conference (September 26 - October 1). – Rostov-on-Don: DSTU, 2021. – Pp. 9.

3. Соловьев А.Н., Матросов А.А., Нижник Д.А. S.-H. Chang. Моделирование акустического воздействия на биологический материал при криоконсервации // 4-я международная научная конференция «Осенние математические чтения в Адыгее» (ОМЧА-21), 12-17 октября 2021, Майкоп. – С. 276-278.

4. Матросов А.А., Нижник Д.А., Пономарёва Е.Н., Соловьёв А.Н. Моделирование воздействия пьезоактуатора на репродуктивные клетки рыб в

криозащитной среде // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса (конференция «Интерагро-2022»): сб. науч. тр. XV Юбил. междунар. науч.-практ. конф., 2-4 марта 2022 г. – Ростов на-Дону.: ДГТУ, 2022. – С. 266-269. DOI: 10.23947/interagro.2022.266-269.

5. Пономарева Е.Н., Соловьев А.Н., Матросов А.А., Чебаненко В.А., Нижник Д.А., Егорова А.А., Красильникова А.А. Математическое моделирование акустического поля для воздействия на репродуктивные клетки рыб в криозащитном растворе при эквилибрации // Биофизика, № 67 (4), 2022. – С. 689-699.

6. Курочкин В.Е., Шарфарец Б.П., Шарфарец Е.Б. Обзор математических моделей, описывающих процесс транспорта примесей // Научное приборостроение, том 25, № 4, 2015. – С. 36–42.

УДК 331.45:664

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Коновал А.С., ассистент кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Данная статья рассматривает проблемы, связанные с управлением охраной труда на пищевых производствах, в том числе недостаточную осведомленность работников и недостаточное внимание руководства к вопросам безопасности труда. Предложены меры по повышению эффективности системы управления охраной труда на пищевых производствах.
Ключевые слова: охрана труда, пищевые производства, безопасность и здоровье на рабочем месте, управление, работники, руководство, эффективность.

Охрана труда является одной из важнейших обязанностей работодателей и государственных органов, занимающихся контролем за производственной деятельностью [1]. Несмотря на значительные усилия, направленные на улучшение системы управления охраной труда на пищевых производствах, остаются некоторые проблемы, которые требуют дальнейшего изучения и решения. В данной статье будут рассмотрены факторы, которые влияют на эффективность системы управления охраной труда на пищевых производствах, а также предложены пути их решения.

Одной из основных проблем, связанных с охраной труда на пищевых производствах, является недостаточная осведомленность работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте. Несмотря на проводимые тренинги и обучающие программы, многие работники не имеют достаточного понимания о рисках и опасностях, связанных с их профессиональной деятельностью. Кроме того, не всегда работники осознают свою ответственность за собственную безопасность и безопасность своих коллег.

Еще одной проблемой является недостаточное внимание со стороны руководства к вопросам охраны труда. Некоторые работодатели не придают достаточного значения безопасности труда, рассматривая ее как нечто второстепенное по сравнению с производственными показателями. Кроме того, некоторые руководители не вкладывают достаточных средств и усилий в создание безопасных условий труда, так как считают, что это снижает производительность и увеличивает расходы на производство.

Для повышения эффективности системы управления охраной труда на пищевых производствах необходимы следующие меры:

1. ***Повышение уровня осведомленности работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте.*** Защита здоровья и безопасности на рабочем месте является одной из наиболее важных задач для любой компании [4]. Не только численность работающих, но и их здоровье являются ключевыми факторами успеха и роста любой организации. Поэтому повышение уровня осведомленности работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте, является необходимым условием для достижения высокого уровня защиты работников и улучшения результативности компании.

Осведомленность работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте, является ключевым фактором для эффективного выполнения рабочих задач. Недостаточная осведомленность может привести к травмам, заболеваниям и даже смерти на рабочем месте. Поэтому компании должны активно работать над повышением уровня осведомленности своих работников.

Существует несколько методов повышения осведомленности работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте. Один из способов – проведение специальных тренингов и семинаров. Эти мероприятия могут быть приспособлены к конкретным потребностям компании и её работников, и могут помочь улучшить понимание правил и требований, а также обучить работников навыкам применения этих правил и требований на практике.

Другой способ – использование информационных материалов и брошюр. Эти материалы могут быть распространены среди работников и содержать информацию о правилах и требованиях, а также примеры, иллюстрирующие их применение на практике. Такие материалы могут быть оформлены в форме листовок, буклетов или электронных документов.

Третий способ – использование обучающего видео. Видео может представлять собой короткие ролики, демонстрирующие правила и требования на практике, а также методы их применения. Видео может быть распространено через внутреннюю сеть компании или доступно для просмотра на сайте компании.

Независимо от выбранного метода, компании должны убедиться, что информация о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте, доступна для всех работников, включая новых сотрудников. Компании могут также предложить индивидуальные консультации и обучения для работников, которые имеют особые потребности или работают в особых условиях.

Повышение уровня осведомленности работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте, является не только этическим, но и законным требованием в большинстве стран. Компании, которые не обеспечивают достаточный уровень осведомленности своих работников по этим вопросам, могут столкнуться со значительными рисками и последствиями, включая негативное влияние на

здоровье и благополучие работников, а также возможные юридические последствия [2].

Рассмотренные методы повышения осведомленности работников о правилах и требованиях, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте, являются лишь некоторыми из возможных способов. Компании должны выбирать те методы, которые наиболее эффективны для их конкретных потребностей и условий. Важно также убедиться, что информация о правилах и требованиях доступна и понятна для всех работников, и что обучение проводится регулярно, чтобы убедиться в их понимании и применении на практике. Только тогда компании смогут обеспечить безопасность и здоровье своих работников, что является одним из ключевых факторов успеха и роста организации.

2. ***Создание безопасных условий труда***. Безопасность труда является фундаментальным аспектом в любой организации, где забота о здоровье и благополучии работников должна быть главным приоритетом. Создание безопасных условий труда не только улучшает качество жизни работников, но и может увеличить производительность и прибыльность организации [2].

Основные принципы создания безопасных условий труда:

- *Оценка рисков*. Первым шагом в создании безопасных условий труда является оценка рисков. Это позволяет определить опасности, связанные с работой, и разработать меры по их устранению или снижению. Оценка рисков должна проводиться регулярно и включать в себя анализ всех этапов рабочего процесса.

- *Обучение и тренировка*. Обучение и тренировка являются важным аспектом создания безопасных условий труда. Работники должны быть обучены правилам безопасности и процедурам, связанным с их работой. Это не только помогает предотвратить несчастные случаи, но также увеличивает осведомленность работников о безопасности на рабочем месте.

- *Использование персональной защитной экипировки*. Использование персональной защитной экипировки (ПЗЭ) является обязательным на многих рабочих местах, где работники подвергаются риску получения травм или других повреждений. ПЗЭ должна быть правильно подобрана и использована в соответствии с инструкциями производителя.

- *Обеспечение безопасности на рабочем месте*. Обеспечение безопасности на рабочем месте означает создание условий, которые помогают предотвратить несчастные случаи на работе. Это может включать в себя установку ограждений, использование автоматических систем безопасности, обеспечение безопасной механической обработки материалов и т.д.

- *Организация системы контроля*. Система контроля является важным аспектом создания безопасных условий труда. Она включает в себя проверку оборудования и ПЗЭ, а также контроль выполнения правил безопасности работниками. Это позволяет выявлять проблемы и риски и принимать меры по их устранению.

Создание безопасных условий труда – это процесс, который требует постоянного внимания и усилий от всех участников организации. Правильная оценка рисков, обучение и тренировка, использование ПЗЭ, обеспечение безопасности на рабочем месте и организация системы контроля – всё это необходимо для обеспечения безопасности и благополучия работников, а также для повышения производительности и прибыльности организации.

3. ***Усиление контроля и мониторинга***. Для этого необходимо разработать систему контроля и мониторинга за соблюдением правил и требований, регулирующих безопасность и здоровье на рабочем месте. Контроль должен осуществляться не только работодателем, но и со стороны профсоюза и государственных органов, занимающихся контролем за производственной деятельностью.

Основные принципы усиления контроля и мониторинга в сфере охраны труда:

- *Разработка политики охраны труда*. Разработка политики охраны труда является первым шагом в усилении контроля и мониторинга в этой сфере. Политика должна включать в себя ясные цели и задачи, а также определение ответственных лиц за ее реализацию. Она также должна быть доступна для всех работников организации.

- *Регулярное проведение оценки рисков*. Регулярное проведение оценки рисков является необходимым для выявления потенциальных опасностей и разработки мер по их устранению или снижению. Оценка рисков должна проводиться регулярно и включать в себя анализ всех этапов рабочего процесса.

- *Обучение и тренировка*. Обучение и тренировка являются важным аспектом усиления контроля и мониторинга в сфере охраны труда. Работники должны быть обучены правилам безопасности и процедурам, связанным с их работой. Это не только помогает предотвратить несчастные случаи, но также увеличивает осведомленность работников о безопасности на рабочем месте.

- *Использование технологий для мониторинга*. Использование технологий для мониторинга является эффективным способом усиления контроля в сфере охраны труда. Это может включать в себя установку камер наблюдения на рабочих местах, автоматические системы контроля безопасности и т.д.

- *Организация системы контроля*. Система контроля является важным аспектом усиления контроля и мониторинга в сфере охраны труда. Она включает в себя проверку оборудования и ПЗЭ, а также контроль выполнения правил безопасности работниками. Это позволяет выявлять проблемы и риски и принимать меры по их устранению.

Усиление контроля и мониторинга в сфере охраны труда является важным аспектом создания безопасных условий труда. Разработка политики охраны труда, регулярное проведение оценки рисков, обучение и тренировка, использование технологий для мониторинга и организация системы контроля –

все это необходимо для обеспечения безопасности и здоровья работников, а также для предотвращения несчастных случаев на рабочем месте.

4. ***Улучшение культуры охраны труда***. Для этого необходимо проводить информационные кампании и обучающие программы, направленные на повышение осведомленности о важности охраны труда и ее влиянии на качество и безопасность производства.

Культура охраны труда является фундаментальным элементом обеспечения безопасности и здоровья работников в любой организации. Улучшение культуры охраны труда является необходимым для создания безопасных условий труда и предотвращения несчастных случаев на рабочем месте.

Основные принципы улучшения культуры охраны труда:

- *Лидерство*. Лидерство является ключевым аспектом улучшения культуры охраны труда. Руководство организации должно демонстрировать пример в области охраны труда и активно участвовать в её развитии. Это помогает создать положительную культуру охраны труда в организации и мотивирует работников следовать правилам безопасности.

- *Обучение и тренировка*. Обучение и тренировка работников являются необходимыми для улучшения культуры охраны труда. Работники должны быть обучены правилам безопасности и процедурам, связанным с их работой. Это не только помогает предотвратить несчастные случаи, но также увеличивает осведомленность работников о безопасности на рабочем месте.

- *Регулярное проведение оценки рисков*. Регулярное проведение оценки рисков является необходимым для выявления потенциальных опасностей и разработки мер по их устранению или снижению. Оценка рисков должна проводиться регулярно и включать в себя анализ всех этапов рабочего процесса.

- *Коммуникация*. Коммуникация является важным аспектом улучшения культуры охраны труда. Работники должны иметь возможность свободно общаться с руководством организации по вопросам охраны труда и сообщать о любых проблемах или рисках. Это позволяет выявлять проблемы и риски и принимать меры по их устранению.

- *Использование технологий для мониторинга*. Использование технологий для мониторинга является эффективным способом улучшения культуры охраны труда. Это может включать в себя установку камер наблюдения на рабочих местах, автоматические системы контроля безопасности и т.д.

Улучшение культуры охраны труда является важным аспектом создания безопасных условий труда. Лидерство, обучение и тренировка, регулярное проведение оценки рисков, коммуникация и использование технологий для мониторинга – все это необходимо для создания положительной культуры охраны труда в организации. Работники должны быть осведомлены о правилах безопасности и мероприятиях по улучшению культуры охраны труда, а руководство должно активно участвовать в её развитии и демонстрировать

пример в области охраны труда. При реализации этих принципов можно значительно уменьшить количество несчастных случаев на рабочем месте и улучшить здоровье и благополучие работников. Это в свою очередь приведет к повышению производительности и качества работы организации, а также снижению затрат на лечение и компенсации пострадавших. Поэтому улучшение культуры охраны труда является не только правильным, но и выгодным решением для любой организации.

5. ***Вовлечение работников в процесс управления охраной труда***. Для этого необходимо создать механизмы для обратной связи и участия работников в процессе разработки и реализации мер по улучшению охраны труда [3].

Чтобы охрана труда была эффективной, необходимо, чтобы работники были вовлечены в процесс её управления. Рассмотрим вопросы, связанные с вовлечением работников в процесс управления охраной труда.

Вовлеченность работников в управление охраной труда предполагает их активное участие в процессе выработки и реализации мер по обеспечению безопасности и здоровья на рабочем месте. Это означает, что работники должны быть информированы о возможных опасностях на рабочем месте, о мерах по их предотвращению, а также о своих правах и обязанностях в области охраны труда.

Вовлечение работников в управление охраной труда может происходить на различных уровнях организации. На первом уровне это может быть участие работников в обсуждении и разработке правил и инструкций по охране труда. На втором уровне работники могут быть вовлечены в процесс обучения и тренингов по охране труда. На третьем уровне работники могут участвовать в процессе контроля и анализа эффективности мер по обеспечению безопасности и здоровья на рабочем месте.

Вовлечение работников в управление охраной труда имеет ряд преимуществ. Во-первых, это повышает осведомленность работников о возможных опасностях на рабочем месте и мерах по их предотвращению. Это позволяет работникам более эффективно выполнять свои обязанности и уменьшает риск производственных травм и заболеваний.

Во-вторых, вовлечение работников в управление охраной труда повышает их мотивацию и ответственность за свою безопасность и здоровье на рабочем месте. Это, в свою очередь, улучшает качество работы и повышает производительность труда.

В-третьих, вовлечение работников в управление охраной труда помогает предотвратить возможные конфликты между работниками и руководством, связанные с вопросами охраны труда. Работники чувствуют, что их мнение учитывается и их интересы защищены.

Существует несколько методов вовлечения работников в управление охраной труда. Один из наиболее эффективных методов – это создание комитета по охране труда, в который входят как представители руководства, так и представители работников. Комитет по охране труда может проводить встречи и обсуждать вопросы, связанные с безопасностью и здоровьем на

рабочем месте, а также принимать участие в разработке и реализации мер по их улучшению.

Еще один метод – проведение тренингов и обучение работников по вопросам охраны труда. Обучение может проводиться как специалистами по охране труда, так и опытными работниками, которые могут поделиться своим опытом и знаниями.

Также вовлечение работников в управление охраной труда может осуществляться через систему обратной связи. Работники могут сообщать о возможных опасностях на рабочем месте, а также предлагать меры по их устранению.

Вовлечение работников в процесс управления охраной труда является важным фактором для обеспечения безопасности и здоровья на рабочем месте. Это помогает повысить эффективность мер по обеспечению безопасности и здоровья на рабочем месте, улучшить мотивацию и ответственность работников, предотвратить конфликты и улучшить качество работы. Организации должны уделять должное внимание вовлечению работников в управление охраной труда и использовать различные методы для достижения этой цели.

В целом, эффективность системы управления охраной труда на пищевых производствах зависит от совокупности факторов, таких как уровень осведомленности работников, внимание руководства к вопросам безопасности труда, создание безопасных условий труда, контроль и мониторинг, культура охраны труда и вовлечение работников в процесс управления охраной труда. Для повышения эффективности системы управления охраной труда на пищевых производствах необходимо уделить внимание всем этим факторам и продолжать работу над их улучшением.

Список литературы:

1. ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Охрана труда. Общие требования".

2. ГОСТ Р ИСО 45001-2018 "Системы менеджмента охраны труда. Требования и руководство по применению".

3. ГОСТ Р 12.0.230-2007 "Охрана труда на производстве. Основные положения".

4. ОСТ 92.0101-86 "Организация охраны труда на предприятиях пищевой промышленности".

УДК 331.432.6:664

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ ПО ЕГО ШУМОВЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Севаторова И.С., кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Приведена методика оценки качества очистительного и измельчительного оборудования предприятий питания по его шумовым характеристикам.
Ключевые слова: оборудование предприятий питания, шумовые характеристики, оценка качества.

В современной экономике особое значение приобрела проблема повышения качества машиностроительной продукции. Только предприятия, выпускающие продукцию определенного качества, могут в современных конкурентных условиях удовлетворить потребительский спрос, гарантировать высокую эффективность процесса воспроизводства. Таким образом, высокий уровень качества разрабатываемой или выпускаемой продукции – это основа ее конкурентоспособности. Данные экономических исследований свидетельствуют, что прирост прибыли за счет повышения качества выпускаемой продукции на порядок выше, чем за счет увеличения объема ее выпуска. Техническое совершенство оборудования может оцениваться с различных позиций: с позиции производителя, потребителя, технических служб отрасли, поддерживающих его работоспособность. Все эти составляющие находятся во взаимодействии и взаимовлиянии. В данной работе технический уровень оборудования рассматривается с точки зрения его шумовых характеристик (ШХ).

Методика оценки технического уровня оборудования предполагает получение информации на основе наиболее распространенных (основных) технических характеристик и комплексной оценки, получаемой путем сопоставления с эталонными образцами в результате учета и обобщения паспортных данных, особенностей конструктивного устройства и эксплуатации конкретного вида оборудования [1, 2].

Качество очистительного и измельчительного оборудования предприятий питания можно рассматривать, как его способность удовлетворять существующие и перспективные потребности. Именно потребности определяют номенклатуру необходимого оборудования.

Основными эксплуатационными показателями качества машиностроительной продукции считаются: производительность, надежность, ремонтопригодность, уровень автоматизации, удельный расход материалов,

энергии на производство продукции на данном оборудовании, условия труда и численность обслуживающего персонала, масса, габариты и транспортабельность машин, перспективная возможность их модернизации, эксплуатационные расходы и т.д. [3].

ШХ оборудования являются одним из показателей его технического уровня и качества изготовления, степени безопасности и санитарно-гигиенических условий применения. Информация о взаимосвязи между ШХ оборудования и показателями качества этого оборудования отсутствует. Получить данные об этой связи предлагается с помощью методов квалиметрии, применяемыми для количественной оценки качества продукции машиностроения. Для оценки уровня качества используются дифференциальный, комплексный и смешанный методы, а определение значений показателей качества проводится измерительным, регистрационным и расчетным методами. Необходимой составляющей работ по улучшению шумовых характеристик оборудования пищевых производств является количественная оценка комплексного показателя их технического уровня и качества при реализации мероприятий по снижению шума. Проведение такой оценки требует разработки методики расчета комплексного показателя для оборудования пищевых производств на основе общих методов количественной оценки качества продукции.

Нами рассмотрено очистительное и измельчительное оборудование пищевых производств, используемое на предприятиях питания. К этому оборудованию относятся машины очистки картофеля, свеклы (МОК), лука (МОЛ), протирочные (МП), нарезки овощей (МРО, «Гамма», CL-30a), овощерезательно-протирочные (МПР) и мясорубки (Koncar MEM-12 E, МИМ-250, МИМ-300, МИМ-500). ШХ технологического оборудования определялись экспериментально в соответствии со стандартами ISO [4, 5]. Для оценки применяемого технологического оборудования использованы следующие технические показатели:

- относительная масса машины

$$M_y = \frac{L_{PA}}{m} \text{ [дБА /кг]} \quad (1)$$

- относительная мощность двигателя

$$N_y = \frac{L_{PA}}{N} \text{ [дБА/ Вт]} \quad (2)$$

- относительная производительность

$$Q_y = \frac{L_{PA}}{Q} \text{ [дБА/(кг/ч)]} \quad (3)$$

В качестве L_{PA} принималось значение уровня звуковой мощности, измеренное экспериментально при работе с продуктом и на холостом ходу.

Объединение в одном показателе результатов оценки основных составляющих технического уровня оборудования пищевых производств обеспечивает комплексный метод. С этой целью определены комплексные показатели в виде обобщенного показателя.

$$K_o = \prod_{i=1}^{n} (q_i)^{\frac{1}{n}} \quad (4)$$

где q_i – произведение единичных показателей удельной производительности, мощности и массы.

$$Oц = \frac{Ko_{баз}}{Ko_i} \quad (5)$$

Таким образом, разработанная методика оценки качества оборудования предприятий питания по его шумовым характеристикам с помощью комплексного показателя на основе общих методов количественной оценки качества продукции, позволяет рассчитать и заложить качественные характеристики оборудования на этапе его проектирования.

Список литературы:

1. Прохоров Ю.К. Управление качеством: учебное пособие. СПб: СПбГУИТМ, 2007. – 144с.

2. Соколов, С.А. Исследование параметрической надежности технологического оборудования по шумовым характеристикам / С.А. Соколов, А.А. Яшонков, О.В. Яковлев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 3. – С. 110-123. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_3_110. – EDN ABDMFS.

3. Заплетніков І.М., Севаторова І.С. Дослідження залежностей відносних шумових характеристик обладнання ресторанного господарства від його технічних характеристик / Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Тез. доп. всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів. 25 квітня, 2012 року. – Харків: ХДУХТ Ч.2. – 2012. – С. 69

4. Заплетников И.Н., Севаторова И.С., Пильненко А.К. Шумовые характеристики оборудования общественного питания и показатели его качества / Научный журнал NOISE Theory and Practice, - ООО "ИАК" при БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова. - Том 3, №2. – 2017. – С.17-24.

5. Пильненко А.К., Заплетников И.Н., Севаторова И.С. Анализ шумовых характеристик и показателей качества оборудования общественного питания / Инновационные перспективы Донбасса» Мат. 4-й Межд. науч.-практ. Конф. // Т. 3. Инновационные технологии проектирования, изготовления и эксплуатации промышленных машин и агрегатов. – г. Донецк, 22-25 мая 2018 года. – С.66-70

УДК 372.853:620.925

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАБОРОВ УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Хуснутдинова Э.Р., студент 1 курса факультета математики и информатики
Талипов М.Н., студент 1 курса факультета математики и информатики
Кириллов Д.Н., студент 1 курса факультета математики и информатики
Хабибуллина Д.Р., студент 1 курса факультета математики и информатики
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. рассмотрены направления развития и актуальность технологий получения биотоплива, наглядные методы изучения биотоплива при помощи современных наборов учебного оборудования по физике, созданных в рамках Федерального проекта «Учитель будущего поколения России».
Ключевые слова: биотопливо, учебное оборудование, технопарк, физика.

Биотопливо является альтернативной формой топлива, производимой из органических ресурсов, таких как древесная масса, растения, животные отходы и другие биологические источники. Она все больше привлекает внимание, как устойчивая и экологически чистая замена традиционных ископаемых топлив.

Рассмотрим преимущества биотоплива: одним из главных преимуществ использования биотоплива является его экологическая чистота. В процессе сгорания биотоплива выделяется значительно меньше парниковых газов, чем при сгорании нефти или угля, что помогает снизить уровень выбросов в атмосферу и замедлить изменение климата. Биотопливо более доступно и легче добывается, поскольку его источники распределены по всему миру, в отличие от нефти и газа, которые находятся в ограниченном количестве. Кроме того, многие виды биотоплива, такие как биоэтанол и био-метан, могут быть произведены из отходов и компоста, что позволяет сократить количество отходов на свалках. Биотопливо обладает и экономическими преимуществами. Оно может дать новый импульс для развития сельского хозяйства и сельскохозяйственных рынков, а также создать новые рабочие места, связанные с производством биотоплива и сопутствующих услуг.

Одним из главных недостатков использования биотоплива является его высокая стоимость производства по сравнению с традиционным нефтяным топливом. Также для производства биотоплива нужно большое количество

земли, что может привести к конкуренции между использованием земли для выращивания продуктов питания и для производства биотоплива.

В Российской Федерации перспективы развития биотоплива остаются весьма благоприятными, поскольку Россия обладает огромным потенциалом для выращивания сырьевых компонентов, которые могут быть использованы при производстве биотоплива. Использование биотоплива в России может стать новым направлением развития сельского хозяйства и создания рабочих мест, что особенно актуально в условиях экономического кризиса. Кроме того, производство биотоплива может снизить зависимость России от импорта нефти и газа, а также помочь сократить выбросы парниковых газов. В настоящее время в России действуют ряд мероприятий, направленных на поддержку развития биотоплива. В частности, правительство РФ предоставляет субсидии для фермеров, которые занимаются выращиванием сырьевых компонентов для производства биотоплива, а также для производителей, которые используют биотопливо для своих нужд. Согласно данным Минэнерго России в 2020 доля биотоплива в производстве электроэнергии и топливе для транспорта не превышает 1 %. Однако, несмотря на небольшие объемы, использование биотоплива в России растет. Согласно данным Ассоциации биоэнергетических компаний, в 2019 году производство биодизеля в России составило 38,4 тыс. тонн, что на 17 % больше, чем в предыдущем году. Кроме того, в России активно развивается производство биогаза, который используется как источник тепловой и электрической энергии. В России есть планы на развитие производства биотоплива. В частности, в 2020 году правительством России был утвержден национальный проект «Экология», в рамках которого предусмотрена реализация ряда мероприятий по развитию производства биотоплива. Одной из целей проекта является увеличение доли возобновляемых источников энергии в общей энергобалансе России до 4,5 % к 2024 году, что может способствовать увеличению использования биотоплива в России [1-4].

Получение синтезированного газа из сырья биологического происхождения или твердых бытовых отходов, таких как пластик, а также разработка методов и технических средств для их переработки продолжает быть актуальной задачей на сегодняшний день [5, 6].

Современное учебное оборудование технопарков универсальных педагогических компетенций, созданных в рамках Федерального проекта «Учитель будущего поколения России», дает возможность изучения биотоплива в рамках лабораторных работ на уроках физики, проводить наглядные эксперименты для обучающихся средних образовательных учреждений в рамках подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, рисунок 1, [7, 8].

Использование оборудования по получению биотоплива школьниками в рамках курса физики имеет следующие преимущества:

- разнообразие теоретических знаний; при работе с оборудованием по получению биотоплива учащиеся получают не только знания в области физики, но и изучают процессы, связанные с биологией, химией и экологией;

- развитие практических навыков; работа с оборудованием по получению биотоплива позволяет школьникам изучать и применять на практике знания и навыки, полученные в рамках курса физики;

- развитие восприятия экологических проблем; работа с оборудованием по получению биотоплива помогает школьникам на примере понять экологические проблемы и их решения.

Рисунок 1 – Комплект мобильно учебного оборудования для изучения биотоплива

Таким образом, использование оборудования по получению биотоплива школьниками в рамках курса физики является важным компонентом образования, который помогает на практике применить набор знаний и навыков, полученных в теоретической части уроков.

Список литературы:

1. The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation until 2020 [Electronic resource] materials of the VIII International student electronic scientific conference "Student scientific forum" URL-address: http://base.garant.ru/194365/ (date of application: 24.10.2014).

2. Bashmakov I 2009 Economic Issues, Russian resource of energy efficiency: scale, costs and benefits [Electronic resource] URL-address: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-2-71- 89 No. 2. P. 71-89.

3. Aglukon I H et al 2015 Energy and resource saving in construction Kubelkova G V, Voronin K M (Magnitogorsk: Magnitogorsk state technical University.UN-TA im. G. I. Nosova, S.)

4. Седова Н. В. Государственное регулирование использования альтернативных источников энергии в АПК / Н. В. Седова // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 3(13). – С. 311-314.

5. Tazmeev B. K. In search of optimal mode of plasma polishing of surface of agricultural machinery parts when using a discharge with liquid cathode / B. K. Tazmeev, V. V. Tsybulevsky, G. K. Tazmeev // Journal of Physics: Conference Series : 1, Kazan, 02–05 декабря 2020 года. – Kazan, 2021. – P. 012017. – DOI 10.1088/1742-6596/1870/1/012017.

6. Тазмеев Б. Х. Электрические и тепловые характеристики генераторов неравновесной газоразрядной плазмы с жидкими электродами : специальность 01.02.05 "Механика жидкости, газа и плазмы" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тазмеев Булат Харисович. – Казань, 2000. – 173 с.

7. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Б.Х. Тазмеев, Э.В. Шайгарданова, М.Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

8. Исследование солнечной энергии с применением современных наборов учебного оборудования по физике / Б.Х. Тазмеев, Э.В. Шайгарданова, М.Н. Талипов [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 747-751.

УДК [664.959.5:606]:639.3.043

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ РЫБНЫХ ОТХОДОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОЛУЧАЕМЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Мезенова О.Я., профессор, доктор технических наук, заведующая кафедрой пищевой биотехнологии
[1]Агафонова С.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии
[1]Романенко Н.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии
[1]Волков В.В., директор Центра передовых технологий использования белков кафедры пищевой биотехнологии
[1]Калинина Н.С., заведующая лабораториями кафедры пищевой биотехнологии
[2]Киселев Е.Г., старший научный сотрудник, кандидат технических наук, лаборатория биотехнологии новых материалов
[2]Жила Н.О., научный сотрудник, кандидат биологических наук, лаборатория биотехнологии новых материалов
[1]ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
[2] ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Аннотация. Обоснована комплексная технология переработки рыбных отходов с получением протеиновых добавок и жира. Комплексная переработка рыбного сырья заключается в высокотемпературном термогидролизе измельченных тканей с последующим фракционированием и сушкой протеиновых и белково-минеральных фракций и сбором жировой фракции. Протеиновая и белково-минеральная добавки успешно использованы в составе кормов для аквакультуры при выращивании молоди сиговых. Применение жира положительно апробировано в качестве единственного углеродного источника для микробного синтеза штаммом Cupriavidus necator B-10646 биоразлагаемых пластиков типа полигидроксииалканоатов.
Ключевые слова: рыбные отходы, термогидролиз, аквакультура, протеиновые добавки, биоразлагаемые биополимеры

В Калининградской области в настоящее время вырабатывается около 70% всех отечественных рыбных консервов, при этом в процессе обработки образуется около 50% от массы сырья отходов, которые практически не перерабатываются. Важно, что в регионе начинает развиваться индустриальная аквакультура, при этом испытывается дефицит отечественных рыбных кормов. Основным компонентом рыбных комбикормов является рыбная мука, однако сегодня в России ее производится недостаточно. Актуально использовать альтернативные источники белка, содержащие усвояемые рыбные компоненты протеиновой природы.

На кафедре пищевой биотехнологии Калининградского государственного технического университета (КГТУ) разработана технология комплексной переработки рыбных отходов с применением высокотемпературного гидролиза. По данной схеме из рыбных отходов три вида биодобавок: низкомолекулярная водорастворимая пептидно-протеиновая, водонерастворимая высокомолекулярная белково-минеральная и жировая. Первые две добавки отличаются высоким содержанием протеина (соответственно более 80 и 50%) и их актуально использовать в качестве замены рыбной муки. Получаемый жир часто имеет признаки гидролитической и окислительной порчи, поэтому его рационально применять в качестве источника углерода для микробного синтеза биоразлагаемых полимеров типа полигидроксиалканоатов (ПГА) [1-5].

Целью настоящих исследований являлось обоснование комплексной переработки рыбных отходов консервных производств для получения протеинсодержащих добавок, предназначенных для рыбоводства лососевых, а также жировых композиций, пригодных в качестве углеродного источника для микробного синтеза биополимеров типа ПГА.

Рыбные отходы были предоставлены рыбоконсервными предприятиями ООО «Роскон». Комплексную переработку вели на кафедре пищевой биотехнологии КГТУ в термореакторе при температуре термогидролиза 130 ºС в течение 1 ч при давлении 0,15-0,20 МПа с последующим разделением фракций центрифугированием и сушкой протеиновых композиций. Биологические испытания по аквакультуре проводили на опытной станции АтлантНИРО.Исследования по микробному синтезу ПГА проводили в Сибирском федеральном университете с применением штамма Cupriavidus necator B-10646. В качестве источника углерода использовали три типа жировых отходов, полученных из голов копченой кильки; из голов и хребтов скумбрии и из некондиционной кильки.

В ходе исследований из рыбных отходов шпротных производств (голов копченой кильки) были получены три органических фракции протеиновая, белково-минеральная и жировая. Протеиновая добавка имела содержание белков на уровне 80,1 - 85,7% при незначительном содержании жиров (3,2-4,1%) и минеральных веществ (1,1-3,2%). В белково-минеральной добавке установлено высокое содержание белков (51,4-56,5%), минеральных веществ (24,0-27,3%) и жира (12,5-18,1%).

В рыбоводных испытаниях проведенных на рыбоводной базе АтлантНИРО, использовали рекомендуемую ФАО рецептуру для сига и радужной форели. В контрольном корме (КК) в качестве основного источника белка использовали рыбную муку, тогда как в первом экспериментальном корме (ЭК5) 5% рыбной муки было заменено пептидной добавкой (первый эксперимент), а во втором экспериментальном корме (ЭК10) – 10% рыбной муки было заменено на 10% белково-минеральной добавки. Обе добавки были полученных из шпротных отходов.

Для выполнения поставленной цели были изготовлены три рецептуры. Первая рецептура являлась контрольной (КК) и содержала только базовые

компоненты (рыбная мука, пшеница, рыбий жир, карбоксиметилцеллюлоза, премикс и желатин). Вторая рецептура - корм с 5%-ным содержанием рыбного протеинового гидролизата (ЭК5); третья рецептура (ЭК10) – корм с 10% белково-минеральной добавки. Эксперименты по кормлению мальков сига проводили в течение 56 суток в экспериментальной замкнутой системе аквакультуры на Куршской косе. В качестве биологического объекта использовали молод сига массой 1 и 3 г соответственно, выращенную на месте из икры диких производителей, выловленных в Куршском заливе.

В обоих экспериментах 3000 мальков сига были случайным образом разделены на три группы по 500 особей в шести прямоугольных аквариумах из стекловолокна емкостью 500 л. В течение 56 суток рыб содержали при 24-часовом световом режиме, кормили вручную три раза в день с нормой кормления 3% от общей биомассы

Результаты показали, что у рыб в экспериментальной группе (ЭК 5 и ЭК 10) наблюдается более высокая скорость роста (1,25 -1,33) и более низкие значения кормового коэффициента (1,15 - 1,61). Причиной этого, вероятно, служит более сбалансированный аминокислотный состав в протеиновой части корма, высокое содержание протеина и минеральных компонентов. Установлено положительное влияние добавок на морфофизиологические показатели молоди сига (индексы сердца, селезенки) и показатели крови в гистологических исследованиях. Установлено положительное влияние низкомолекулярной пептидно-протеиновой добавки на организм рыб из экспериментальной группы (ЭК 5), в частности, повышенная концентрация в крови гемоглобина, показателей СГЭ и ЦП, меньший уровень оксифильных нормобластов. Это свидетельствуют об активных обменных процессах, происходящих в организме этих рыб и о более высокой обеспеченности их тканей кислородом. Полученные результаты представляют научный и практический интерес, т.к. позволяют использовать рыбные отходы, в том числе копченые, в рыбоводных целях, для изготовления дефицитных кормов в аквакультуре [7-9].

В экспериментах по микробному синтезу биоразлагаемых полимеров полигидроксиалканоатов (ПГА) в качестве единственного углеродного субстрата для роста природного штамма бактерий *Cupriavidus necator* B-10646 исследованы три жиросодержащих композиции, выделенных из рыбных отходов: жир из шпротных голов кильки (килечный копченый); жир из голов и хребтов скумбрии (скумбриевый); жир из некондиционной кильки (килечный).

Установленный жирно-кислотный состав липидов показал, что во всех образцах доминирующими жирными кислотами являются пальмитиновая, олеиновая, докозагексаеновая (25-34%), а также эйкозапентаеновая (21-24%); содержание остальных жирных кислот было незначительным, на уровне 0,1 – 4,0 % массы жира.

На первом этапе исследований выполнена оценка роста микроорганизмов *C. necator* B-10646 на средах с 10 г/л жиров рыб. Во всех вариантах отмечается их рост, но наибольший показатель зафиксирован на копченом жире, что

можно объяснить повышенным количеством омега-3 ПНЖК, не окисленных за счет наличия фенолов-антиоксидантов, попавших в жир рыб при копчении.

При исследовании влияния концентрации жира в диапазоне 10-40 г/л на рост микроорганизмов и накопление ПГА в течение 48 установлены различные эффекты. Рост бактерий на среде с жиром из свежей кильки практически отсутствовал. Биомасса не превышала 1 г/л, а содержание полимера в клетках также было невысоким, 15-20% сухой биомассы. При использовании на жире скумбрии данные показатели были несколько выше в начале и конце эксперимента (концентрация биомассы 1,9 и 2,2 г/л при концентрациях в субстрате соответственно 10 и 15 г/л). В исследованиях со шпротным жиром установлены самые высокие показатели биомассы (4,3-4,7 г/л) при концентрациях жира 15-25 г/л, при этом достигалось максимальное содержание полимера в клетках (60-62% от веса сухой биомассы). Установлено, что все представленные субстраты подходят для роста бактерий и синтеза ПГА при диапазоне оптимальных концентраций в субстратах для всех жиров 15 – 25 г/л.

Поведенные эксперименты по микробному синтезу свидетельствуют о возможности использования жировых отходов, получаемых из вторичного рыбного сырья методом термогидролиза, в качестве С-субстрата для получения биоразрушаемых полимеров типа ПГА.

В результате исследований установлена рациональность комплексной переработки рыбных отходов методом высокотемпературного термогидролиза с получением трех видов органических биодобавок – пептидно-протеиновой, протеино-минеральной и жировой.

Положительно апробировано использование протеинсодержащих добавок в составе комбикормов при выращивании мальков сиговых в индустриальной аквакультуре.

Установлена рациональность использования жировых фракций из рыбных отходов в качестве единственного углеродного источника для микробного синтеза биоразрушаемого пластика класса полигидроксииалканоатов.

Список литературы:

1. Мезенова О.Я. Биотехнологические способы получения протеиновых и белково-минеральных добавок из вторичного рыбного сырья коптильных производств // Известия вузов. Пищевая технология. -2019. -№ 2-3. -С. 68-71.

2. Способ получения пищевых добавок из вторичного копченого рыбного сырья: пат. 2681352 Рос. Федерации / Мезенова О.Я., Байдалинова Л.С., Агафонова С.В., Мезенова Н.Ю., Городниченко Л.В., Калинина Н.С., Волков В.В., Гримм Т., Хёлинг А.; заявл. 22.01.20, опубл. 22.07.20. Бюл. № 21. 12 с.

3. Мезенова О.Я. и др. Сравнительная оценка способов гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья при получении протеинов и исследование их аминокислотной сбалансированности. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. -Т.8. -№ 4. - 2018. – С. 83–94.

4. Черняев Ж.А. Воспроизводство сиговых рыб. Эколого-физиологические особенности размножения и развития. – М:, Товарищество научных изданий КМК, 2017. – 329 с.

5. Popa M.S., Frone A.N., Panaitescu D.M. Polyhydroxybutyrate blends: A solution for biodegradable packaging // International Journal of Biological Macromolecules – 2022 - №.207, с. 263-277.

6. Volova T., Sapozhnikova K., Zhila N. Cupriavidus necator B-10646 growth and polyhydroxyalkanoates production on different plant oils. // International Journal of Biological Macromolecules/ - 2020 - №164, С. 121 – 130.

7. Проектирование сбалансированных кормов для индустриальной аквакультуры с применением протеиновых гидролизатов побочного рыбного сырья / О.Я. Мезенова, Д.С. Пьянов, С.В. Агафонова, Н.Ю. Мезенова, В.В. Волков // Рыбное хозяйство. – 2021. – № 4. – С. 81-88.

8. Применение продуктов гидролиза шпротных отходов при кормлении европейского сига в аквакультуре / О.Я. Мезенова, Д.С. Пьянов, С.В. Агафонова, Н.Ю. Романенко, В.В. Волков, Н.С. Калинина // Рыбное хозяйство. – 2022. – № 3. – С. 54-61.

9. Оценка питательной ценности комбикормов для лососевых с добавлением продуктов гидролиза шпротных отходов /О.Я. Мезенова, Д.С. Пьянов, С.В. Агафонова, Н.Ю. Романенко, В.В. Волков, Н.С. Калинина, Т. Мерзель // Известия КГТУ, 2022. – № 67. С. 33-47.

УДК 664.956:597.556.333.7

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИЛЕНГАСА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЕГО РАЗДЕЛЫВАНИЮ

Степанов Д.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрен подходы к определению морфометрических характеристик пиленгаса применительно к его разделыванию. Описана последовательность технологических операций при разделывании пиленгаса. Приведены корреляционные зависимости между размерами отдельных частей тела рыбы.
Ключевые слова: пищевая промышленность, рыба, пиленгас, разделывание, морфометрические характеристики.

Рыбные и нерыбные продукты моря обладают высокой биологической ценностью, содержат высококачественные и легкоусвояемые организмом белки, дефицитные жирорастворимые витамины и микроэлементы. Основу вылова в Черном и Азовском морях составляют рыбы: черноморская килька, хамса и тюлька, пиленгас.

Традиционно пиленгас направляют для приготовления охлажденной и мороженой рыбопродукции. Из пиленгаса можно приготавливать деликатесную копченую и вяленную продукцию, консервы типа «Пиленгас в томатной заливке», «Пиленгас бланшированный с добавлением масла» при условии разделывания рыбы на тушку с полным удалением внутренних органов. Ручное разделывание пиленгаса является трудоемкой и малопроизводительной операцией. В настоящее время надежные машины для разделывания пиленгаса отсутствуют, что сдерживает расширение выпуска из него качественной пищевой продукции.

При разработке машины для разделывания пиленгаса основное внимание следует уделить обоснованию метода разделки с учетом особенностей морфометрических и физико-технических характеристик рыбы [1].

Пиленгас относится к семейству кефалевых (Engraulidae). По внешнему виду пиленгас похож на веретно, голова имеет закругленную форму, тело рыбы и ее голова имеют прочную и крупную чешую (рис.1). Морфометрические характеристики пиленгаса имеют следующие особенности: отсутствует выраженная боковая линия, чешуя на голове имеет крупные размеры, спинной плавник невысокий и протяженный. Особенностью расположения внутренних органов пиленгаса является расположение желчного пузыря по линии жаберных крышек. При таком расположении внутренностей в случае обезглавливания рыбы ее желчный пузырь попадает на линию реза, что

приводит к попаданию желчи в брюшную полость и как следствие привкусу горечи готовой продукции.

Рисунок 1 – Пиленгас. Внешний вид

Предлагается следующая последовательность технологических операций при разделке пиленгаса: удаление чешуи, удаление плавников, вспарывание брюшной полости рыбы серповидным ножом в направлении от анального отверстия к голове, удаление внутренностей, обезглавливание, филетирование. Основные трудности при создании надежных рыборазделочных машин возникают из-за специфики технологии обработки сырья и отсутствия систематизированных данных о морфометрических и механических характеристиках рыбы. Для настройки рабочих органов рыборазделочной машины необходима информация о зависимостях между отдельными морфометрическим характеристиками рыбы. Морфометрические характеристики пиленгаса применительно к его разделыванию получили по известной методике ВНИРО в виде корреляционных зависимостей между размерами отдельных частей тела рыбы [2]. Обработку результатов экспериментов проводили методами математической статистики с использованием программного комплекса Statsotf, оценку воспроизводимости осуществляли с помощью критерия Кохрена. Коэффициенты регрессии определяли по методу наименьших квадратов. Статистическое оценивание коэффициентов регрессии осуществляли с помощью критерия Стьюдента, адекватность уравнения регрессии проверяли критерием Фишера [3].

Зависимость длины головы от промысловой длины:

$$Lг=4,562 \cdot Lп - 6,438$$

Зависимость длины брюшной полости от длины головы:

$$Lб=0,444 \cdot Lг - 1,889$$

Зависимость толщины тушки от длины головы:

$$B=2,0 \cdot Lг – 3,0$$

Наблюдается устойчивая линейная корреляция между рассматриваемыми морфометрическими характеристиками пиленгаса и ее промысловой длиной. Полученные корреляционные зависимости необходимы для настройки резания при вспарывании брюшной полости, удалении головы, а также при расчете и конструировании машины для разделывания пиленгаса.

Список литературы:

1. Линейные и физико-механические характеристики основных промысловых рыб Азово-Черноморского бассейна / [сост. Жилин Н.И., Полубабкина И.А.; ред. Жилин Н.И]. – Москва.: ЦНИИТЭИРХ, 1980. – Обзорная информация. - сер.4. - вып. 3. – 62 с.

2. Терентьев А.В. Основы комплексной механизации обработки рыбы / А.В. Терентьев. – М.: Пищевая промышленность, 1969. - 434 с.

3. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента / Л.З. Румшинский. – М.: Наука, 1971. – 192 с.

УДК 678.048:664.8.022.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ И АНТИРАДИКАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ШИШЕК ОЛЬХИ КАК ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

Пивовар А.К., доцент, кандидат биологических наук, зав. кафедрой химии
Снегур Ф.М., доцент, кандидат биологических наук, зав. кафедрой технологии мяса и мясопродуктов
Украинцева Ю.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии молока и молокопродуктов
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Рассмотрены способность водных и спиртовых экстрактов шишек ольхи клейкой тормозить накопление продуктов перекисного окисления липидов и подавлять образование карбонильных соединений под воздействием свободных радикалов. Таким образом, шишки ольхи клейкой могут быть использованы в качестве антиоксидантного и антирадикального препарата при изготовлении пищевых продуктов.
Ключевые слова: экстракт, ольха, добавка, антиоксидант, окисление, свободный радикал, подавление.

Среди основных проблем, стоящих перед человечеством, можно выделить несколько, однако все они так или иначе связаны с обеспечением человека продуктами питания. Составляющие продуктов питания, поступая в организм человека с пищей и, преобразуясь в ходе реакций обмена веществ, служат основой структурных элементов клеток, обеспечивают организм пластическими веществами и энергией. Тем самым определяют физическую и умственную работоспособность человека, его здоровье, продолжительность жизни, способность к воспроизводству. Таким образом, продукты питания полностью удовлетворяют потребности человека в основных питательных веществах и энергии и обеспечивают профилактическое и лечебное воздействие на его организм. Организация здорового питания является сложным и многофакторным процессом. Создание новых и совершенствование существующих технологий получения продуктов питания является важным направлением развития науки о пище. И в этом аспекте одним из приоритетных направлений является вопрос об использовании пищевых добавок.

Известно, что растительные и животные организмы или их части в своем составе часто содержат различные соединения, оказывающие прямое или опосредованное влияние на состояние биохимических процессов, как в продуктах питания, так и в организме человека. Естественно, что эти соединения также могут быть использованы в качестве пищевых добавок, влияя тем или иным образом на состояние продукта питания, или на его пищевую

привлекательность, или оказывая лечебное или фармакологическое воздействие на самочувствие человека. Получение их в чистом виде иногда нецелесообразно в силу различных причин. Проще использовать в качестве пищевой добавки целостный организм или его часть. Тем более что в таком случае можно получить комбинированную добавку, поскольку в составе организма или его части будут находиться различные вещества и соединения, влияющие на различные свойства готового продукта питания. По сути, то же мы видим при использовании различных специй и пряностей.

Использование таких добавок может быть двояким. В одном случае внесение их в продукт питания не изменяет основные органолептические характеристики продукта, такие как внешний вид, вкус и запах. В другом случае, может определять изменение этих характеристик в нужную сторону. В первом случае количество вносимой добавки составляет доли процента от массы основного сырья пищевого продукта. Введение таких добавок в пищевой продукт, как пример, может быть направлено на подавление развития микробиальной или окислительной порчи этого продукта, что приводит к увеличению безопасного срока хранения [1]. Другие добавки, количество которых может составлять до десятков процента основного сырья, могут либо придавать продукту определенные свойства (профилактические, диетические, лечебные), либо изменять его свойства и даже качество. Примером этому может служить замена основного сырья сырьем, имеющим диетические свойства или введение соков, мякоти плодов в состав, меняющих вкусовые и ароматические характеристики готового продукта [2,3]. Применение гепатопанкреаса ракообразных в производстве мясосодержащих изделий позволяет использовать низкосортное сырье, обогащая пищевой продукт легко усваиваемым белком за счет частичного ферментативного расщепления труднорасщепляемых белков [4]. Введение белоксодержащего нетрадиционного сырья (например, мясо различных малоценных водных объектов) при производстве самых различных продуктов питания позволяет решать проблему дефицита белка в питании человека [5].

Давно известно, что одним из способов борьбы с окислительной порчей продуктов питания является использование различных антиоксидантов, которых в настоящее время известно большое количество. Используемые в технологии мясных продуктов питания антиоксиданты могут быть как природного, так и искусственного происхождения. В последнее время значительно вырос интерес к антиоксидантам, которые содержатся в различных растениях. Получение таких препаратов обычно не требует значительных материальных вложений и достаточно доступно. Кроме того, препараты растительного происхождения часто имеют лекарственное действие и в малых дозах не могут оказывать отрицательного воздействия на организм человека. Множество растений может служить источником веществ с антиоксидантными свойствами благодаря своему составу. Из литературы известно, что различные части ольхи черной, особенно шишки, в достаточном количестве содержат подобные вещества.

Исходя из вышеизложенного, основной целью настоящей работы было установление антиоксидантной и антирадикальной способности препаратов из ольхи клейкой и возможность использования их в производстве пищевых продуктов.

Материалы и методы исследований. Для проведения опытов нами были использованы сухие аптечные препараты шишек ольхи клейкой. Для определения антиоксидантной и антирадикальной способности использовали спиртовые (40% этанол) и водные (H_2O) экстракты (соотношение сырье : растворитель 1 : 10) по общепринятой методике [1].

Антиоксидантную активность экстрактов ольхи в процентах к контролю определяли по способности препаратов тормозить скорость накопления ТБК (2-тиобарбитуровая кислота) – активных продуктов перекисного окисления липидов в суспензии липопротеидов яичного желтка, которая служила модельной системой окисления [6]. Антиокислительную способность их сравнивали с известным антиоксидантом α-токоферолом.

Антирадикальную активность определяли по эффективности гашения ОН – радикалов, так как в наибольшей степени именно они приводят к образованию карбонильных соединений в белках [7]. Это определение проводили на основе способности растительных препаратов тормозить распад рибозы в среде фосфатного буфера. Действие растительных препаратов сравнивали с действием манитола, образцы с которым проходили ту же процедуру обработки.

Эффективность препаратов замедлять свободнорадикальное повреждение белков определяли по их способности тормозить накопление карбонилов белков сыворотки крови под действием $\dot{O}H$-радикалов, которые создавались системой среды. Карбонилы определяли по реакции с 2,4-динитрофенилгидрозином [8]. Влияние экстрактов ольхи на образование карбонильных соединений в белках сравнивали с тормозящим действием ионола.

Полученные результаты подвергались статистической обработке.

Полученные результаты и обсуждение. Было установлено, что полученные экстракты ольхи клейкой обладают значительной антиоксидантной способностью, которая усиливается с увеличением концентрации внесенного экстракта (табл.1). Пятидесятипроцентное ингибирование накопления ТБК-активных продуктов, которое сопровождает внесение экстракта шишек ольхи, происходит примерно при тех же концентрациях, что и α-токоферола. Спиртовые экстракты шишек имели большую антиоксидантную способность, чем водные. Внесение в среду 2,5 мкл спиртового экстракта шишек приводит почти к полному подавлению (на 95,5 %) развития перекисного окисления липопротеидов. Водные экстракты такой же способностью (ингибирование на 93%) обладали при внесении в инкубационную среду 10 мкл.

Таблица 1 – Антиоксидантная активность водных и спиртовых экстрактов шишек ольхи и α-токоферола, в % к контролю

Спиртовый экстракт, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	10,0	20,0	40,0	80,0
	активность	43,7±6,6	67,6±2,4	89,1±3,7	95,5±0,7
Водный экстракт, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	38,7	77,5	154,9	309,9
	активность	41,8±4,5	56,9±4,9	77,9±7,0	93,0±1,6
α-токоферол, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	5		10	
	активность	31,9±6,4		55,8±6,6	

Рассматривая способность экстрактов шишек ольхи улавливать ·OH-радикалы и, тем самым, предотвращать образование карбонильных соединений, можно утверждать, что в этом экстракты шишек не уступают манниту (табл.2). 50-процентное снижение расщепления рибозы в присутствии водного экстракта соответствует действию такого же количества маннита. С учетом того, что сухое вещество экстракта содержит различные соединения, действующие на различные процессы, можно говорить о более высокой способности экстракта к гашению повреждающих элементов, чем маннита. Однако торможение ионолом менее выражено. Снижение в этом случае происходит только на 50%.

Таблица 2 – Антирадикальная активность водных экстрактов ольхи и маннита, в % к контролю

водный экстракт, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	77,5	154,9	309,9	619,7
	активность	40,0±7,3	59,7±6,3	77,7±6,2	87,3±5,5
маннит, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	100,0		200,0	
	активность	45,5±6,6		69,8±8,2	

Установлено, что уже 3-х минутная инкубация крови в реакционной среде, которая генерирует ·OH-радикалы, приводит практически к удвоению их концентрации (табл.3). Внесение в инкубационную среду растительного экстракта в концентрации 10 мкл/мл значительно снижает накопление карбонилов в белках сыворотки крови (более, чем на 60 %). Снижением образования карбонилов в сыворотке характеризуется и внесение в инкубационную среду ионола.

Таблица 3 – Влияние водных экстрактов ольхи и ионола на ·OH-индуктированное накопление карбонилов белков сыворотки крови

образец	содержание карбонилов	
	нмоль/мг белка	в% к норме
норма (без ·OH-радикалов)	1,98±0,06	100
контроль (с ·OH-радикалами)	3,92±0,22	198
·OH-радикалы + экстракт ольхи	2,37±0,17	120
·OH-радикалы + ионол	2,68±0,17	135

Выводы. На основании полученных данных можно утверждать, что экстракты, полученные из шишек ольхи клейкой, как спиртовые, так и водные, имеют значительную антиоксидантную активность, практически не уступающую α-токоферолу, антиоксидантная активность которого часто принимается за стопроцентную при сравнении с другими препаратами.

Водные экстракты шишек ольхи помимо этого, обладают антирадикальными свойствами, то есть, способны связывать свободные радикалы. Их использование приводит к снижению количества карбонильных соединений в белках, возникающих при свободнорадикальном поражении последних.

Таким образом, шишки ольхи клейкой могут быть использованы в качестве антиоксидантного и антирадикального препарата при изготовлении пищевых продуктов, если они не оказывают негативного воздействия на организм человека.

Список литературы:

1. Кудрявцева, Е.Н. Применение дигидрокверцитина в пищевой промышленности/ Е.Н. Кудрявцева, А.А. Головина// Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2018. – С. 269 – 271.

2. Шалевская В.Н. Влияние сока моркови и калины на содержание витаминов в комбинированной ряженке/ В.Н. Шалевская // Збірник наукових праць ЛНАУ. Серія: Технічні науки. – Луганськ: ЛНАУ, 2008. – № 88. – С.210 – 213

3. Мукин А.Є., Мартусенко А.А., Рясная С.А., Красногрудов А.В. Внесение топинамбура в мясные полуфабрикаты для повышения их пищевой ценности и функциональных свойств// Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием «Молодые ученые в аграрной науке». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2019 – С 100 – 107

4. Снегур Ф.М., Рогова Н.В., Медведева Е.А. Применение протеолитических ферментов для тендеризации низкосортного коллагенсодержащего сырья// Материалы Международной научно-практической конференции «Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев». – Соленое Займище: ФГБМЦ «ПНИИАЗ», 2016. – С. 801 – 804

5. Фам Бик Ха Использование нетрадиционных видов сырья для расширения ассортимента колбасных изделий / Фам Бик Ха, О.В. Бредихина // «Мясная индустрия», №2, 2013. – С. 34 – 36.

6. Максютина М.П., Коммисаренко Н.Ф., Прокопенко А.П. Растительные лекарственные средства. – К.: Здоровье, 1985. – 280 с.

7. Halliwell B.,Gutteridge J. M. C., Aruoma O. S. The deoxyribose method: a simple “test-tube” assay for determination of hydroxylradical// Anal.Biochem. 1987. – V. 165, №1. – P. 215 – 219.

8. Дубинина Е.Е. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод его определения/ Дубинина Е.Е., Бурмистров С.О., Ходов Д.А., Порогов Н.Г.// Вопросы мед. Химии. – 1995. – Т. 41, №1. – С. 24 – 26.

УДК 663

ЭКСТРУЗИЯ – КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПОДХОД К ГИДРОТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННОГО СУСЛА

Иванов В.В., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела оборудовния пищевых производств и мембранных технологий
Амелякина М.В., кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела оборудовния пищевых производств и мембранных технологий
Поливановская Д.В., младший научный сотрудник отдела оборудовния пищевых производств и мембранных технологий
Шариков А.Ю., кандидат технических наук, заведующий отделом оборудовния пищевых производств и мембранных технологий
ВНИИ пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Аннотация. В работе показана возможность получения высоконцентрированного зернового сусла по одностадийной экструзионно-гидролитической технологии. Данная инновационная технология основана на максимальной интеграции термомеханических и биохимических процессов высокоинтенсивной глубокой переработки зернового сырья в одной многофункциональной установке для получения гидролизатов различных биотехнологических производств и кормопродуктов.
Ключевые слова: экструзия, гидролизат, биокатализ, пшеница, фермент.

Финансирование: Исследования проведены за счет средств субсидий на выполнение государственного задания в рамках программы Фундаментальных научных исследований (FGMF-2022-0006)

Экструзия как непрерывный процесс варки, перемешивания и формования является универсальной и эффективной технологией в пищевой промышленности.

Крахмалосодержащее сырье при постоянном перемешивании, нагреве, давлении и напряжении сдвига, вырабатываемых силами трения шнеков экструдера и стенок его камеры переходит в расплав. При этом полученный расплав переходит из зоны высокого давления в камере экструдера через отверстие фильеры матрицы в зону атмосферного давления, что вызывает резкое испарение влаги из материала с образованием пор в экструдате и увеличении его объема. Использование высокой температуры и резкого перепада давления снижает время обработки и обеспечивает полный перевод сырья в требуемое функциональное состояние за 30-120 секунд.

Одним из путей совершенствования технологии и разработки нового инновационного оборудования для получения продуктов гидролиза крахмала

методом биокатализа является путь повышения концентрации перерабатываемых сред и совершенствования процессов подготовки сырья к гидролизу [1]. Повышение концентрации субстрата при ферментолизе крахмалсодержащих субстратов приводит к ингибированию скорости биокаталитических реакций, снижению массопереноса, повышению реологии жидких сред, что затрудняет возможность перемешивания и транспортирования гидролизатов [2]. Применение экструзионной технологии переработки крахмалистого сырья позволяет исключить существующие стадии водно-тепловой обработки и разваривания более интенсивными процессами, исключающими пики вязкости и реологические проблемы. Используемые в промышленности способы модификации и биокатализа крахмала предполагают проведение процесса с низкими концентрациями гидролизатов и высокой длительностью процесса, что требует использования большого количества емкостного оборудования и высоких тепло- и энергозатрат. Экструзия позволяет объединить в себе сразу несколько технологических операций (перемешивание, термо-, баро-, влагообработка, формование), использовать экструдер как стадию предподготовки сырья без низкоконцентрированного разваривания заменяя тем самым большое количество оборудования, значительно сокращая время процесса с упрощением технологической схемы переработки сырья [3].

Экструдаты из зерна пшеницы получали на лабораторном экструдере Werner&Pleiderer Continua 37. В таблице 1 приведены данные о влиянии режима экструзии пшеницы на биохимические показатели зернового сусла и зрелой бражки. Брожение осуществлялось с использованием осмофильного штамма спиртовых дрожжей Saccharomyces cerevesiae 1039. За контроль была взята технология мягкого ферментативного разваривания. Режимы экструзии дифференцировались по содержанию влаги в камере экструдера как мягкий, средний и жесткий, соответствующие 20%, 15% и 10% влажности. Максимальная концентрация этанола и, соответственно, выход спирта были выше для образцов пшеницы, проэкструдированных при жестком режиме, подвергшихся более глубокой деструкции полимеров крахмала и составила 16,5 об.%.

Таблица 1 – Влияние режима экструзии пшеницы на биохимические показатели зернового сусла и зрелой бражки

Биохимические показатели	Режимы экструзии			МФО
	Мягкий	Средний	Жесткий	
Концентрация РСВ,%	19,9	30,3	30,3	30,0
Выделение CO_2,г/100 мл	22,9	23,1	23,4	21,4
Общие углеводы,г/100 мл	1,08	1,05	0,98	1,59
Несброженные углеводы,г/100 мл	0,95	0,92	0,86	1,42
Спирт, % об.	16,06	16,15	16,50	15,8
Выход спирта, дал/т усл. крахмала	64,4	65,7	66,3	66,0

На рисунке 1 показано влияние различных комплексов ферментных препаратов на динамическую вязкость гидролизатов пшеницы. Концентрация модельной среды составляла 32% растворимых сухих веществ. На момент 30 минут гидролиза динамическая вязкость всех образцов составила менее 2 Па·с, что не приводит к потере текучести гидролизатов и их транспортабельности по коммуникациям.

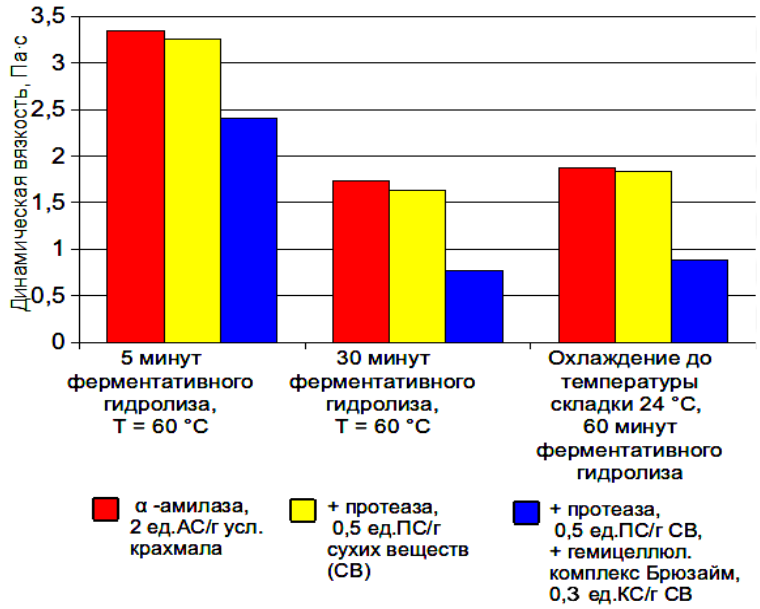


Рисунок 1 – Влияние различных комплексов ферментных препаратов на динамическую вязкость гидролизатов пшеницы

На рисунке 2 показана зависимость содержания основных групп примесей в зрелых бражках от режима экструдирования пшеницы. Общее содержание примесей, сопутствующих спиртовому брожению, с ужесточением режима экструзии уменьшалось с 5545,9 до 5000,7 мг/дм3 прежде всего за счет снижения концентрации фенилалкоголя и изоамилола. При этом концентрация альдегида, напротив, увеличивалась с 204,9 до 392 мг/дм3.

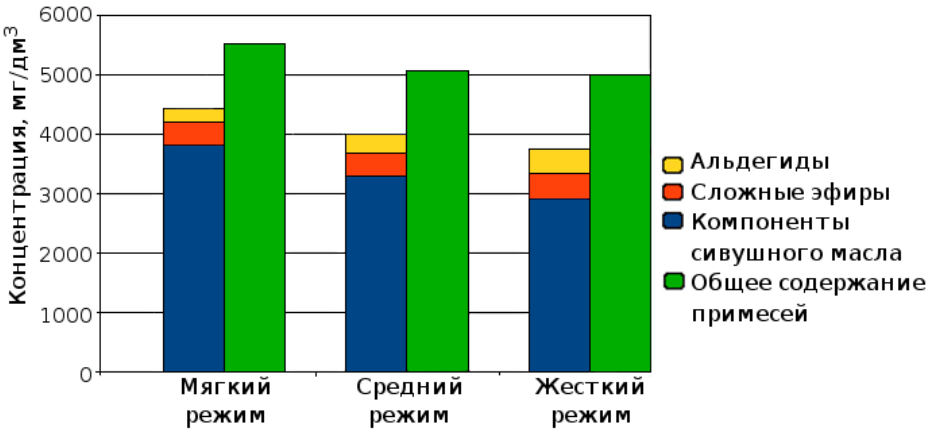


Рисунок 2 – Зависимость содержания основных групп примесей в зрелых бражках от режима экструдирования пшеницы

В отделе оборудования ВНИИПБТ разработана технология получения высококонцентрированных гидролизатов экструзионно-гидролитическим способом.

На рисунке 3 показана принципиальная аппаратурно-технологическая схема линии экструзионно-гидролитической переработки зернового сырья в спиртовом производстве. Технологический процесс реализуется следующим образом. Зерно очищенное от зерновых примесей с помощью сепараторов 1 и 2 через контрольные весы 3 поступает в бункер 4.

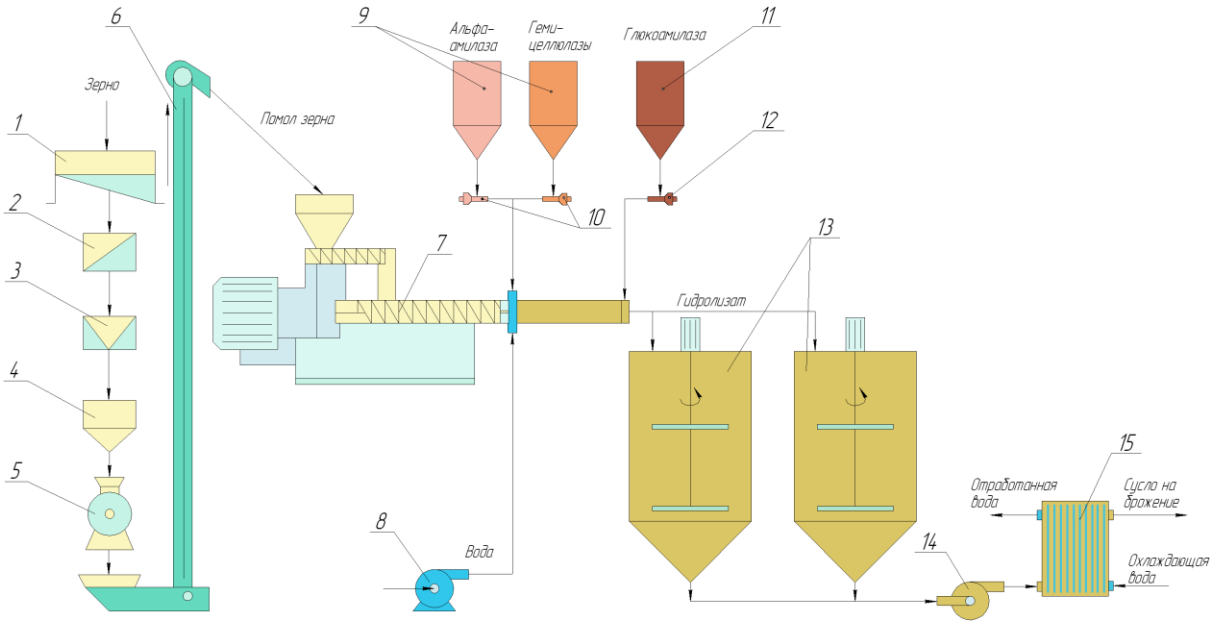


Рисунок 3 – Принципиальная аппаратурно -технологическая схема линии экструзионно-гидролитической переработки зернового сырья в спиртовом производстве

1 – сепаратор зерновой; 2 – сепаратор электромагнитный; 3 – контрольные весы; 4 – бункер; 5 – дробилка; 6 – нория; 7 – экструдер-гидролизер; 8, 14 – насос центробежный; 9, 11 – сборник ферментных препаратов; 10, 12 – насос-дозатор; 13 – ферментер-осахариватель; 15 – теплообменник пластинчатый

Далее очищенное зерно грубо измельчается в молотковой дробилке 5 и с помощью нории 6 подается в расходный бункер экструдера-гидролизера 7. Измельченное зерно и вода поступают в экструзионную камеру экструдера, где происходит доувлажнение, доизмельчение, клейстеризация, разваривание и деструкция сырья. Далее разваренная масса под высоким давление продавливается через отверстия фильеры матрицы и поступает гидролитическую камеру экструдера, где происходит формирование гидромодуля гидролизата с помощью подаваемой в камеру насосом 8 воды и ферментных препаратов из емкостей 9 и 11 с насос-дозаторами 10 и 12. Полученный высококонцентрированный гидролизат поступает в осахариватель 13 и далее через теплообменник 15 в бродильное отделение.

Таким образом экструзионно-гидролитический способ обработки зернового сырья при получении сусла высокой концентрации обеспечивает получение стерильного зернового сусла различной концентрации, в том числе высококонцентрированного - 30% и более, создает реологическую безопасность и получение гомогенной консистенции гидролизата. Исключение многооперационной технологии водно-тепловой обработки и межстадийной транспортировки полупродукта с заменой на одностадийный процесс переработки сырья в одной установке позволяет повысить производительность технологического оборудования, снизить энерго – водопотребление, упростить аппаратурное оформление технологической линии.

Список литературы:

1. Baks T., Kappen F.H.J., Janssen A.E.M., Boom R.M. Towards an optimal process for gelatinisation and hydrolysis of highly concentrated starch–water mixtures with alpha-amylase from Licheniformis B. // Journal of Cereal Science. 2008. vol. 47. no. 2. pp. 214-225.

2. Kristensen J.B., Felby C., Jørgensen H. Yield-determining factors in high-solids enzymatic hydrolysis of lignocelluloses// Biotechnology for biofuels. 2009. 2(1), 11 с.

3. Шариков А.Ю., Степанов В.И., Иванов В.В. Термопластическая экструзия в процессах пищевой биотехнологии // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2019;9(3). С.447-460. https://doi.org/10.21285/2227-2925-2019-9-3-447-460

УДК 678.048:664.91

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТРОНА В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Азоян Д.Т., студент кафедры технологии и биотехнологии мяса и мясных продуктов
Смирнова Д.М., студент кафедры технологии молока, пробиотических молочных продуктов и сыроделия
Научный руководитель: Басов В.О., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и биотехнологии мяса и мясных продуктов ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет»

Аннотация. В работе просмотрены основные аспекты эффективности применения цитрона в мясной отрасли. Цитрон является многолетним травянистым растением из семейства Яснотковых, который имеет перспективы в качестве натуральной добавки для мяса. В нашем исследовании были рассмотрены 4 вида обработки зелени: сублимированный, сушенный (конвективная сушка), свежий и экстракт, отражающие на органолептику и срок хранения не только цитрона, но и в добавлении в полуфабрикаты.
Ключевые слова: цитрон, мясо, полуфабрикат, сублимированный, органолептика.

В данной статье рассматривается применение цитрона в мясной индустрии. Многие растительные добавки служат в качестве красителей, антиоксидантов, консервантов и т.д. Рассматривая различные виды зелени, цитрон обладает многими полезными физико-химическими свойствами. В роли антиоксидантов выступают аскорбиновая кислота и витамин С. Антиоксиданты нам необходимы для того, чтобы мясное сырье меньше подвергалось окислительной порче. Причина окислительной порчи – наличие двойных связей в ненасыщенных жирных кислотах. В ходе реакции прогоркания атомы углерода присоединяют кислород, образуя пероксиды, гидропероксиды и другие органические вещества (рис. 1).

Рисунок 1 – Схема реакции прогоркания [5]

В самих антиоксидантах содержат фенольные радикалы, которые присоединяют липиды и ингибируют прогоркание. На рис. 2 представлен механизма данного взаимодействия.

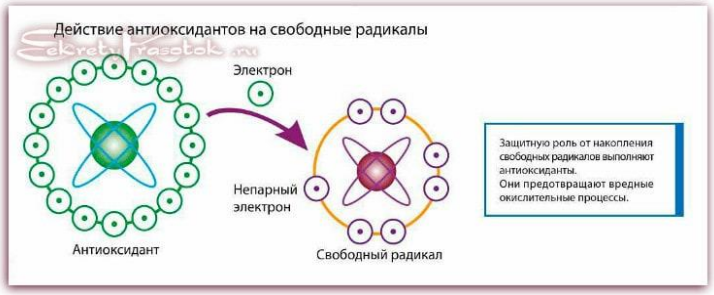


Рисунок 2 – Схема механизма взаимодействия антиоксидантов с липидами [6]

В нашем исследовании были рассмотрены 4 вида обработки цитрона, а именно свежий, сублимированный, экстракт цитрона и сушеный (конвективная сушка). Так как в ГОСТах нет нормирования доз для зелени, принято решение применить дозировку в количестве 0,5%, 1%, 1,5% и 2% от массы основного сырья на 100 кг, составив рецептуру нового фаршированного полуфабриката, котлет «Цитрон» (табл. 1) [1].

Таблица 1 – Рецептура котлет «Цитрон» [2].

Сырье	Масса кг на 100 кг сырья
Говядина котлетная	30
Свинина котлетная	60
Шпик боковой	10
НИСО-2	2
Черный перец молотый	0,1
Нитритная соль	0,07
Цитрон	0,05-0,2

Первый этап исследования состоял из органолептики, где выявляли вкус, цвет и запах нашего продукта. Оценка происходила по пятибалльной шкале. Также стоит отметить, что сушеный цитрон окрашивал полуфабрикат в зеленоватый оттенок при 1%-й дозировке, а сублимированный и свежий оставляют вкрапления в мясном продукте (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептическая оценка полуфабриката.

Вид/Доза	0,5%	1%	1,5%	2%
Сублимированный	3	5	4	3
Сушеный	5	3	2	1
Свежий	2	2	4	4
Экстракт	4	5	3	2

На втором этапе исследования взяли образцы пятибалльной оценки на перекисное число, чтобы определить, насколько сильно окисляются наши образцы. Для определения перекисного числа берется 1 г растопленного жира, 1 мл 1%-ного раствора свежеприготовленного крахмала, 10 мл хлороформа и ледяной уксусной кислоты, 1 мл йодида калия, 50 мл дистиллированной воды, и этот раствор титруют тиосульфатом натрия до появления синей окраски. Результаты исследования в течение 10 дней приведены в табл. 3 и рис. 3.

Таблица 3 – Перекисное число образцов.

Добавка/Дни	0	5	7	10
Контроль	0,006	0,0171	0,042	0,056
Цитрон свежий	0,006	0,01	0,018	0,037
Цитрон сушеный	0,006	0,008	0,015	0,028
Цитрон сублимированный	0,006	0,008	0,013	0,022
Экстракт цитрона	0,006	0,01	0,024	0,04

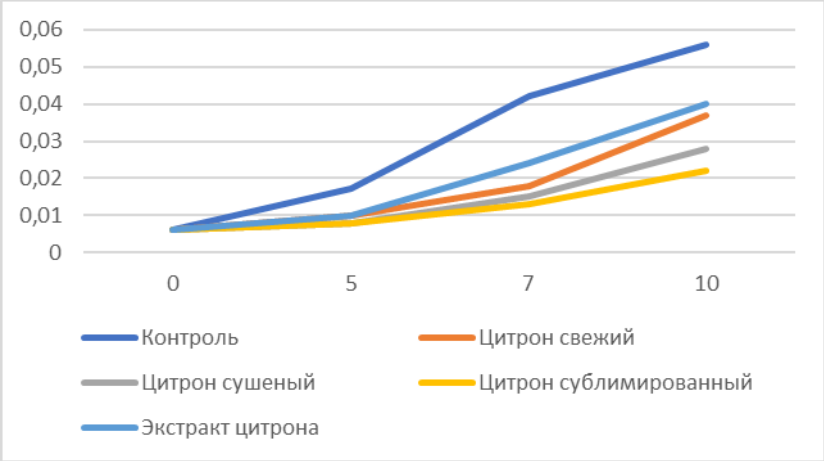


Рисунок 3 – График изменения перекисного числа [4]

Результаты исследования показали, что целесообразно применить сублимированный цитрон с дозировкой 1% от мясного сырья для полуфабрикатов, и такая зелень хранится от 2 до 5 лет в отличие от других видов обработки из-за особенностей процесса сублимации. Также сублимированный цитрон сохраняет свою первоначальную текстуру после обработки [3].

Список литературы:

1. ГОСТ 23670-2019. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия : настоящий стандарт распространяется на мясные вареные колбасные изделия - вареные колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, олбасные хлебы, выпускаемые в охлажденном виде, предназначенные для непосредственного употребления в пищу и приготовления различных блюд и закусок : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 115-П : введен впервые :

дата введения 2019-01-30 / разработан «Федеральный научный центр пищевых систем имени В.М.Горбатова» РАН. - Москва : Стандартинформ, 2019. - 7 с. - Текст : непосредственный.

2. Забашта, А.Г. Технология мясных и мясосодержащих консервов / -М.: КолосС, 2012. – 439 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3. Как работает сублимация и полезны ли сублимированные продукты? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://foodandscience.org /sublimatsionnaya-sushka/ (Дата обращения: 20.04.2023).

4. Методы определения перекисного числа [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://bookonlime.ru/lecture/laboratornaya-rabota-21-metody-opredeleniya-perekisnogo-chisla#:~:text=Перекисное%20число%20служит%20количественным%20показателем,влияющие%20на%20органолептические%20свойства%20жира (Дата обращения: 20.04.2023).

5. Прогоркание жиров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studref.com/595205/ekologiya/progorkanie_zhirov (Дата обращения: 20.04.2023).

6. Что такое антиоксиданты и зачем они нужны? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.sechenov.ru/pressroom/news/chto-takoe-antioksidanty-i-zachem-oni-nuzhny/ (Дата обращения: 20.04.2023).

УДК 664.682:664.41

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В ПЕЧЕНЬЕ ТИПА КРЕКЕР

Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Чрезмерное потребление натрия является проблемой во всем мире. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) проводит ряд мероприятий по снижению количества натрия в рационе человека. Одним из возможных направлений решения данной проблемы является замена хлорида натрия (NaCl) на хлорид калия (KCl). Однако такую замену сложно провести без ущерба для вкусовых качеств продуктов. В этом контексте в рамках исследований было определено, с каких концентраций замена NaCl на KCl приводит к снижению вкусовых характеристик готового продукта на примере производства печенья типа крекера.
Ключевые слова: крекер, поваренная соль, органолептический анализ.

Введение. Излишнее потребление поваренной соли (NaCl, хлорид натрия) приводит к целому ряду заболеваний человека, в том числе повышению артериального давления, инфарктам, гипертонии, инсультам и т.п. Снижение потребления натриевой соли населением является одной из стратегий ВОЗ и министерств здравоохранения ведущих государств [1]. Общей рекомендаций ВОЗ является потребление хлорида натрия не более 5 г в день для взрослого человека, что эквивалентно 2 г чистого натрия [1]. Статистические исследования показывают, что человек в среднем употребляет в пищу от 9 до 12 г поваренной соли. В связи с этим страны, входящие в ВОЗ приняли международную стратегию по снижению потребления соли населением на 30% к 2025 году [1]. Однако, ряд продуктов питания просто невозможно представить без соли, например, рыбные продукты [2, 3], хлебобулочные изделия [4] и др. В рамках предварительного исследования был проведен обзор современных направлений по замене хлорида натрия другими солями и специями, что позволяло сохранить интенсивность соленого вкуса продуктов. Замена хлорида натрия специями и другими солями, такими как хлорид калия, хлорид кальция, хлорид магния, лактат калия и фосфат калия, получила широкое распространение в пищевой промышленности. Было изучено несколько направлений снижения содержания натрия в продуктах питания [5-10], таких как постепенное снижение и использование различных моделей замены поваренной соли на другие виды солей и специй для обеспечения более здорового питания. Тем не менее, внедрение результатов этих исследований требуют длительного времени на реализацию. Кроме того, потребители могут

выбирать альтернативные продукты без снижения содержания натрия или добавлять соль во время еды. Замена хлорида натрия другими солями позволяет сохранить интенсивность соленого вкуса продуктов, является стратегией, которая позволяет избежать этих проблем [5-10]. Однако некоторые продукты приправляются только солью. Потребители ожидают соленого вкуса в таких продуктах, как соленое печенье, попкорн и хлеб. Для этих продуктов замена хлорида натрия специями не допустима, поскольку это может ухудшить характеристики продукта. Для таких продуктов альтернативой является только замена хлорида натрия другими неорганическими солями. Среди неорганических солей, которыми можно заменить NaCl, наиболее часто используется хлорид калия (KCl), поскольку он обладает сходными с NaCl органолептическими характеристиками. Кроме того, замена NaCl на KCl сохраняет часть физико-химических и реологических свойств в хлебобулочных изделиях [7]; калий является необходимым питательным веществом для поддержания общего объема жидкости в организме, баланса кислот и электролитов, а также нормального функционирования клеток; повышенное потребление калия также может снизить артериальное давление у взрослых. С другой стороны, чрезмерное потребление калия может стать проблемой для людей с ограниченной экскрецией калия, например, для пациентов с проблемами почек, что может вызвать гиперкалиемию и другие осложнения, такие как фибрилляция желудочков. В целом, потребление калия здоровым взрослым населением ниже рекомендаций ВОЗ (не менее 3,5 мг в день) [1].

Таким образом, актуальной стала задача определения, в какой степени заменить хлорид натрия на хлорид калия без снижения восприимчивости, что приведет к органолептическому отторжению продукта. Исследования проводили на примере производства соленого печенья типа крекер. Такой вид печения пользуется значительным спросом у потребителей [4].

Целью исследований было экспериментальное определение на основе органолептического анализа количественных показателей замены хлорида натрия на хлорид калия при производстве печенья типа крекер.

Материалы и методы. Разработка рецептуры и приготовление печенья проводились согласно стандартной технологической инструкции для печенья крекер «Столовый». Сначала в течение двух минут перемешивались сухие ингредиенты, за исключением химических дрожжей и солей (NaCl, KCl); затем добавлялись жидкие ингредиенты и перемешивались в течение пяти минут. Тесто замешивалось в миксере. При производстве крекеров хлорид натрия как правило добавляется в последнюю очередь. В нашем исследовании готовилось одно тесто со всеми ингредиентами (кроме соли), затем порционировалось пресное тесто и добавлялась соль. Таким образом, мы обеспечили стандартизацию продукта. После добавления соли тесто вымешивалось еще три минуты и затем его помещали в печь при температуре 35ºС на 2,5 часа для химического брожения. После ферментации тесто раскатывали толщиной 3 мм в тестораскаточной машине. Крекеры лепили вручную с помощью квадратной формы со стороной 5 см и выпекали в духовом шкафу при температуре 180˚ С в

течение 5-7 минут. Затем крекеры были охлаждены до комнатной температуры (25° С) и хранились в герметичных полиэтиленовых упаковках до проведения анализа. Готовые печенья были переданы на дегустацию, в качестве экспертов выступали 100 человек, которые изначально указали, что употребляют крекеры не реже одного-двух раз в неделю. Концентрация NaCl в контрольном образце составляла 1,8%. Также были подготовлены 13 групп образцов с частичной заменой NaCl на KCl, а также с уменьшенным и увеличенным содержанием соли. В первой серии исследований дегустаторы пробовали предложенные образцы печенья и оценивали их по десятибалльной шкале (где 1 – совсем не понравилось, 10 – очень понравилось). Экспертная дегустационная группа получала образцы печенья только с указанием номера образца и без указания содержания соли. В ходе оценки дегустаторов проинструктировали, что после каждого образца необходимо прополоскать рот водой и подождать три минуты. Во второй серии были исследованы маркетинговые свойства продукта, необходимо было предположить свою оценку каждому образцу, зная качественного и количественное содержание соли в продукте.

Результаты исследований. По результатам органолептической оценки контрольной группой экспертов было выведено среднее значение обобщенной оценки вкусовых свойство готового продукта (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1 – Среднее значений экспертной оценки образцов по результатам органолептических исследований

Образцы	NaCl	KCl	Экспертная оценка (средняя)	Прогнозная оценка образца (средняя)
	(% масс./ масс.)			
Контроль	1,80	0,00	9,0	9,8
Образец 1	1,55	0,25	8,5	8,1
Образец 2	1,80	0,90	8,4	7,2
Образец 3	0,90	0,00	7,8	8,5
Образец 4	0,90	0,90	7,3	6,5
Образец 5	0,25	0,25	6,4	5,0
Образец 6	0,00	0,90	6,0	2,8
Образец 7	0,00	1,80	4,8	1,9
Образец 8	1,55	1,55	7,6	4,6
Образец 9	0,90	0,45	8,5	7,4
Образец 10	0,45	0,90	8,2	6,2
Образец 11	0,70	0,65	8,4	5,1
Образец 12	0,25	1,55	7,3	4,2
Образец 13	0,90	1,80	7,5	5,8

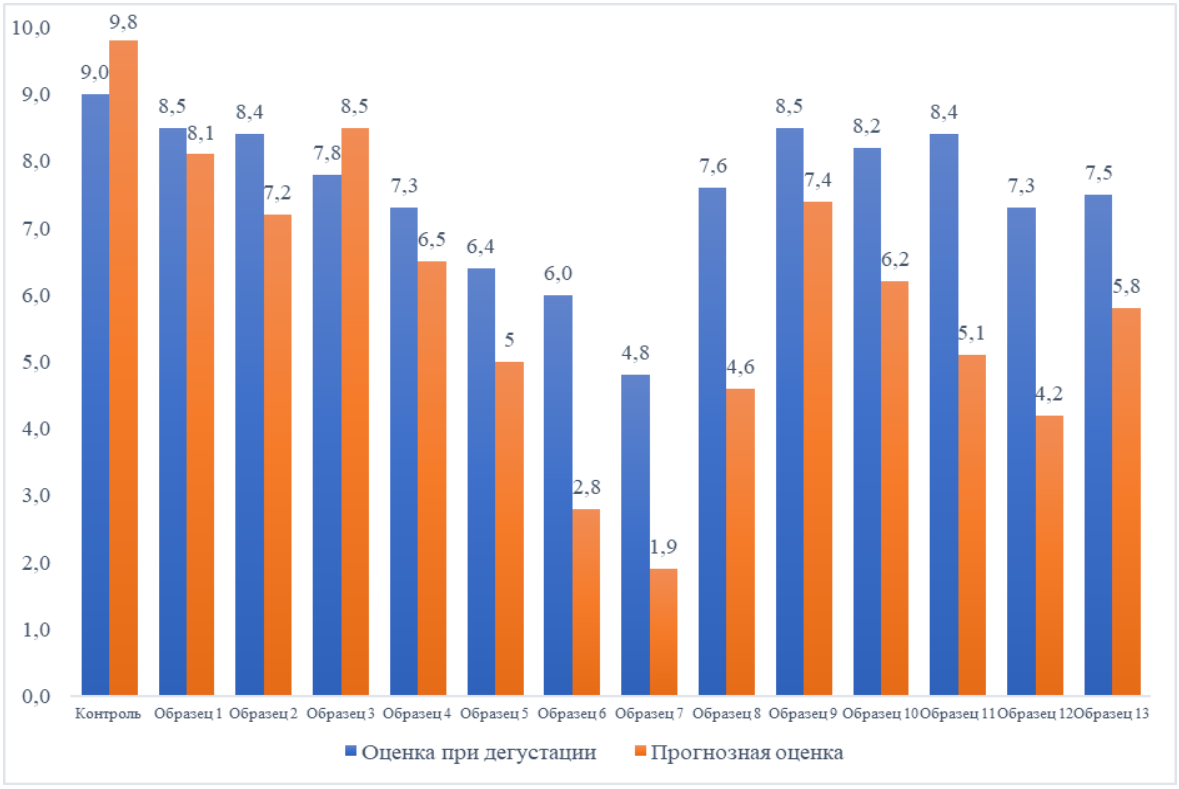


Рисунок 1 – Среднее значений экспертной оценки образцов по результатам органолептических исследований

Выводы. Анализ полученных результатов показал наиболее близкие к контрольному образцу показатели по органолептической оценке были у образцов 1, 2, 9, 10, 11. Однако в образец 1 содержит такое же суммарное количество соли, как и контрольный образец, а образец 2 содержит на 50% соли больше. Такие результаты не обеспечивали возможность снижение количества потребления соли. В тоже время образцы 9, 10 и 11 содержали на 25% меньше соли по сравнению с контрольным образцом, что является более приоритетным в рамках положений ВОЗ.

Анализ сравнения прогнозной оценки с оценками по результатам дегустации показывает, что практически по всем образцам ожидаемые результаты оказались ниже фактических. Превышение отмечается только в образцах без хлорида натрия. Это фактически показывает возможное предвзятое отношение к любым заменам ингредиентов в пищевых продуктах, даже с учетом возможного положительного влияния.

Таким образом, считаем, что вариант уменьшения количества соли в печенье типа крекер с 1,8% до 1,35% от общей массы исходного сырья с заменой части NaCl на KCl в соотношении 0,70% к 0,65% соответственно позволить производить более полезный продукт без существенного воздействия на вкусовые качества.

Результаты наших исследований в целом подтверждают результаты других ученых, согласно которым допускается и рекомендуется замена поваренной соли NaCl при приготовлении полуфабрикатов и готовых пищевых на хлорид калия KCl в объеме до 50%.

Список литературы:

1. Salt reduction // World Health Organization – WHO. – URL: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction

2. Яковлев, О.В. Применение ультразвука для интенсификации процесса посола рыбы / О.В. Яковлев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2018. – № 1. – С. 89-95. – EDN YKWYJN.

3. Сымулова, О.И. Разработка ресурсосберегающей технологии соленого полуфабриката с пониженным влагосодержанием / О.И. Сымулова, Е.В. Сухаренко // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2019. – № 2. – С. 102-109. – EDN QZKUIU.

4. Кураш, М.А. Качественная оценка применения добавок из черствых хлебобулочных изделий при производстве сахарного печенья / М.А. Кураш, С.А. Соколов, А.А. Яшонков // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2022. – № 2. – С. 95-101. – DOI 10.24412/2311-6447-2022-2-95-101. – EDN MTVJEQ.

5. Jayedi, A. Fish consumption and the risk of chronic disease: An umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies / A. Jayedi, S. Shab-Bidar // Advances in Nutrition. – 2020. – Vol. 11(5). – pp. 1123–1133. – https://doi.org/10.1093/advances/nmaa029.

6. Herforth, A. Global Review of Food-Based Dietary Guidelines / A. Herforth, M. Arimond, C.´Alvarez-S´anchez, J. Coates, K. Christianson, E. A. Muehlhoff // Advances in Nutrition. – 2019. – Vol. 10 (4). – pp. 590–605. – https://doi.org/10.1093/advances/nmy130.

7. Pedro, S. Reducing salt levels in seafood / S. Pedro, M. L. Nunes // Reducing salt in foods, woodhead publishing series in food science, technology and nutrition. – 2019. – pp. 185–212.

8. Larsen, R. Water uptake, drip losses and retention of free amino acids and minerals in cod (Gadus morhua) fillet immersed in NaCl or KCl / R. Larsen, E.O. Elvevoll // Food Chemistry. – 2008. – Vol. 107(1). – pp. 369–376. – https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.031.

9. Park, J. N. Partial replacement of NaCl by KCl in salted mackerel (Scomber japonicus) fillet products: Effect on sensory acceptance and lipid oxidation / J.N. Park, K. T. Hwang, S. B. Kim, S. Z. Kim // International Journal of Food Science and Technology. – 2009. – Vol. 44(8). – pp. 1572–1578. – https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2008.01841.x.

10. Chen, G. (2018). Potassium chloride affects gluten microstructures and dough characteristics similarly as sodium chloride / G. Chen, R. Hu, Y. Li // Journal of Cereal Science. – 2018. – Vol. 82. – pp. 155–163. – https://doi.org/10.1016/j.jcs.2018.06.008.

УДК 66.047.3.085.1:665.34

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ЯДЕР КОСТОЧЕК АБРИКОСА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧАЕМОГО МАСЛА

Миронова Н.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе приведены результаты исследований влияния температуры нагрева ядер косточек абрикоса, в процессе инфракрасной сушки, на физико-химические показатели получаемого масла. Для оценки химических преобразований в ядрах косточек в процессе сушки определен один из основных показателей качества растительного масла – кислотное число. Определены физико-химические параметры полученного масла ядер косточек абрикоса. Полученные результаты могут быть использованы при выборе рационального режима сушки плодовых косточек и в качестве исходных данных для проектирования специализированного сушильного оборудования.
Ключевые слова: температура, плодовые косточки, инфракрасное излучение, сушка.

В процессе обработки плодов, как вторичного сырья плодоовощного производства, производится и накапливается большое количество косточек, которые могут быть использованы в качестве источника питательных веществ в фармацевтике, парфюмерии и пищевой промышленности [1,2]. Ядра косточек абрикоса содержат 10,8-57% сырого масла, 23-30% сырого белка, 15-19% углеводов и 2,5-3% золы. В маслах содержится высокое количество ненасыщенных жирных кислот олеиновая (31-80 %) и линолевая (6,3-51 %).

Основным определяющим параметром при сушке плодовых косточек является температура их нагрева, которая позволяет сохранить ценность содержащегося в ядрах косточек масла.

Исследования по влиянию температуры нагрева косточек абрикоса на качество масла их ядер были проведены на экспериментальной установке [3]. Для проведения экспериментальных исследований отбирали хорошо протертые, с низким содержанием примесей (7- 10%) косточки, выделенные на протирочных машинах Исходное влагосодержание косточек изменялось в пределах от 49,2 до 54,8%, ядер - от 75 до 87%.

Методикой исследования предусматривается сушка плодовых косточек абрикоса при различных температурах до конечного влагосодержания 13% с последующим определением качества масла ядер высушенных косточек [4,5]. Сушку производили инфракрасным излучением при плотности теплового потока в диапазоне 400…1400 Вт/м^2.

В процессе проведения экспериментальных исследований каждые 2 минуты определяли температуру нагрева ядер косточек и убыль массы влаги в материале. Общее количество влаги, которое необходимо выпарить из массы косточек, рассчитывали по формуле 1.

$$\Delta m = G_u(U_u - U_k)/(100+U_u);, \quad (1)$$

где Δm- общее количество влаги, которое необходимо выпарить из массы косточек, %; G_u – исходная масса косточек, кг; U_u – исходное влагосодержание косточек, %; U_k – конечное влагосодержание косточек, %.

Для измерения температуры в различных частях плодовой косточки использовались хромель-копелевые термопары (диаметр шарика спая 0,6 мм), помещенные во фторопластовые трубочки и соединенные с регистрирующим прибором. Термопары градуировки ХА94 с диаметром проволоки $110 \cdot 10^{-4}$м. Перед каждой серией опытов термопары градуируются путем термостатирования в диапазоне температур 0-200°С. Погрешность измерения температуры не превышает ±1,5°С в диапазоне измерения 0-200°С, ГОСТ Р 8.585-2001. Толщина засыпки плодовых косточек на рабочую поверхность составляла один слой продукта. При этом измеряли изменение температуры нескольких косточек-образцов. Для закрепления термопары в косточке-образце просверливали отверстия сверлом диаметром 0,9 мм в двух местах в передней части (оболочке) и в середине (ядре) косточки. Для изоляции термопары (кроме спая) и плотности ее вхождения в косточку использовали термоизоляционный лак. За основу взята методика, изложенная в работе [3].

Для оценки химических преобразований в ядрах косточек в процессе сушки нами определен в соответствии с [6] один из основных показателей качества растительного масла - кислотное число. Высушенные до влагосодержания 13% плодовые косточки помещали в специальную теплоизолированную кассету для «отлежки» на 60 минут. По истечении времени «отлежки» отбирали по 2 пробы для определения кислотного числа масла ядер косточек. Для получения надежных экспериментальных данных все опыты повторялись 4 раза, после чего данные усреднялись.

В таблице 1 приведены значения кислотного числа масла ядер плодовых косточек абрикоса, в зависимости от температуры их нагрева по результатам 4-х повторяющихся экспериментов.

Таблица 1 – Кислотное число масла ядер, мг КОН

№	Перед сушкой	Температура нагрева ядер косточек абрикоса, °С								
		40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	1,20	3,61	4,5	2,34	1,17	1,43	2,81	2,94	3,15	3,22
2	1,73	3,80	5,09	2,93	1,61	2,14	2,78	2,98	3,05	3,43
3	0,95	3,75	4,25	1,96	1,02	1,67	2,75	2,92	2,75	2,98
4	1,45	3,25	4,82	2,05	1,15	1,64	2,65	2,91	2,58	3,05

Анализ полученных данных таблицы 1 показал, что при температуре 40...50ºС происходит рост кислотного числа ядер, что обусловлено повышением активности ферментных систем, в частности, липазы, которая способствует гидролизу жиров.

При температуре нагрева 60…80ºС происходит снижение кислотного числа, что обусловлено связыванием свободных жирных кислот с образованием белково-липидных комплексов. Рост кислотного числа наблюдается по мере повышения температуры свыше 90ºС, что обусловлено термическим распадом триглицеридов с образованием низкомолекулярных кислот.

Нагрев ядер свыше 120ºС приводит к их потемнению - результат карамелизация сахаров и растрескивание оболочки. Таким образом, анализируя полученные показатели кислотного числа, согласно техническим условиям ГОСТ 30306-95 «Масло из плодовых косточек и орехов миндаля», при сушке плодовых косточек абрикоса инфракрасным излучением можно сделать вывод, что сушку косточек целесообразно проводить при плотностях теплового потока в диапазоне 400…900 Вт/м^2 при температуре нагрева ядра не более 70ºС. Это позволяет достичь высокой интенсивности протекания процесса с сохранением качества масла, содержащегося в ядрах косточек.

Физико-химические параметры полученного масла ядер косточек абрикоса методом прессования, были определены в лабораторных условиях. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические свойства масла из ядер косточек абрикоса

№	Показатели	Температура нагрева ядер плодовых косточек абрикоса, ºС	
		70	80
1	Показатель преломления, nD = 20 °C	1,4720	1,4670
2	Плотность, g/cm^3, 25 °C	0,902	0,913
3	Число омыление, mg KOH/g	190	191
4	Йодное число, g J_2 /100 g	101	100
5	Перекисное число, моль активного кислорода/kg	2,82	3,0
6	Общее масличность, %	38,83	39,6

Анализ данных в таблице 2 показывает, что абрикосовое масло содержит до 90 % физиологически ценных ненасыщенных жирных кислот. Около 60 % из них – с высоким содержанием моно-ненасыщенных жирных кислот (олеиновая). Известно, что масла, которые содержат олеиновую кислоту (например, оливковое масло - до 80 % от общего количества этого масла), менее подвержены к окислению и полимеризации [7].

Список литературы:

1. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК и охрана окружающей среды: справочник. – М.: Пищепромиздат, 1999. – 465 с.

2. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов в народном хозяйстве // Экономические и социально-правовые принципы безотходности. – М.: Колос, 1991. – С. 27-32.

3. Сушка нетрадиционного пищевого и лекарственного сырья: монография / А.Н. Поперечный [и др.]. – Краматорск: Каштан, 2016. – 250 с.

4. Гафуров К.Х. Изменение биохимических свойств ядер плодовых косточек и качества масла при тепловой обработке / К.Х. Гафуров // Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов IX Международной научно технической конференции, Могилев, 25–26 апреля 2013 г. / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия». – Могилев, 2013. – С. 84.

5. Рузибаев А.Т. Исследование физико-химических показателей бахчевых культур, выращенные в Узбекистане, и их масел / А.Т. Рузибаев, С.Ф. Ходжаев, М.М. Арипов // Universum: Технические науки. – 2017. – № 7 (40). – С. 38-41.

6. ГОСТ 10858-77. Семена масличных культур. Промышленное сырье. Методы определения кислотного числа. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.

7. Chanchal D., Swarnlata S. Novel approaches in herbal cosmetics. // Journal of Cosmetic Dermatology. – 2008. – № 7 (2). – P. 89–95.

УДК 665.117:664.66.022.39

АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Лёвкина В.Е., старший преподаватель кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса
Брюшков Р.В., кандидат технических наук, доцент кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса
Краснодарский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Аннотация. в данной статье проведен анализ пищевой и биологической ценности продуктов переработки семян масличных культур. Так же проанализировали использование вторичного сырья масличных культур в полуфабрикатах функционального назначения, мучных изделиях и сырье.
Ключевые слова: растительный жмых, подсолнечник, соя, растительный белок, вторичный продукт, многофункциональный полуфабрикат

Уже довольно продолжительное время наблюдается у населения дефицит многих пищевых веществ. Одним из путей решения этой проблемы является введение в рацион питания человека нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих в своем составе сбалансированный комплекс пищевых веществ.

Особенно ощущается дефицит пищевого белка. Восполнить организм человека белком можно с помощью растительных и животных белков, однако, общим для них является недостаток отдельных аминокислот, таких как лизин, триптофан, метионин, изолейцин, тирозин. Но также в рационе человека наблюдается отсутствие необходимого баланс белков и углеводов, низкое содержание витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон. Поэтому существует необходимость создания комплексных обогатителей пищи, обладающих высокой пищевой ценностью, функциональными и лечебно-профилактическими свойствами. Одним из путей реализации этой цели является использование вторичных ресурсов переработки растительного сырья.

Вторичными продуктами переработки растительного сырья являются жмыхи и шроты. Жмых получается при выработке масла с помощью отжима семян под прессом, а шрот – при извлечении масла экстрагированием.

Популярными растениями масличных культур, жмыхи и шроты которых используют в питании и пищевой промышленности являются подсолнечник, лен, хлопок, соя, рапс.

Это побочная продукция переработки семян, но она является полноценной по содержанию, в первую очередь, белков, а также минеральных веществ. В основном данное сырье используют в питании животных для

обогащения их рациона белками. В дальнейшем, изучив их содержание пищевых веществ, ученые начали исследования об использовании их в питании человека.

Жмыхи и шроты популярных масличных культур содержат большое количество полноценного белка с высоким содержанием линоленовой и линолевой кислот. Также в составе данного сырья содержатся витамин Е, витамины группы В и минеральные вещества (таблица 1).

Энергетическая ценность жмыхов и шротов зависит от клетчатки, которая входит в состав оболочки семян масличных культур, и которая плохо переваривается.

Таблица 1 – Химический состав жмыхов масличных культур

Показатель	Наименование жмыха				
	Подсолнечный	Рапсовый	Хлопковый	Льняной	Соевый
Сырой протеин, мг/кг	343,8	351,6	345,8	371,4	372,1
Перевариваемый протеин, мг/кг	316	295	287	319	309
Сырой жир, мг/кг	185,7	148,8	196,8	156,4	142,7
Сырая клетчатка, мг/кг	149,4	85,1	63,3	56,9	92,4
Сырая зола, мг/кг	45,9	58,4	58,9	54,3	61,5
Макроэлементы, мг/кг:					
Кальций	3,4	6,5	6	3,3	3,5
Фосфор	6,3	8,4	9	8,4	7,7
Калий	9,1	10,9	9,8	13,7	11,4
Натрий	0,2	0,2	0,2	0,7	
Магний	1,3	1,5	1,6	1,6	1,3
Микроэлементы, мг/кг:					
Железо	84,9	132,5	143,5	182,3	329,9
Медь	20,8	5,3	5,3	11,9	8,5
Цинк	56,6	40,3	57,4	65,7	51,2
Марганец	17	34,6	30,6	26,6	22,7

Белки очень важны и необходимы для человека. Они придают организму пластические свойства, которые помогают в построении клеточных структур, регулировать и направлять различные превращения в клетках и обеспечивают обмен с окружающей средой.

Пищевая ценность растительных белков определяется, в основном, усвояемостью белков и составом незаменимых аминокислот. Человек испытывает потребность непросто в белках, а в определенном количестве незаменимых (не синтезируемых в организме) аминокислот. Отсутствие хотя

бы одной из этих аминокислот вызывает серьезные нарушения здоровья. Многочисленные исследования ученых показали, что из всех источников растительных белков аминокислотный состав белков масличных культур является наиболее совершенным.

Белок, который входит в состав продуктов выполняет в них несколько функций. Первая функция – питательная, она характеризует физиологически-функциональные свойства продуктов. А вторая функция – структурная, которая характеризует функционально - технологические свойства продукции, т.е. определяет качество п/ф и готовой продукции.

Дефицит белка отрицательно влияет на организм человека в любом возрасте и не зависимо от пола, массы тела и физиологического состояния. У детей и взрослых этот дефицит выражается по-разному, но для всех это негативно сказывается на здоровье. У детей – это замедление роста и умственного развития, а у взрослых нарушение кроветворения, ухудшение иммунитета в целом.

Биологическая ценность белков вторичного сырья значительно превосходит белки зерен злаковых и даже некоторые из них близки по составу животным белкам. Но белки плохо сбалансированы по аминокислотному составу.

Незаменимые аминокислоты содержатся в основном в продуктах животного происхождения, но исключением является соевый белок, который схож по составу с мясом животных и рыб.

Примерный состав аминокислот представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание аминокислот в жмыхах масличных культур

Показатель	Наименование жмыха				
	Подсолнечный	Рапсовый	Хлопковый	Льняной	Соевый
Незаменимые аминокислоты, мг:					
лизин	0,99	1,46	0,78	1,65	0,7
метионин	0,81	0,37	0,71	0,68	0,38
аргинин	2,26	2,15	2,47	2,09	3,04
валин	1,6	1,88	2,12	2,04	2,09
гистидин	1,81	1,32	0,78	1,41	1,47
треонин	1,25	2,08	2,29	1,17	1,19
Заменимые аминокислоты, мг:					
аланин	1,25	0,52	0,51	0,57	0,58
аспарагиновая кислота	3,01	3,79	4,43	1,08	4,4
глутаминовая кислота	5,62	4,25	4,89	4,9	4,92
глицин	1,58	1,55	3,51	1,72	1,71
пролин	2,2	2,4	2,69	2,66	2,55
серин	1,11	1,06	1,03	1,1	1,15
тирозин	0,98	1,02	0,99	0,92	0,97

Так же жмыхи масличных культур содержат в своем составе немало важные углеводы различной формы (клетчатка, лигнин, гемицеллюлоза, целлюлоза, крахмал, сахар).

Исходя из выше сказанного, жмыхи и шроты масличных культур являются перспективным сырьем для использования его в разработке многофункциональных полуфабрикатах, так как характеризуются высокой пищевой и биологической ценностью. Функциональные полуфабрикаты, в составе которых вторичное сырье растительного происхождения используют для производства кулинарной и хлебобулочной продукции.

Самым популярным и востребованным источником пищевого белка растительного происхождения является подсолнечник, т.е. его жмых, который получается при отжиме масла из семян подсолнечника. Жмых подсолнечника содержит большое количество полноценного белка, отсутствуют токсичные веществ, а также имеет низкую себестоимость сырья.

Подсолнечник – это одно из наиболее ценных сельскохозяйственных культур. Семена подсолнечника находят применение в различных направлениях пищевого производства, а именно, хлебопечении, производстве кулинарных и кондитерских изделий, но наибольшее количество семян используют в производстве масла.

Хлебобулочные и кондитерские изделия являются идеальными продуктами для обогащения их многофункциональными полуфабрикатами, т.е. улучшенными продуктами по пищевой и биологической ценности. Данные изделия полезны для любой категории людей, любого возраста.

Содержащийся белок подсолнечного жмыха содержит лизин, гистидин и аргинин. Эти белки отлично перевариваются желудочно-кишечным трактом человека. И так как белки подсолнечника близки по составу белкам злаковых, то добавление в муку вторичных продуктов переработки подсолнечника в хлеб целесообразно и тем самым увеличит количество пищевого белка и улучшит продукцию по лечебному назначению.

Жмых масличных культур предлагается использовать для приготовления специальной муки или белковых продуктов, в которых содержание белка повышается до 70—90%. Исследование питательной ценности этих белковых продуктов и их влияния при добавлении на питательную ценность пшеничной муки, показало, что они являются весьма ценными белковыми добавками, которые могут частично заменить в зерне высококачественные белки животного происхождения. Биологические исследования показали, что внесение белкового концентрата из подсолнечника в количестве 15% повышает пищевую ценность пшеничного хлеба на 37,5%.

Качество хлеба, приготовленного с небольшими дозировками сырья из жмыха масличных культур (около 5%), не ухудшается, а при больших дозировках мякиш хлеба темнеет. Поэтому предлагается повышенное количество этих обогатителей вносить в хлеб специального назначения для которого цвет мякиша не будет определяющим при оценке его качества.

Чтобы выделить белок из подсолнечного жмыха, его экстрагируют раствором щелочи, соли и кислотой, в последствии белок осаждается. Но в следствии экстрагирования, белок приобретает в своем составе фенольные соединения, которые придают раствору темное окрашивание.

Белковые продукты подсолнечника показали лучшую эмульгирующую, жироудерживающую и пенообразующую способности.

Функционально-технологические свойства белкового изолята подсолнечника отличаются средними показателями жироудерживающей и жироэмульгирующей способностями. Это прогнозирует использование изолята подсолнечника в рецептурах, содержащих жировые продукты, яйца. Однако использование белкового изолята подсолнечника в качестве пенообразователя, как например, соевый изолят, неэффективно, ввиду низких пенообразующих свойств.

Исходя из проведенного анализ вторичных продуктов растительного сырья, можно сделать вывод о том, что полученный белок из жмыха подсолнечного, будет целесообразно введение его в рецептуру хлебобулочных изделий. Это позволит увеличить количество растительного белка в готовых изделиях, увеличить аминокислотный состав, витамины группы В, РР и Е, обогатить дополнительными жирами и, конечно, минеральными веществами, в частности калия и магния.

При переработке сельскохозяйственного сырья в пищевой промышленности, одновременно с производством продуктов питания, ежегодно образуется до 200 тыс.т. вторичных продуктов подсолнечника. Из общих ресурсов лишь 25-30 тыс.т. используется в промышленности, для производства кормовых дрожжей и фурфурола, а оставшееся количество в основном сжигается в качестве технологического топлива, и лишь незначительная часть используется в пищевой промышленности. Всё это свидетельствует о неэффективном использовании отходов вторичных продуктов подсолнечника.

Исходя из вышеизложенного, мы планируем разработать технологию получения функционального полуфабриката из белкового изолята подсолнечного жмыха с добавлением животных белков и дальнейшее его использование для повышения пищевой и биологической ценности мучных кондитерских или хлебобулочных изделий.

Список литературы:

1. Пахомова О.Н. Перспективность использования жмыхов и шротов масличных культур для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания // Научные записки ОрелГИЭТ, 2(4), 2011, С. 377-381.

2. Воронова Н.С., Бердина А.Н., Кудлаева Е.С. Исследование химического состава и функциональных свойств белковых изолятов, полученных из подсолнечных семян и жмыха// Вестник НГИЭИ, 2014. – 12 (43), С. 37-45.

3. Куличенко А.И., Мамченко Т.В., Куличенко С.В. Применение продуктов переработки подсолнечника при производстве кондитерских изделий // Молодой ученый. — 2014. — №3. — С. 245-248.

4. Кудинов П.И. Современное состояние и структура мировых ресурсов растительного белка / П.И. Кудинов, Т.В. Щеколдина, А.С. Слизькая // Известия вузов. Пищевая технология, №4, 2012.

5. Широкорядова О.В. Разработка технологии получения пищевых белковых продуктов из семян подсолнечника / О.В. Широкорядова; — Краснодар, 2009 г.

УДК 664.952/957

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЫБНОЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Кутина О.И., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры менеджмента гостеприимства и технологии продукции общественного питания

ОЧУ ВО «Российская международная академия туризма»

Аннотация. В работе приведен анализ собственных результатов исследований качественных характеристик морских рыб разных периодов и районов лова 4-х бассейнов России за последнее десятилетие.

Ключевые слова: рыбная кулинарная продукция, промысел, технология производства продуктов питания.

Сегодня Россия по добыче рыбы устойчиво занимает 5-6 место в мире. На долю России приходится более 45% мирового улова рыбы. По промысловым богатствам Охотское море первое среди морей России. Свыше 3 тыс. видов морепродуктов, в т.ч. 276 видов рыб (из них более 50 глубоководных) [1]. Очевидно, что добываемое сырье имеет нестабильные качественные характеристики, о чем свидетельствует большой разброс значений всех измеренных показателей. Для оценки характера неопределенности были выделены базовые доминантные показатели химического состава, определяющие технологические свойства (содержание влаги, липидов, белково-водный коэффициент, общетитруемая кислотность, содержание гексозаминов, проанализированы и оценены реперные точки нечетких функций принадлежности значений данных показателей областям, заключенным между минимальными и максимальными значениями. Совокупность данных реперных точек и частоты соответствующих показателей в интервалах между реперными точками составляют нечеткую базу данных сырья. Анализ интегральных показателей пищевой ценности показывает, что все рассматриваемые виды рыб имеют высокую пищевую ценность, обусловленную содержанием основных и незаменимых факторов питания, которые в большой степени удовлетворяют дневную потребность в полноценных белках (15-23%), незаменимых аминокислотах (14-40%), заменимых аминокислотах (10-46%), минеральных веществах и витаминах РР. [2]. Преобладающими аминокислотами являются эссенциальные – лизин и лейцин, из заменимых – глютаминовая и аспарагиновая кислоты, что характерно для всех рыбных белков. Качественный состав тканевых липидов рыб различной жирности практически идентичен и не отличается от липидов других видов морских рыб. Наблюдается большая вариабельность жирнокислотного состава липидов. Важной особенностью

технологий рассматриваемого сырья является наличие характерных неопределенностей его качественных характеристик в зависимости от внешних и внутренних факторов. Это вызывает необходимость разработки новых методологических подходов к созданию рецептур и технологий продукции из морских рыб с заданными потребительскими свойствами.

Нами разработана модель составления рецептур рыбной кулинарной продукции, учитывающая взаимодействие компонентов, что дает более точный результат. Отсутствие поправок в линейной модели, которая не учитывает взаимодействие компонентов, приводит к ошибке модели, составляющей 10%. Любая рецептурная смесь содержит доминирующий компонент, обуславливающий ее функционально-технологические свойства (ФТС), содержание которых в рецептуре составляет боле 50%, Остальные ингредиенты, входящие в рецептуру, можно рассматривать как дополнительные. Нами разработана модель смеси с доминирующим компонентом ФТС для фаршевых систем.

Для оптимизации многокомпонентных рецептур на основе прогностико-опережающих представлений нами разработана интегральная методика численной оценки биологической ценности многокомпонентной продукции.

Обоснован новый подход к обработке результатов органолептической оценки продукции. Все это позволяет производить продукцию заведомо высокого качества с требуемым комплексом показателей.

Список литературы:

1.Доступно по ссылке: http//www.ices.dk/sites/Publication%20 Reports/Advice/2015/Special-Reguests/EUdeep-woters-stock.pdf

2.Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов. Справочник. – М.: Пищевая промышленность, 1976.

УДК 615.324:664.959.5

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЧЕШУИ СЕЛЬДЕВЫХ РЫБ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Харченко Н.Н., руководитель группы стандартизации и нормирования
Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («КаспНИРХ»)

Аннотация. Развитие промысла сельдевых видов рыб Каспийского моря способствует производству значительного объёма сырьевых ресурсов, которые традиционно направляются на изготовление пищевой рыбной продукции. Особенностью данных видов рыб является наличие блестящей чешуи, которая в процессе переработки легко отделяется от тела рыб. Анализ литературных источников по рациональным способам переработки данных видов рыб показал, что чешуя является источником гуанина, который ранее направлялся на изготовление технической продукции. Вместе с тем, гуанин является производным веществом для получения лекарственных препаратов с противоопухолевой и противовирусной активностями, что крайне важно в современных условиях развития вирусных заболеваний и опасности применения радиоактивного оружия. В статье представлены особенности применения чешуи сельдевых видов рыб как источника гуанина для изготовления лекарственных препаратов.

Ключевые слова: Каспийское море, сельди, килька, чешуя, гуанин, ацикловир, тиогуанин

К сельдевым видам рыб, обитающим в водах Каспийского моря относятся: долгинская сельдь (*Alosa braschnikowii braschnikowii*, Borodin, 1904), каспийский пузанок (*Alosa caspia caspia*, Eichwald, 1838), большеглазый пузанок (*Alosa saposchnikowii*, Grimm, 1887) и проходной вид сельдь черноспинка (*Alosa kessleri kessleri*, Grimm, 1887), килька обыкновенная (*Clupeonella cultriventris caspia* Svetovidov, 1941), килька анчоусовидная (*Clupeonella engrauliformi* Borodin, 1904) и килька большеглазая *Clupeonella grimmi* Kessler, 1877) [1].

Учеными Волжско–Каспийского филиала ФГБНУ ВНИРО («КаспНИРХ») прогнозируется, что в ближайшие несколько лет рекомендованный вылов сельдей будет находится на уровне 15 тыс.т, а каспийских килек на уровне 100 тыс. т, что составляет значительную сырьевую базу.

Традиционно данные виды рыб направляются на изготовление пищевой рыбной продукции, в том числе консервы, пресервы. В настоящее время

активно развивается и направление по применению данных видов рыб в кормовой продукции и технической продукции [1].

Например, на основе гуанина чешуи каспийской кильки в Астрахани было организовано производство двух видов технической продукции – перламутрового препарата и жемчужного пата. Эффект двойного преломления луча света при отражении от микроскопических кристаллов гуанина придает продуктам из него перламутровый блеск, от которого они и получили свое название.

Жемчужный пат представлял из себя суспензию микроскопических кристаллов гуанина в амилацетате и нитролаке. Перламутровый препарат – суспензию микроскопических кристаллов гуанина в этиловом спирте или парфюмерном масле. Использовались они для введения в пластические массы, лаки, в том числе маникюрные. Суспензия гуанина в парфюмерном масле и спирте использовалась в косметической промышленности в средствах декоративной косметики (тени, помады для губ, шампуни с перламутровым эффектом и др.) [2-3].

На АО «Астраханский рыбокомбинат» располагался цех, на котором изготавливали жемчужный пат и перламутровый препарат по технологии, основанной на снятии гуанина с чешуи керосином с последующей очисткой его от белковых (ферментация пепсином) и жировых (двукратная промывка бензином) загрязнений по Технологической инструкции № 117 [4]. Заготовку чешуи вели на РДОС в ходе морского промысла килек судами, собирая чешую из воды от насоса, подающего кильку на палубу. После стекания чешую собирали в полиэтиленовые пакеты, замораживали до температуры минус 18 ^{o}C и хранили в судовом трюме при той же температуре. Заготовка чешуи вышеуказанным способом способствовала экологичности добычи мелких сельдевых рыб, поскольку позволяла одновременно с добычей рыбы вести и сбор чешуи без значительных трудовых и материальных затрат в количествах, достаточных для промышленной переработки.

Появление на рынке искусственных перламутровых пигментов (оксихлорид висмута и др.) резко снизило потребительский спрос на натуральный продукт, в связи с чем патовый цех был остановлен и уникальное единственное в России производство свернуто.

В то же время анализ имеющейся информации свидетельствует о неослабевающем интересе медицины к гуанину и его производным. Натуральный гуанин, химическое название 2-амино-6-оксипурин, является одним из алкалоидов пуринового ряда и может служить основой для синтеза лекарственных препаратов противоопухолевой и противовирусной активностями, из которых наиболее востребованы на фармацевтическом рынке ацикловир и тиогуанин [5-7].

Тиогуанин используется в органическом синтезе, биохимии, а также биологии в качестве антиметаболита оснований нуклеиновых кислот и ингибитора роста микроорганизмов и экспериментальных опухолей. Основное

клиническое применение тиогуанина – это лечение лейкозов[5]. Тиогуанин находит практическое применение в качестве препарата с противовирусной, противоопухолевой, радиопротекторной и иммунорегулирующей активностями. Хорошо зарекомендовал себя в комплексной радиационной терапии опухолей.

Ацикловир – синтетический аналог нуклеозида гуанозина (соединения гуанина с D-рибозой), был запатентован в 1974 году и буквально произвел революцию в противовирусной терапии. В настоящее время является стандартным антигерпесным агентом и эталоном для новых противовирусных препаратов. Синтез ацикловира в промышленном масштабе в России осуществляется различными фармпроизводителями, поскольку данный препарат входит в список жизненно важных. Все виды сырья, используемые в синтезе, выпускаются отечественной промышленностью, за исключением гуанина [7-8].

Вместе с тем, базовая субстанция гуанина, которая является основным исходным полупродуктом для получения ацикловира и тиогуанина, в России не производится ввиду сложности химического синтеза, а приобретается за рубежом.

Источником получения гуанина может быть чешуя сельдевых рыб, которая составляет в среднем от 0,9 до 2 % от массы тела рыбы и отличается значительным блеском за счет содержания микроскопических кристаллов гуанина. Содержание гуанина в чешуе сельдевых видов рыб составляет 0,3 –1,0 % от её массы. Расчетным методом установлено, что при добыче 1000 тонн каспийских килек может быть собрано 12 тонн чешуи, из которых может быть получено 96 кг чистого гуанина.

В то же время гуанин, выделенный из рыбной чешуи, загрязнен белковыми и минеральными веществами, липидами, содержащимися в чешуе, в связи с эти направлялся на изготовление технической продукции.

Как показали результаты исследований химического состава, сырой гуанин, как сложный природный комплекс в зависимости от способа снятия кристаллов содержит: белковые загрязнения – от 10,5 до 20,8 %; липиды от 3,8 до 4,0% и минеральные вещества – от 5,5 до 14,4 %.

Требования к субстанции гуанина, пригодной для синтеза лекарственных препаратов достаточно жесткие: содержание основного вещества должно быть не ниже 98,0%. Однако гуанин, выделенный из рыбной чешуи загрязнен, как уже было указано выше, в связи с этим субстанция сырого гуанина нуждается в отчистке.

Решить проблему производства гуанина в необходимых количествах может организация получения природного гуанина квалификации «чистый» из чешуи сельдевых рыб. При этом, основная задача разработки технологии гуанина квалификации «чистый» – это выбор и обоснование наиболее эффективных способов снятия и очистки гуанина.

Заключение. Гуанин квалификации «чистый», полученный из чешуи сельдевых рыб, может быть использован для дальнейшего применения в

фармацевтической и биохимической промышленности. Предлагаемое нами использование гуанина, выделенного из рыбной чешуи сельдевых рыб, показывает возможность производства лекарственных препаратов, используемых в противовирусной и противоопухолевой терапии.

Список литературы:

1. Технохимическая характеристика каспийских сельдей / Ю.Р. Герлова, М.Е. Цибизова, Н.Н. Харченко [и др.] // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, 09 декабря 2022 года / Отв. за выпуск: Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 231-234.

2. Авторское свидетельство № 899611 A1 СССР, МПК C09D 5/36. Способ производства жемчужного пата из чешуи рыб: № 2928514: заявл. 21.05.1980: опубл. 23.01.1982 / Е.Н. Чертова, В.В. Баль, Л.М. Лупова; заявитель Астраханский технический институт рыбной промышленности и хозяйства, Всесоюзный научно-исследовательский биотехнический институт.

3. Патент № 2020143 C1 Российская Федерация, МПК C09D 5/36. Способ производства натуральных перламутровых и жемчужных пигментов из чешуи рыб: № 4955351/13: заявл. 28.06.1991: опубл. 30.09.1994 / Е.Н. Чертова, В.Г. Тутаринов, Л.М. Лупова.

4. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы, ВНИРО, М.: Пищевая промышленность, 1980.

5. Никитина, О.Г. Применение химиотерапии при лечении онкологических больных / О.Г. Никитина, А.Р. Валиахметова, Л.М. Газдалиева // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4-3. – С. 471-474.

6. Brenda M. Colby, James E. Shaw, and Joseph S. Pagano. «Effect of Acyclovir [9-(2-hydroxyethoxymethyl) guanine] on Epstein-Barr Virus DNA Replication. » Journal of Virology 34 (1980): 560—568.

7. Турчина А.Г., Московичев Б.В., Елисеев В.В. и др. Применение в медицине гуаниновых соединений и способы их получения. Антибиотики и химиотерапия. Т. 34. № 2. 1989, С. 938-943.

8. Патент № 2111967 C1 Российская Федерация, МПК C07D 473/18, C07H 19/06, C07H 19/073. Способ получения ацикловира: № 96119200/04: заявл. 26.09.1996: опубл. 27.05.1998 / Е. П. Студенцов.

УДК 664.952/.957:639.22

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ SOUS VIDE К НОВОЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

[1]Кривонос О.Н., аспирант кафедры «Технология товаров и товароведение»
[2]Чернявская С.Л., кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории технологий переработки ВБР
[1]ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технологический университет»
[2]Керченское отделение Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»)

Аннотация. В работе рассмотрена возможность применения технологии Sous Vide к разработке новой кулинарной продукции из рыбы Азово-Черноморского бассейна – кефали-филе и котлеты из бычка. Установлено, что обработка Sous Vide рыбного сырья при температуре 69-72 °С в течение 28-38 мин позволяет максимально сохранить качество белков, углеводов, липидов, макро- и микроэлементов продукта, а также улучшить его органолептические показатели и увеличить сроки годности по сравнению с контролем. Микробиологическими исследованиями подтверждена безопасность разработанной продукции. Установлено, что срок годности замороженных готовых продуктов составляет 5 мес.

Ключевые слова: рыбные продукты, бычок-кругляк, кефаль-лобан, Sous Vide, кулинарная продукция, термообработка, технология.

Одними из перспективных объектов промысла в Азово-Черноморском бассейне являются бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и кефаль-лобан *Mugilcephalus* (Linnaeus, 1758).

Возросшие уловы этих видов рыб создают достаточную сырьевую базу для расширения ассортимента продукции, в том числе рыбной кулинарии высокой степени готовности.

Перспективным направлением тепловой обработки рыбного сырья является технология Sous Vide, которая основана на использованиинизкотемпературных режимов с предварительной вакуумной упаковкой в пищевую полимерную термоустойчивую пленку. Данный метод позволяет максимально сохранить полезные свойства белков, углеводов, жиров, макро- и микроэлементов продукта, а также улучшить органолептические показатели и увеличить сроки годности готового продукта, одновременно обеспечивая полную его безопасность [1].

В результате маркетингового исследования были выявлены потребительские предпочтения жителей и гостей города Керчи [2]. Больше половины опрошенных отдают предпочтение максимально разделанной рыбе (филе и тушка). При анкетировании было также выявлено желание

респондентов попробовать бычка и кефаль в различных соусах и приправах (в традиционном томатном соусе, а также кисло-сладком, сырном и др.). Влияние характеристик продукта на его восприятие респондентами по мере уменьшения значимости располагается следующим образом: вкус продукции, затем запах, цвет и консистенция.

Для обоснования оптимальных значений режимов тепловой обработки проводилось планирование эксперимента с применением ортогонального центрального композиционного плана второго порядка для двух факторов: температуры (Т, °С) и продолжительности (τ, мин), параметром оптимизации модели был принят показатель микробиологической безопасности – количество мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

План эксперимента представлен в таблице 1.

Таблица 1 – План эксперимента

Номер образца	Режим обработки образцов			
	кефаль-филе Sous Vide		котлета из бычка Sous Vide	
	Т, °С	τ, мин	Т,°С	τ, мин
1	60	15	60	25
2	70	15	70	25
3	60	30	60	40
4	70	30	70	40
5	58	22,5	58	32,5
6	72	22,5	72	32,5
7	65	11,8	65	22
8	65	33,1	65	43
9	65	22,5	65	32,5
10	65	22,5	65	32,5

Найденные решения математических моделей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оптимальные значения параметров термообработки образцов продукции

Наименование продукции	Температура обработки, Т, °С	Продолжительность обработки, τ, мин
Кефаль-филе Sous Vide	69	28
Котлета из бычка Sous Vide	72	38

На основе полученных моделей разработана технология производства замороженной кулинарной продукции длительного хранения из рыбы Азово-Черноморского бассейна, отличительными операциями которой являются вакуумирование подготовленного сырья (с помощью вакуумного аппарата откачивается воздух из пакета и запаивается шов), термообработка (производится в водяной бане или сувиднице по заданным режимам) и

замораживание (охлажденные после термообработки готовые блюда замораживаются в морозильной камере до температуры минус 18°С).

По результатам органолептической оценки образцы Sous Vide получили большую оценку по сравнению с контролем (приготовленным традиционным способом – варкой для филе и на пару для котлет).

Разработанные образцы кефали-филе Sous Vide (4,9 балла) обладали ярким, выраженным вкусом, мясо рыбы отличалось нежностью и сочностью. Запах раскрывался более полно, был интенсивный, морской. Котлета (4,7 балла) также была сочная, с достаточно плотной текстурой.

Контрольная группа (3,8 балла) характеризовалась недостаточно гармоничными вкусовыми качествами. Запах приятный, свойственный данным видам продукции, но менее сбалансированный и гармоничный. Консистенция мяса рыбы сухая, не сочная.

Пищевая ценность кулинарной рыбной продукции отображает весь комплекс её полезных свойств, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных нутриентах и энергии и характеризуется химическим составом продукта с учетом его употребления в общепринятом количестве. Химический состав продукции длительного хранения представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав и энергетическая ценность кулинарной продукции длительного хранения, %

Показатель	Вид готовой продукции			
	кефаль-филе контроль	кефаль-филе Sous Vide	котлета из бычка контроль	котлета из бычка Sous Vide
Содержание влаги	70,0±1,6	77,7±1,5	68,9±1,6	74,2±1,6
Содержание белка	25,3±0,16	18,7±0,16	13,3±0,15	11,1±0,16
Содержание жира	2,4±0,04	1,1±0,04	11,4±0,04	8,2±0,03
Содержание минеральных веществ	2,3±0,02	2,5±0,03	2,0±0,03	2,3±0,04
Содержание углеводов	-	-	4,4±0,03	4,2±0,04
Энергетическая ценность ккал/кДж	122,8 ккал/ 513,7 кДж	82,0 ккал/ 343,1 кДж	173,4 ккал/ 725,5 кДж	135,0 ккал/ 564,8 кДж

n=5, p≤0,05

Основным критерием качества новых продуктов является биологическая ценность, которая в значительной мере определяется составом и сбалансированностью аминокислот, особенно незаменимых, а также степенью их усвоения организмом человека. Вся продукция содержит наиболее

дефицитные в рационе питания человека аминокислоты (триптофан, лизин и метионин) в достаточном количестве.

По результатам исследования микробиологических показателей безопасности кулинарной продукции после изготовления и на протяжении низкотемпературного хранения при температуре минус 18 ℃ в течение 6 мес. не обнаружены бактерии группы кишечных палочек, сульфитредуцирующие клостридии, плесневые грибы, золотистый стафиллокок и энтерококки, а количество мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов находилось в пределах допустимых норм.

Характер протеолиза и изменения липидов при низкотемпературном хранения готовых блюд оценивали по изменению содержания азота летучих оснований, небелкового азота и кислотного числа жира. Установлено, что в первые три месяца хранения кулинарной продукции при температуре минус 18 ℃ интенсивность гидролиза белковых веществ невысока, после чего накопление азота летучих оснований идет быстрее, особенно в контрольных образцах, достигая к 6 мес хранения 25-30 мг/100г, в то время как в образцах Sous Vide эти значения находятся на уровне 9-12 мг/100 г. Подобные зависимости получены и при определении содержания небелкового азота.

Кислотное число липидов также возрастало в течение всего периода хранения и в контрольных образцах уже на 4 мес хранения превысило норму, составив 4,2-4,3 мг КОН/1 г жира, что свидетельствует про более интенсивный гидролиз липидов и накопление свободных жирных кислот, по сравнению с образцами Sous Vide, значения кислотных чисел которых через 6 мес хранения не превышало норму (3,9-4,0 мг КОН/1 г жира).

Поскольку значения кислотных чисел для образцов Sous Vide через 6 мес хранения являются предельно допустимыми, для данной продукции установлен срок годности 5 мес; для контрольных образцов – 3 мес.

Разработаны и утверждены ТУ и ТИ 10.89.19–031–0138322244–2020 на производство кефали-филе Sous Vide и ТУ и ТИ 10.89.19–032–0138322244–2020 на производство котлет из бычка Sous Vide.

Список литературы:

1. Кривонос, О.Н. Технология Sous Vide в сравнении с традиционными способами приготовления замороженных рыбных продуктов / О.Н. Кривонос, Н.В. Долганова // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса : материалы VII научно-практической конференции молодых учёных с международным участием, Москва, 14–15 ноября 2019 года. – Москва: ВНИРО, 2019. – С. 204-207

2. Кривонос, О.Н. Маркетинговые исследования потребительского спроса на замороженную кулинарную продукцию из Азовского бычка / О.Н. Кривонос, Н.В. Долганова, А.С. Виннов // Товаровед продовольственных товаров. – 2017. – № 3. – С. 22-26.

УДК [664.324.6:637.54]:637.521.2

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОСНОВНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ БЕЛКОВО-ЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

Максименко А.Е., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов
Левченко О.А., ассистент кафедры технологии мяса и мясопродуктов
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В настоящее время остро стоят вопросы рационального использования вторичного сырья, максимальной минимизации потерь на производстве, а также увеличения степени глубокой переработки мяса и мясопродуктов. В данной работе представлены пути решения этих вопросов за счет эффективного использования резервов натурального белкового и жирового сырья. Дополнительным источником сырья животного происхождения может стать сырая куриная шкурка, которая занимает большой удельный вес в структуре сырья, сопутствующего переработке птицы, прямое использование которой в технологии колбасных изделий проблематично. Причинами тому являются особенности морфологического состава, такие как высокое содержание жировой и соединительной тканей. Одним из путей решения этого вопроса является введение куриной шкурки в фаршевые системы в составе белково-жировых и белково-коллагеновых эмульсий сложного состава.
Ключевые слова: белково-жировая эмульсия, функционально-технологические свойства, стабильность эмульсии, куриная шкурка.

В основе перспективных направлений научных исследований, выполняемых в нашей стране, лежит идея наиболее полной, практически безотходной переработки пищевого сырья в полноценные продукты питания, удовлетворяющие запросы населения с учетом возрастных, профессиональных и региональных особенностей [4,5,7].

В процессе первичной переработки скота и в результате работы колбасного производства имеется несколько высокоресурсных видов вторичного и жирового сырья, предусматривающих значительный практический интерес с позиций их эффективного использования в технологии мясопродуктов.

В первую очередь к ним относятся субпродукты 2 категории, мясо механической дообвалки, пищевая кровь и ее фракции. Специфика состава и свойств субпродуктов 2 категории заключается в неоднородности морфологического строения; высоком содержании соединительной и жировой ткани; специфических органолептических показателях; низкой биологической ценности и высокой микробиологической обсемененности [7].

В современных условиях для улучшения качественных характеристик и повышения выхода готового продукта, а также экономичного использования сырьевых ресурсов широко применяют белково-жировые эмульсии, белковые обогатители, пищевые добавки и т.д.

Результаты трудов таких отечественных и зарубежных ученых как Л.В. Антиповой, В.М. Горбатова, Л. А. Диас, А.И. Жаринова, Н.К. Журавской, Ю.Ф. Заяс, Н.Н. Липатова мл., Ю.А. Кроха, И.А. Рогова, Р.М. Салаватулина, Э.С. Токаева, R. EUinger, R.Grau, J.Loeb, R. Hamm и др. свидетельствуют об актуальности разработки рецептур белково-жировых эмульсий и технологий их производства.

К основным преимуществам применения эмульсий при производстве эмульгированных мясных продуктов можно отнести: возможность эффективного использования мясного сырья с низкими функционально-технологическими свойствами; получение индивидуальных эмульсий с гарантированно стабильными свойствами; высокий уровень функционально-технологической совместимости индивидуальных белково-жировых эмульсий с самой мясной эмульсией; позитивное влияние белково-жировыхэмульсий на структурно-механические показатели и величину выхода готовой продукции и снижение вероятности появления жировых отеков при термической обработке колбасных изделий.

Цель работы заключалась в обосновании выбора основного сырья для белково-жировых эмульсий при производстве эмульгированных мясопродуктов.

В задачи исследований входило:

-обзор литературных источников и оценка потенциальных возможностей использования вторичного и жирового сырья;

- выбор вида и условий совместимости компонентов рецептуры;

Объектом исследований явилась технология белково-жировой эмульсии для производства эмульгированных мясных продуктов.

Предметом исследований была жирная свинина, свинина полужирная, шпик свиной, обрезки шпика свиного, щековина, жир-сырец говяжий, шкурка куриная, жир кролика, растительное масло.

Эффективность получения и стабильность свойств белково-жировых эмульсий зависит от вида жира и эмульгатора, соотношения дисперсионной среды и дисперсной фазы, степени диспергирования частиц, температуры, pH среды и других факторов [2].

В таблице 1 представлены данные о химическом составе некоторых видов вторичного и жирового сырья. Они могут служить справочно-информационным материалом для определения условий совместимости компонентов в рецептуре и оптимизации выбора соотношений ингредиентов.

Физиологическое значение жира весьма многообразно. Жиры участвуют в пластических процессах, являясь структурной частью клеток и тканей. С ними в организм поступает ряд биологически ценных веществ: фосфатидов (лецитин),

полиненасыщенных жирных кислот и других веществ, обладающих биологической активностью.

Таблица 1 – Содержание основных компонентов в некоторых видах вторичного и жирового сырья

Вид сырья	Массовая доля, %			
	влаги	белка	жира	зола
Свинина полужирная	52-54	11-15	30-35	0,9
Свинина жирная	31-36	6-11	51-59	0,77
Мясо свиных голов	39-50	10-40	36-44	1
Шкварка пищевая	62-70	21-26	8-11	0,88
Жир-сырец говяжий	9-10	1,2-1,6	88-89	0,35
Обрезки шпика	6,4	1,35	92,2	0,05
Шкурка куриная	31-32	21-22	45-46	1,3
Жир кролика	59-65	20-21	18-20	1,1

В результате обзора литературы установлено, что в основном в качестве жирового компонента используют свинину полужирную, жирную свинину с содержанием мышечной ткани не более 15%, мясо свиных голов, шкварку пищевую, жир-сырец говяжий, обрезки шпика [1,3,5].

Анализируя данные таблицы 1, мы видим, что наибольшее содержание жира содержится в жире-сырце говяжьем от 88 до 89 %. Однако даже при комнатной температуре он имеет достаточно твердую консистенцию, что затрудняет его эмульгирование. В последние годы наблюдается острый дефицит жирового сырья, поэтому такое сырье как свинина жирная и обрезки шпика используются при производстве более высоких сортов колбасных изделий.

Альтернативным источником жира в данном случае выступает такое сырье как куриная шкурка, жир кролика и различные виды растительных масел. В условиях ограниченности мясных ресурсов существенно повышается роль побочных продуктов переработки птицы. Одним из видов побочных ресурсов является куриная шкурка, которая составляет от 12 до 19,5% от массы тушки. На сегодняшний день это сырье в мясной отрасли имеет ограниченное применение, так как использование его при производстве продуктов питания проблематично.

В таблице 2 представлены сравнительные данные фракционного состава липидов жирного мясного сырья.

Из данных таблицы 2 видно, что жировая ткань шкурки куриной по таким показателям как содержание насыщенных и мононенасыщенных жирных кислот находится примерно в одинаковых пределах. Однако по содержанию полиненасыщенных жирных кислот (наиболее важных) превосходит жир-сырец говяжий в 7 раза, обрезки шпика и жир кролика практически в 2 раза. По этому показателю целесообразно введение в состав белково-жировой эмульсии подсолнечного масла.

Таблица 2 – Сравнительные данные анализа фракционного состава липидов жирного мясного сырья

	Насыщенные жирные кислоты	Мононенасыщенные жирные кислоты	Полиненасыщенные жирные кислоты	Фосфо-липиды	Холес-терин
Жир-сырец говяжий	50,6±0,1	42,1±0,1	2,8±0,1	1,4±0,01	0,1±0,001
Обрезки шпика	38,8±0,1	48,2±0,1	10,1±0.1	1,23±0,01	0,095±0,001
Жир кролика	34,1±0,1	38,5±0,1	11,1±0,1	0,78±0,01	0,085±0,001
Шкурка куриная	31,1±0.1	48,1±0,1	20,2±0,1	8,1±0,01	0,1±0,001
Подсолнечное масло	11,7±0,1	18,6±0,1	68,7±0,1	0,15±0,01	-

Жир кролика по сравнению с другими животными жирами биологически более ценен. Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным в нём самое высокое. Он обладает наибольшим содержанием полиненасыщенных жирных кислот. Состав жирных кислот в животных жирах представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительные данные по соотношению жирных кислот жировой ткани различных видов животных

Жир	Отношение ненасыщенных кислот к насыщенным	Содержание полиненасыщенных жирных кислот, %
Свиной	1,20:1	9
Говяжий	0,89:1	4,2
Куриный	1,57:1	10,1
Жир кролика	1,71:1	9,1

Приведенные данные таблиц 2 и 3 показали преимущество жировой ткани шкурки куриной и жира кролика по отношению с говяжьим и свиным жиром.

Из литературных источников известно, что химический состав куриной шкурки имеет разноречивый характер, что вероятно зависит от зоны выращивания, кормовой базы и условий содержания птицы, однако позволяет достаточно высоко оценить потенциальные возможности куриной шкурки.

В таблице 4 представлен фракционный состав белка куриной шкурки.

Таблица 4 – Фракционный состав белка куриной шкурки

Сырье	Белок			
	общий белок	водорастворимый	солерастворимый	соединительной ткани
Куриная шкурка	21-22	3,9	5,3	12,31

Из таблицы 4 видно, что основным белком куриной шкурки является коллаген, который составляет 57,3% от общего содержания белка. Количество растворимой фракции коллагена составляет 5,3% от массы образца, или 43% от общего содержания коллагена

В связи с проведенным анализом литературных источников и оценкой потенциальных возможностей использования вторичного и жирового сырья мы предлагаем в качестве основного белкового и жирового компонента в составе белково-жировой эмульсии использовать сочетание куриной шкурки, жира кролика и растительного масла.

Список литературы:

1. Алимарданова М. Биохимия мяса и мясных продуктов Учебное пособие. — Астана: Фолиант, 2009. — 184 с. — ISBN 9965-35-684-X

2. Антипова, Л.В. Исследование показателей ароматических свойств эмульсионных основ/ Л.В. Антипова, Н.И. Семикопенко, М.Е. Успенская, Р.Ю. Газданова, Т.А. Кучменко// Сборник материалов 19-й международной конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова «Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания - основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России», 8-9 декабря 2016 г., ФГБНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова, г. Москва -2016. - С. 30-33.

3. Антипова, Л.В. Изучение биологической ценности эмульсий на основе побочных продуктов переработки мясного сырья / Л.В. Антипова, Р.Ю. Газданова, М.Е. Успенская // Сборник материалов III Международной научно-технической конференции: «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение», 25-26 ноября 2016 г., ФГБОУ ВО «ВГУИТ» – Воронеж: «ВГУИТ», 2016. – С. 108-113

4. Антипова Л.В. Пищевые белково-жировые добавки, как заменитель основного сырья в составе мясных фаршевых изделий / Л.В. Антипова, СВ. Полянских // Материалы международной научно-практической конференции «Прогрессивные технологии и оборудование для пищевой промышленности». – Воронеж: «ВГУИТ»,2016.- С. 5-11.

5. Гоноцкий В.А. Рациональное использование сырья при глубокой переработке мяса птицы. / В.А. Гоноцкий, В.И. Дубровская, Т.Ф. Трухина // Мясная индустрия. 2009. №7. С.10-13.

6. Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г., Орлова О.Н., Мкртичян В.С. Химический состав мяса: Справочные таблицы общего химического, аминокислотного, жирнокислотного, витаминного, макро- и микроэлементного составов и пищевой (энергетической и биологической) ценности мяса. – М.:ВНИИМП, 2011. – 104 с.

7. Нелепов Ю.А., Жаринов А.И. Потенциальные возможности функционально-технологических свойств субпродуктов / Ю.А. Нелепов, А.И. Жаринов // Мясная индустрия. - 1995. –№2. – С.14-19.

УДК 664.292

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОД И СВОЙСТВА ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА

Зотова И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе представлены результаты влияния высокого давления на выход пектина, исследовано влияние обработки яблочных выжимок высоким давлением на молекулярную массу пектина методом вискозиметрии.
Ключевые слова: высокое давление, яблочный пектин, яблочные выжимки.

Глубокое и всестороннее исследование переработки сырья является научной базой для развития пищевой промышленности. Значительное количество работ посвящено исследованию влияния обработке высоким давлением готовой продукции – соков, пива, вареных колбас, паштетов и т.д. [1]. В данной работе обработке высоким давлением подвергали вторичное сырье – яблочные выжимки, для получения пектина, как конечного продукта.

Для исследования влияния высокого давления на выход пектина, в качестве сырья использовали свежие выжимки яблок сорта «Антоновка обыкновенная». Данные выхода пектина, в пересчете на свежие выжимки, в зависимости от величины давления и длительности его воздействия на яблочные выжимки, представлены на рисунке 1.

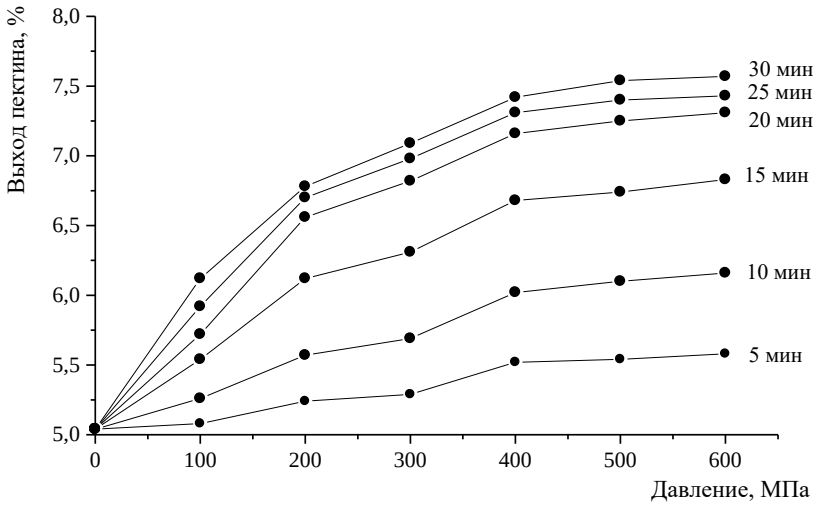


Рисунок 1 – Зависимость выхода пектина от величины давления и различной длительности обработки

Как видно на рисунке 1, чем больше давление и длительность его воздействия на яблочные выжимки, тем больший выход пектина.

Так же нами было исследовано влияние обработки яблочных выжимок высоким давлением на молекулярную массу пектина методом вискозиметрии.

Молекулярную массу определяли для четырех образцов пектина:

1-й – полученный из выжимок яблок сорта «Антоновка обыкновенная» не обработанных давлением;

2-й – полученный из выжимок яблок сорта «Антоновка обыкновенная», обработанных давлением 400 МПа в течение 15 мин;

3-й – полученный из сортосмеси яблок, не обработанных высоким давлением;

4-й – полученный из сортосмеси яблок, обработанных давлением 400 МПа в течение 15 мин. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения молекулярной массы, исследуемых образцов пектина

Образец пектина (сырье)	М, Да
1 (Антоновка, без обработки)	28200
2 (Антоновка, 400 МПа, 15 мин)	27900
3 (Сортосмесь, без обработки)	31100
4 (Сортосмесь, 400 МПа, 15 мин)	30700

Как свидетельствуют данные из таблицы 1, пектин, полученный из выжимок сорта «Антоновка обыкновенная», имеет молекулярную массу на уровне 28 кДа. Заметим, что разница молекулярных масс в 0,3 кДа для пектинов, полученных с обработкой высоким давлением и без таковой, не является статистично достоверной, поскольку ошибка определения молекулярной массы вискозиметрическим методом составляет ± 1 кДа. Это же относится и для пектинов, полученных из выжимок сортосмеси яблок, для которых молекулярная масса составляет 31 кДа.

Предложенные и обоснованные параметры отдельных процессов технологии производства яблочного пектина с предварительной обработкой высоким давлением пектинсодержащего сырья – яблочных выжимок – приводит к увеличению выхода пектина и не влияет на его молекулярную массу.

Список литературы:

1. Современные процессы в пищевых производствах и инновационные технологии обеспечения качества пищевых продуктов. [монография] / Коллектив авторов. – Харьков: ФЛП Панов А.Н., 2016. – 625 с.

УДК 641.87:663.64

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ КРЕМНИЕМ

Калманович С.А., профессор, доктор технических наук, заведующая кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов
Ганижев Р.Д., аспирант института пищевой и перерабатывающей промышленности
Дубровская И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В результате проведенных исследований предложена технология обогащения природной воды кремнием, с использованием картриджа в состав которого входят осколки камней опалово- халцедоновой разновидности черного кремния. Употребление напитка, полученного по разработанной технологии в количестве 0,5 л способствует восполнению половины суточной нормы кремния.
Ключевые слова: макро- и микронутриенты, технология, функциональный напиток, кремний.

В современном мире человеческий организм подвержен негативным влияниям, таким как, наличие чрезмерных физических и эмоциональных нагрузок, ощущение ускоряющегося времени, которые характерны для техногенного общества и, в результате, возникновению тревожных состояний и стрессовых ситуаций.

Следствием такого образа жизни является, в том числе, несбалансированное питание, которое связано с употреблением рафинированных, высококалорийных продуктов, что противоречит главному принципу сбалансированного питания человека [1].

Одним из способов корректировки пищевого статуса населения является использование функциональных безалкогольных напитков, обогащённых макро- и микроэлементами.

Кремний является важным и третьим по распространенности микроэлементом в организме человека. Основными источниками кремния являются злаки, овес, ячмень, мука из белой пшеницы, шлифованный рис и минеральная вода Кремний естественным образом присутствует в пищевых продуктах в виде нескольких форм силиката, включая диоксид кремния (SiO_2), свободную орто-кремниевую кислоту (H_4SiO_4) или кремниевые кислоты [2-3].

Содержание кремния в организме влияет на минерализацию костей, синтез коллагена, старение кожи, состояние волос и ногтей. Кремний способен снижать уровень холестерина [4]. Доказано, что он участвует в обмене фтора, магния, алюминия, но особенно тесно прослежена его связь со стронцием и

кальцием. Недостаток кремния в организме приводит к выпадению волос, размягчению и болезням суставов, сахарному диабету, атеросклерозу, повышенному артериальному давлению, остеопорозу и т.д.

Кремний также играет важную роль в процессе усвоения организмом человека витаминов и питательных элементов, придает прочность и эластичность кровеносным сосудам [5].

Известно, что напитки являются подходящей основой для обогащения функциональными нутриентами, так как при растворении в водной среде диспергируется и растворяется большинство физиологически функциональных макро- и микроэлементами [6].

В данном исследовании была разработана технология обогащения воды кремнием [7] с получением напитка функционального назначения, которая включает в себя следующие стадии.

Артезианскую природную воду объемом 1,5-2 тысячи литров подают через трубопровод в емкость, состоящую из цилиндрического корпуса со съемной крышкой, по центру которой размещен съёмный цилиндрический перфорированный картридж, предварительно проведя этап водоподготовки. Далее вода для насыщения кремнием проходит через цилиндрический картридж в состав которого входят осколки камней опалово халцедоновой разновидности черного кремния из расчета 10-15 г на 1 л воды.

За счет вращения картриджа с помощью мотора-редуктора происходит увеличение коэффициента массообмена и, соответственно, скорости насыщения и обогащения исходной природной артезианской воды кремнием.

Далее обогащенная вода подается на фильтрацию, затем в емкость для отстаивания и далее на фасовку.

Концентрацию кремния в полученной воде определяют термогравиметрическим методом.

В готовом напитке концентрация кремния составляет 20-25 мг/л. При его употреблении в количестве 0,5 л восполняется половина суточной нормы кремния [5].

Список литературы:

1. Оптимальное питание – основа здорового образа жизни [Текст]/ В.А. Тутельян, Н.Ф. Герасименко, Д.Б. Никитюк, А.В. Погожева // Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. – М.: Издательско-полиграфический центр «Научная книга». – 2019. – С. 228-249.

2. Маюрникова Л.А., Кокшаров А.А., Крапива Т.В., Новоселов С.В. Обогащение пищевых продуктов как фактор профилактики микронутриентной недостаточности // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50. - № 1. – С. 124-139.

3. Тутельян В.А. Презентация «Современная нутрициология в решении проблем профилактической и клинической медицины» [Электронный ресурс]. – URL:http//www.myshared.ru/slide/318744.

4. Коденцова В.М., Погожева А.В. Группы риска множественного дефицита витаминов и минеральных веществ среди населения // Клиническое питание и метаболизм. – 2020. – Т.1 – №3. – С.137-143.

5. МР 2.3.1.1915-04 методические рекомендации Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ

6. Chappell H., Jugdaohsingh R., Powell J. Physiological silicon incorporation into bone mineral requires orthosilicic acid metabolism to SiO44- // Journal of the Royal Society Interface. 2020. V. 17. doi: 10.1098/rsif.2020.0145

7. Пат. 2784923 РФ. Установка для получения функционального безалкогольного напитка, обогащенного кремнием / Калманович С.А., Ганижев Р.Д., Вербицкая Е.А., Худжин В.М. БИПМ 01.12.2022

УДК 663.482

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ

Гура А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрена структура математической модели, которая определяется характером распределения времени нахождения частичек продукта и газа в аппарате, интенсивность сушки, оказывающей существенное влияние на форму связи влаги и температурный режим. Зависимость массообмена от скорости движения газа между частичками твердой фазы, его влагосодержания и условий конвективного теплообмена.
Ключевые слова: аэровиброкипящий слой, вибрационные колебания, массообмен, пивная дробина, скорость сушки.

Сушка пивной дробины в аэровиброкипящем слое состоит из конвективной сушки псевдоожиженного слоя и вибрационных колебаний, которые являются необходимым условием для существования процесса сушки пивной дробины в аэровиброкипящем слое.

Процессы сушки при разных гидродинамических режимах характеризуются значительным числом параметров, причем изменение одного параметра приводит к нелинейному изменению других параметров. До настоящего времени основное внимание отводилось изучению сложных физико-химических процессов, которые имеют место в слое пивной дробины. Учитывая сложность процесса сушки пивной дробины, было проведено моделирование псевдоожиженного слоя пивной дробины при сушке, разработана модель процесса сушки отдельного зерна пивной дробины в области кипящего слоя, смоделирован процесс обезвоживания слоя пивной дробины.

Структура математической модели определяется характером распределения времени нахождения частичек продукта и газа в аппарате. На интенсивность сушки существенное влияние оказывают форма связи влаги и температурный режим. При этом массообмен зависит от скорости движения газа между частичками твердой фазы, его влагосодержания и условий конвективного теплообмена.

В процессе конвективной сушки псевдоожиженного слоя пивной дробины скорость сушки определяется параметрами греющего воздуха (температурой, скоростью продувки, влагосодержанием и т.д.) и пропорциональна снижению влагосодержания продукта сушения.

Для практических расчетов, как правило, принимают такие коэффициенты, которые линейно зависят от параметров процесса и с

достаточной точностью отвечают показателям обезвоживания пивной дробины. Период постоянной скорости сушки пивной дробины является наиболее эффективным, применительно к численному решению дифференциальных уранений, которые описывают процессы тепло- и массопереноса в капиллярно-пористых материалах.

При моделировании математической модели процесса сушки слоя пивной дробины, были проанализированы условия нестойкости слоя дробины, которые обусловлены неоднородностью пивной дробины и периодичностью расположения отверстий в решетке. Моделирование с помощью программного комплекса *ANSYS* показало, что слой пивной дробины является нестойким, не будет зависать, образовывая пористую структуру. Выполненная оценка времени, необходимого для прогревания слоя дробины, показала, что максимальная скорость сушильного агента под слоем дробины имеет место в случае, если толщина решетки 2 мм. Отверстия представляют собой срезанные конусы с нижним и верхним диаметрами 2 мм и 4 мм соответственно, а шаг имеет максимальное значение – 4 мм.

В результате моделирования показано, что для слоя пивной дробины толщиной 0,03 м и более в период ниспадающей скорости сушки в условиях нестационарного процесса нахождения интенсивности влагоотдачи представляется сложной задачей, так как коэффициент влагообмена зависит как от влажности материала, так и от толщины слоя высушиваемого материала, то есть зависит от времени неявно, влагосодержание экспоненциально изменяется с течением времени, которое для пивной дробины хорошо совпадает с экспериментом и предложенной математической моделью.

Предложенная модель процесса обезвоживания отдельного зерна пивной дробины в псевдоожиженном слое и использование программного комплекса *ANSYS* позволило учесть такие важные факторы, как реальная форма зерна и неоднородность капиллярно-пористой структуры зерна, обусловленная наличием корочки. Показано, что в случае двухслойного зерна при малых значениях критерия Био ($Bi \to 0$), процесс выравнивания влагосодержания в зерне происходит значительно интенсивнее за счет отвода влаги от поверхности и скорость сушки зависит только от интенсивности влагоотдачи. Влагосодержание в объеме зерна с кожурой распределено равномерно в любой момент времени.

Список литературы:

1. Гинзбург А.С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов / А.С. Гинзбург, М.А. Громов, Г.И. Красовская. - М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 288 с.

2. Гинзбург А.С. Массовлагообменные характеристики пищевых продуктов / А.С. Гинзбург, И.М. Савина. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 280 с.

УДК 664.33: 678.048

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КОНДИТЕРСКИХ ГЛАЗУРЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ

Баранова Е.И., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
Воропаева А.А., магистр направления 19.04.02
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В работе проведено исследование органолептических характеристик и показателей окислительной стабильности готовой продукции – кондитерской глазури на основе новых жировых ингредиентов с определенными ранее оптимальными дозировками специализированных добавок-антиоксидантов. Проведенный анализ хранения продукции в течение стандартных сроков хранения позволил предсказать перспективы применения при производстве кондитерской глазированной продукции разработанных жировых ингредиентов с использованием специализированных добавок, обладающих антиоксидантной активностью.
Ключевые слова: кондитерская глазурь, антиоксидант, жировые ингредиенты, органолептические характеристики, срок хранения.

Альтернативы масла какао, в том числе заменители нелауринового и лауринового типа, становятся наиболее популярными ингредиентами для замены масла какао с главной целью упростить производителям шоколада и кондитерских глазурей процесс производства кондитерских полуфабрикатов и масс. Применение этих жировых ингредиентов позволило оптимизировать технологический процесс и существенно удешевить готовую глазированную продукцию, предложив производителям расширение ассортимента, а потребителям – доступные глазированные изделия [1-2].

Масложировое производство XXI века следует современным тенденциям в области производства и создает рецептуры жировых ингредиентов без включения в них частично гидрогенизированных жиров, то есть создает продукты, не содержащие транс-изомеров жирных кислот [3]. Этот подход из личной выгоды производителя оптимизировать собственные технологические процессы, приводит к глобальному решению создавать для населения доступный и полезный для здоровья продукт.

В настоящее время существуют альтернативы масла какао, предназначенные для применения в кондитерской продукции [4-6]. Нестабильность состава и свойств масла какао, связанная с сортом культуры, местом произрастания какао-бобов напрямую оказывает влияние на его популярность и частоту использования в готовой кондитерской продукции [7]. Ведь помимо прочего такие свойства масла какао, как твердость, термоустойчивость и, конечно, сохранность в процессе хранения и

подверженность окислительным процессам, подвержены изменениям в зависимости от исходного качества масла какао и его происхождения [8-10].

В продолжение исследования сохранения качества жировых ингредиентов в процессе хранения изучены свойства кондитерской глазури в процессе стандартного хранения и обоснованность введения в ее рецептуру жировых ингредиентов, имеющих в составе специализированные добавки. Выбранный ранее образец альтернативы масла какао «НЭ-1-12» содержит в своем составе 0,03% антиоксиданта «МА-Е», представляющий собой комплекс натуральных ингредиентов в мицеллированной форме.

Целью исследования является оценка качества кондитерской глазури на основе нового образца «НЭ-1-12» (с «МА-Е») для подтверждения сохранности готовой глазурью качества в течение стандартного срока хранения.

Проведенные ранее исследования показали, что наиболее эффективную дозировку антиоксиданта содержит жировой ингредиент «НЭ-1-12». Его состав гармонично сочетает в себе важные для аналога масла какао триглицериды: 32,3% POP, 11,0 % POS и 37,2% SOS. А также он обладает способностью смешиваться с ним в любых соотношениях, то есть не образовывать эвтектических смесей. При этом образец относится к нелауриновому типу и содержит минимальное содержание транс-изомеров жирных кислот. Для поддержки оптимальных органолептических свойств жирового ингредиента в процессе хранения был применен экспериментальный антиоксидант «МА-Е». На основании оценки индукционного периода нескольких образцов, был выбран образец «НЭ-1-12» с добавлением 0,03% антиоксиданта «МА-Е».

Рецептура кондитерской глазури «Г-НЭ-1-12» содержит 32,1% «НЭ-1-12». В качестве эталонной глазури был подготовлен образец кондитерской глазури на жировой основе «НЭ-1-12» без внесения в нее антиоксиданта «МА-Е» – «Г-НЭ-1-12-0»).

Исходные качественные показатели жирового ингредиента «НЭ-1-12» показали достаточно низкие начальные показатели оксилительной устойчивости: кислотное число составило 0,05 мг КОН/г, перекисное число – 0,02 ммоль O_2/кг, анизидиновое число – 1,45.

Органолептические показатели качества кондитерских глазурей, которые были выработаны по классической технологии, были оценены по 10-бальной шкале и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные показатели качества «Г-НЭ-1-12» и «Г-НЭ-1-12-0»

Образец	Органолептические показатели			
	Вкус	Аромат	Твердость	Плавление
«Г-НЭ-1-12»	9,0	9,0	7,5	8,0
«Г-НЭ-1-12-0»	9,0	9,0	7,5	8,0

Полученные результаты показывают, что до начала хранения образцы имеют идентичные органолептические показатели.

После месяца хранения кондитерской глазури при стандартных условиях (температура хранения 18°С±2°С) была проведена сравнительная оценка органолептических характеристик методом дегустационной оценки по 10-ти бальной шкале. А также определены показатели окислительной стабильности жировой фазы: кислотное, перекисное, анизидиновое числа. Результаты промежуточного и итогового контроля по истечение 12 месяцев хранения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализов и дегустационной оценки в процессе хранения

Наименование продукции	Наименование показателя											
	Через 3 месяца				Через 6 месяцев				Через 12 месяцев			
	Перекисное число, ммоль О2/кг	Кислотное число, мг КОН/кг	Дегустационная оценка	Анизидиновое число	Перекисное число, ммоль О2/кг	Кислотное число, мг КОН/кг	Дегустационная оценка	Анизидиновое число	Перекисное число, ммоль О2/кг	Кислотное число, мг КОН/кг	Дегустационная оценка	Анизидиновое число
«Г-НЭ-1-12»	0,03	0,07	8,8	1,5	0,05	0,07	8,5	1,5	0,07	0,08	8,1	1,6
«Г-НЭ-1-12-0»	0,04	0,09	8,7	1,6	0,10	0,11	8,0	1,7	0,13	0,12	7,0	1,8

Результаты эксперимента показали, что включение в рецептуру жирового ингредиента антиоксидантной добавки дает ощутимый положительный эффект и обеспечивает образцам кондитерской глазури на их основе более высокие органолептические характеристики в процессе долгосрочного хранения за счет значительного замедления окислительной порчи.

Список литературы:

1 Баранова З.А. Новые виды жиров в производстве кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2016. № 14. С. 322-328.

2 Баранова З.А., Красина И.Б., Красин П.С. Использование новых видов жиров для производства кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. IV Международная научно-практическая конференция. – Краснодар, 2015. – С.65-69.

3 Баранова З.А. Обоснование выбора компонентов жировой смеси для кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, В.С. Казарян // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар, 2020. № 4 (376). С. 83-87.

4 Баранова З.А. Применение специализированных жиров для производства кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, К.А. Сацюк // Региональный рынок потребительских товаров и продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики: материалы VIII Международной научно-практической онлайн-конференции. – Тюмень, 2019. С.48-51

5 Баранова З.А. Влияние лецитина на органолептические свойства глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». – Ростов-на-Дону, 2020.С.369-372.

6 Баранова З.А. Влияние вида жира на качественные характеристики жировой глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 5-6. С.36-39.

7 Тимофеенко Т.И. Льняное и амарантовое масла – источники биологически активных веществ для новых БАД / А.В. Лобода, С.Н. Никонович, А.В. Бирбасова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. № 1 (325). С. 10-12.

8 Тарасенко Н.А. Разработка нового вида жирового компонента для мучных кондитерских изделий / Н.А. Тарасенко, Ю.Н. Никонович, Р.З. Схашок, З.А. Баранова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2017. № 5-6 (359-360). С. 71-73.

9 Тарасенко Н.А. Методологии создания потребительской ценности кондитерских изделий / Н.А. Тарасенко, З.А. Баранова, Н.Р. Третьякова // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 131. С.1339-1351.

10 Бирбасова А.В. Устойчивость к окислению растительных масел в зависимости от жирнокислотного состава / А.В. Бирбасова, Т.И. Тимофеенко, С.Н. Никонович, А.И. Шейко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2015. – № 1(343). – С. 61-64.

УДК 664.3

НОВЫЕ ЖИРОВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ НЕТЕМПЕРИРУЕМЫХ ГЛАЗУРЕЙ

Баранова Е.И., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
Власова Н.И., магистр направления 19.04.02
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В работе проведено исследование физико-химических и органолептических характеристик новых жировых ингредиентов, предназначенных для создания нетемперируемых кондитерских глазурей. Проведенный анализ свойств продукции в течение стандартных сроков хранения позволил предсказать перспективы применения при производстве кондитерской глазированной продукции разработанных жировых ингредиентов.
Ключевые слова: жировые ингредиенты нелауринового типа, кондитерская глазурь, темперирование, масло какао, органолептические характеристики, срок хранения.

В контексте роста населения и изменения климата существует большая необходимость в увеличении биоресурсов во всех областях промышленного применения (например, продовольствие, топливо и т.д.). Для поддержания конкурентоспособности в текущих рыночных условиях, масложировая промышленность выступает инициативным участником в области научно-исследовательской деятельности с целью создания нового сырья. В последние годы отрасль использует новые жировые ресурсы, стремится создать новые продукты и усовершенствовать процессы модификаций [1-2].

Развитие экономики, ее направленность на удовлетворение тех требований, что потребители предъявляют к готовой продукции, и их социальная потребность видеть в пищевом продукте не только источник энергии и утоления голода, но и внешне привлекательный, красивый объект, расширило применение липидного сырья в различных отраслях промышленности. Возникшая в связи с этим необходимость в новых продуктах на основе липидов привело к обширным исследованиям в области создания жировых ингредиентов и моделирование их свойств [3].

Непрерывное расширение рынка жировых ингредиентов (например, специальные жиры и масла, используемые в кондитерских изделиях), является результатом активного использования такой политики предприятий. Результаты исследований позволяют создавать жировые ингредиенты не только для кондитерской отрасли и сырье для производства пищевых продуктов. Активно развивается направление фармацевтических продуктов (витамин Е), косметика, олеохимические препараты (жирные кислоты), топливо [4].

И хотя из вышесказанного следует, что направление в исследованиях для масложировых предприятий достаточно широкое, не ослабевает интерес и к созданию альтернатив масла какао, особенно нетемперируемого типа. Конечно, это связано с нестабильностью состава и свойств масла какао, которое напрямую оказывает влияние на его популярность и частоту использования в готовой кондитерской продукции [5-7]. А такие свойства масла какао, как твердость, термоустойчивость, сохранность в процессе хранения и подверженность окислительным процессам, и необходимость обязательного темперирования сложно повторить в другом жировом ингредиенте [8-10].

В продолжение исследования оптимальной совместимости жировых ингредиентов для сохранения привлекательного внешнего вида изделий изучены свойства жировых ингредиентов нетемперируемого типа нового состава в процессе стандартного хранения.

Целью исследования является создание новых жировых ингредиентов нетемперируемого типа для качественных кондитерских глазурей на их основе.

Результаты физико-химических характеристик экспериментальных образцов жировых ингредиентов приведены в таблице 1 в сравнении с маслом какао.

Таблица 1 – Физико-химические показатели экспериментальных образцов жировых ингредиентов

Образец	Наименование показателя						
	Триглицеридный состав, %			Температура плавления, °С	Массовая доля твердых триглицеридов, %, при		
	POP	POS	SOS		20°С	30°С	35°С
Масло какао	15,24	39,21	29,97	34,3	72,6	40,3	0,4
«НА-2-14»	30,2	13,1	25,9	36,0	61,5	47,0	8,3
«НА-2-15»	34,1	16,0	34,2	35,6	75,0	42,4	3,1
«НА-2-16»	35,3	12,1	27,0	34,9	70,2	54,3	7,5

Анализ массовой доли твердых триглицеридов новых жировых ингредиентов в сравнении с маслом какао демонстрирует приближенный профиль для образеца «НА-2-15». Среди новых образцов, по результатам исследования на совместимость с маслом какао, образец «НА-2-15» также показал лучший результат. Этот жировой ингредиент способен смешиваться с маслом какао в любых соотношениях и не образовывать эвтектические смеси, что обеспечит максимально похожие характеристики готовой глазированной продукции на основе экспериментальной замены масла какао («НА-2-15»).

До начала стандартного хранения все новые образцы жировых ингредиентов имели идентичные органолептические показатели и показатели окислительной стабильности:

Хранения жировых ингредиентов осуществлялось при стандартных условиях (температура хранения 18°С±2°С). По окончании срока хранения в течение 12 месяцев проведенная сравнительная оценка органолептических характеристик методом дегустационной оценки по 10-ти бальной шкале показала, что образец «НА-2-15» имеет следующие показатели: кислотное число – 0,14 мг КОН/г, перекисное число – 0,20 ммоль О2/кг, анизидиновое число – 1,15, дегустационная оценка– 7,6 балла.

Таким образом, результаты проведенного эксперимента и исследование свойств полученных жировых ингредиентов показали, что образец нетепрерируемой альтернативы масла какао «НА-2-15» обладает наибольшим сходством с эталонным продуктом и рекомендован для включения в рецептуру кондитерской глазури и продолжения изучения потребительских свойств готовой глазированной продукции.

Список литературы:

1 Баранова З.А. Новые виды жиров в производстве кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2016. № 14. С. 322-328.

2 Баранова З.А., Красина И.Б., Красин П.С. Использование новых видов жиров для производства кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. IV Международная научно-практическая конференция. – Краснодар, 2015. – С.65-69.

3 Баранова З.А. Применение специализированных жиров для производства кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, К.А. Сацюк // Региональный рынок потребительских товаров и продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики: материалы VIII Международной научно-практической онлайн-конференции. – Тюмень, 2019. С.48-51

4 Баранова З.А. Влияние лецитина на органолептические свойства глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». – Ростов-на-Дону, 2020.С.369-372.

5 Тарасенко Н.А. Разработка нового вида жирового компонента для мучных кондитерских изделий / Н.А. Тарасенко, Ю.Н. Никонович, Р.З. Схашок, З.А. Баранова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2017. № 5-6 (359-360). С. 71-73.

6 Баранова З.А. Обоснование выбора компонентов жировой смеси для кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, В.С. Казарян // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар, 2020. № 4 (376). С. 83-87.

7 Красина И.Б. Исследование реологических свойств жевательных конфет на изомальтулозе / И.Б. Красина, А.Н. Куракина, З.А. Баранова // Харчова наука і технологія. 2014. № 1 (26). С. 34-38.

8 Баранова З.А. Обоснование выбора жира для производства кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Т.И. Тимофеенко, П.С. Красин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 2-3. С.109-112.

9 Баранова З.А. Влияние вида жира на качественные характеристики жировой глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 5-6. С.36-39.

10 Баранова З.А. Структурно-механические свойства кондитерских глазурей на основе заменителей масла какао / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, Е.Н. Васильева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2019. № 2-3 (3680369). С.82-85.

УДК [633/634:339]:658.5

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ НА ЭТАПАХ ПОСТАВОК ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Кураш М.А., ассистент кафедры общеинженерных дисциплин
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Фрукты и овощи являются основным компонентом здорового питания, но коммерческая деятельность по их производству и распределению страдает от несбалансированности рынка приводящей к генерированию большого количества излишков отдельных видов выращенной плодоовощной продукции, что естественно, влечёт за собой увеличение и без того большого числа пищевых отходов. Присущая фруктам и овощам особенность - это их низкие сроки хранения, подверженность воздействию болезней и вредителей, что является основной причиной быстрого превращении их в отходы. Чтобы разобраться в этой проблеме, необходимо выяснить причины, включая внешние и внутренние стратегии и методы, которые будут способствовать сокращению отходов. Это исследование предлагает инструмент для всестороннего выявления источников происхождения и основных проблем образования пищевых отходов на этапах цепочки поставок фруктов и овощей. Что сможет сократить в частном и государственном секторах пищевые отходы.
Ключевые слова: пищевые отходы, фрукты и овощи, цепочка поставок.

Каждый год примерно 14% производимых продуктов питания теряется с момента сбора урожая до того, как они попадают в магазины. Еще 17% пищевой продукции выбрасывается розничными продавцами и потребителями. Потери и порча пищевой продукции являются одним из основных факторов климатического кризиса, на их долю приходится до 10% глобальных выбросов парниковых газов. В некоторых странах цепочка поставок продовольствия уже сейчас опережает фермерство и землепользование по выбросам парниковых газов, усугубляя нестабильный климат и экстремальные погодные явления, такие как засухи и наводнения. Это влияет на урожайность сельскохозяйственных культур и их качество, увеличивает потери продуктов питания и еще больше угрожает продовольственной и пищевой безопасности [1, 2].

Свойства овощей и фруктов, их скоропортящийся характер заставляют уделять особое внимание условиям и агротехническим методам их производства, борьбе с вредителями и болезнями, подходам к уборке урожая и послеуборочной обработке.

Сокращение продовольственных потерь и отходов, укрепит агропродовольственные системы, поможет снизить объемы выбросов парниковых газов и уменьшить негативную нагрузку на окружающую среду,

так как до десяти процентов эмиссий парниковых газов связывают именно с продовольственными потерями.

По данным доклада ЮНЕП, каждый житель России выбрасывает в год 33 кг продовольствия, а жители Украины, Словакии и Румынии – по 70 кг. Наименее бережливы в регионе венгры – там на каждого жителя приходится по 90 кг продовольственных потерь в год. В Армении и Азербайджане – это уже другой регион в классификации ЮНЕП – этот показатель еще выше: 93 кг в год на человека [3].

Для нашего исследования были проанализированы документы и отчеты, опубликованные национальными и международными ассоциациями, такими как ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций), приказы Минприроды РФ, журналы по сельскому хозяйству и управлению пищевыми продуктами, а также по управлению отходами и окружающей средой. Некоторые из них помогли определить структуру цепочки поставок фруктов и овощей и выбрать границы анализа. Таким образом, структура цепочки поставок фруктов и овощей включает сельскохозяйственное производство (выращивание, сбор урожая), послеуборочную обработку и хранение (мойка, сортировка, хранение с контролируемой температурой), послеуборочную обработку и упаковку, послеуборочную дистрибуцию, розничную торговлю (рисунок 1).

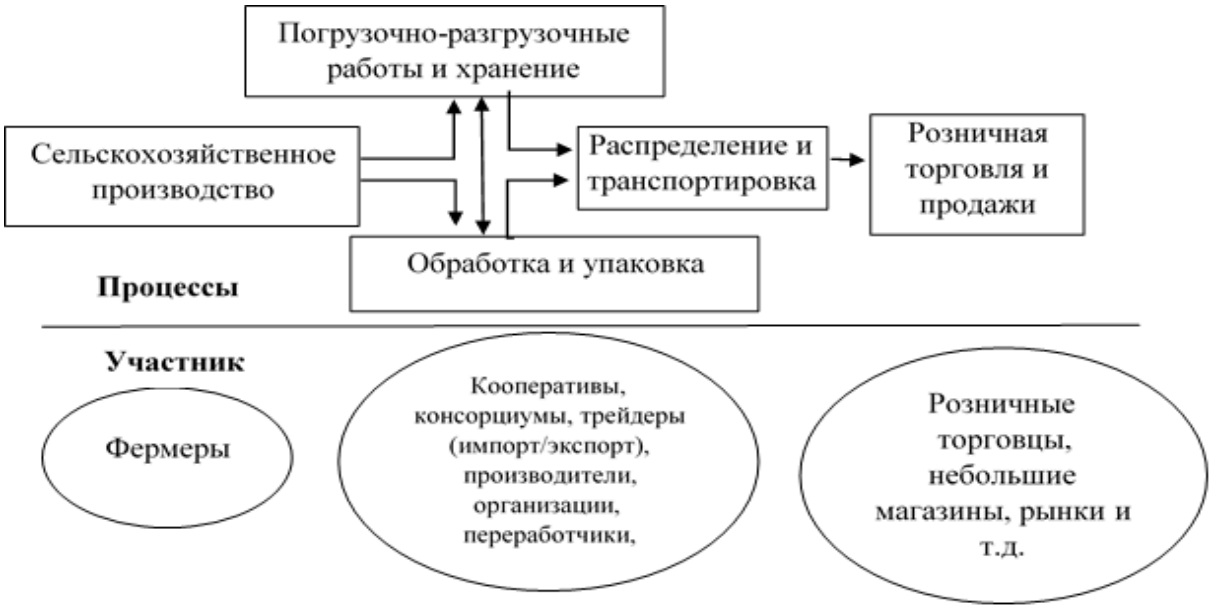


Рисунок 1 – Цепочка поставок фруктов и овощей

Для каждого из этапов цепочки поставок фруктов и овощей можно выделить причины излишков продуктов питания и пищевых отходов. Для этого сначала необходимо рассмотреть отдельные этапы, углубляясь в детали конкретного операционного процесса, природных или внешних явлений, влияющих на деятельность и решения, требуемых стандартов качества, понять взаимоотношения между участниками, действующими на разных стадиях. Многочисленные проблемы, возникающие на этапах цепочки поставок,

являются причиной излишков и отходов фруктов и овощей. Рассмотрим стадии возникновения пищевых отходов и выделим их связи.

Сельскохозяйственное производство. Излишки продовольствия и пищевые отходы при выращивании и сборе урожая могут быть связаны с естественными тенденциями, которые сокращают количество продукции и ухудшают ее качество. Такими могут быть перемена погоды и экстремальные погодные явления, болезни, вредители и загрязнения, плохая коммуникация со стороны продавцов, изменения во вкусах потребителей, связанные с такими результатами, как изменение рыночного спроса, включая низкие цены, которые не покрывают расходы на сбор урожая и транспортировку. Также существует ряд проблем, которые играют большую роль в образовании пищевых отходов: чрезмерное перепроизводство, что чаще всего не соответствует стандартам качества и нормативным актам; плохие эксплуатационные характеристики, такие как повреждение продукта, особенно во время механизированного сбора урожая или транспортировки; ненадлежащие агрономические методы орошения и внесения удобрений или планирования сбора урожая, особенно скороспелых продуктов [4].

Погрузочно-разгрузочные работы и хранение. Продукты, как правило, обрабатываются и хранятся на объектах за пределами полей и контролируют это организации производителей, которые заботятся о сортировке и транспортировке на рынки сбыта и управляют ограничениями по уровням запасов, связанными со скоропортящимися продуктами и запуском холодовой цепи. На этом этапе производства образование пищевых излишек и пищевых отходов могут привести к следующему: избыток запасов из-за неточного прогнозирования; ненадлежащее обслуживание холодовой цепи и отсутствие надлежащей инфраструктуры хранения, особенно оборудования и объектов холодовой цепи; несоответствующие операции по хранению и обращению, которые приводят к механическим и биохимическим нарушениям; дефектная или неподходящая упаковка, использование контрольных дат со скоропортящимися продуктами [5].

Упаковка и переработка. На этом этапе фрукты и овощи дополнительно сортируются или превращаются во вторичные продукты с более длительным сроком хранения (сухофрукты, консервированные продукты или консервы). Деятельность по переработке влечет за собой множество операционных задач и может привести к образованию побочных продуктов. Упаковка свежих продуктов или транспортированных продуктов защищает сырье и облегчает погрузочно-разгрузочные работы и транспортировку. Некоторые причины пищевых отходов на этом этапе возникают из-за проблем с производством или обработкой и хранением, что существенно и другим этапам поставок. Проблемы, возникающие на этапе упаковки и переработки, можно резюмировать следующим образом: чрезмерные запасы; операционные и логистические показатели; несоответствие качественным требованиям; договорные соглашения с дистрибьюторами и розничными торговцами об обязательствах по возврату и отмене поставок [6].

Розничная торговля. На этапе розничной торговли отходы фруктов и овощей, отбраковываются еще в магазине и могут иметь локальную причину, которая возникает на начальных стадиях. Часть пищевых отходов образуется в результате неправильного прогнозирования спроса, что приводит к чрезмерным запасам, плохого обращения со стороны сотрудников магазина, дефектной упаковки, технических неисправностей или злоупотреблений контролируемой температурой, неэффективного управления продукцией. Управление акциями и ценообразование со стороны розничных продавцов могут стимулировать перепроизводство или избыточные запасы на начальных этапах. Проблемы, связанные с потребителями, заключаются в ненадлежащем обращении во время выбора фруктов и овощей [7].

Причиной излишек продовольствия и пищевых отходов, которая влияет на все этапы, является плохая координация и коммуникация с участниками цепочки поставок на других этапах.

Большинство существующих исследований сосредоточены на отдельных продуктах и единичных механизмах порчи, но не рассматривают более одного этапа цепочки поставок. Но пищевые отходы могут сосредотачиваться на одном этапе, а иметь корни в решениях и действиях, принятых на другом этапе. Поэтому причины излишков продуктов питания и пищевых отходов в цепочке поставок фруктов и овощей имеют разную степень значимости, но они не являются системно приоритетными.

Проблемы, которые необходимо изучать для сокращения потерь овощей и фруктов.

Мелкие производители. Мелкие фермерские хозяйства выращивают овощи и фрукты для собственного потребления или на продажу. Именно они поставляют плодоовощную продукцию на массовый потребительский рынок. Так как объем производства каждого из таких хозяйств невысок, возникает проблема надежности и качества, которую необходимо решать на уровне государства.

Технологии. Для повышения, как качества, так и объема продукции на всех этапах цепочки поставок овощей и фруктов необходимы инновационные технологии. Можно использовать самые разные нововведения – от технологий и методов, применимых в масштабах ферм, до комплексных цифровых инноваций, помогающих обеспечивать безопасность и качество свежей продукции в процессе ее перемещения по цепочке. Такие новаторские подходы, как государственно-частные партнерства, могут стимулировать рост и развитие данного сектора.

Доходы и занятость. Цена килограмма овощей и фруктов, как правило, выше, чем цена того же объема других видов пищевой продукции. Но их производство нередко более трудоемко, чем производство других пищевых продуктов. С этой проблемой связаны возможности создавать рабочие места и обеспечивать доход для субъектов, действующих на всех этапах производственно-сбытовой цепочке.

Гендерная проблематика и молодежь. Зачастую в сборе урожая, сбыте и переработке полученной продукции задействованы женщины. На этапе потребления они решают, какие продукты покупать и как их готовить. Но как производители они имеют ограниченный доступ к средствам производства и консультативным услугам, как предприниматели – к финансированию для развития своего бизнеса, как работники они сталкиваются с проблемой несправедливой оплаты труда, а как потребители не имеют достаточных знаний о продовольствии и питании. Овощи и фрукты – высокодоходная продукция; кроме того, сектор обладает высоким потенциалом с точки зрения внедрения инноваций, что создает возможности для привлечения молодежи к производству и другим видам деятельности в производственно-сбытовых цепочках.

Влияние политики. Политика в отношении продовольствия, как правило, в основном ориентирована на основные сельскохозяйственные культуры. Тему плодоовощной продукции нередко упускают из вида при разработке стратегических документов и решении вопросов финансирования, исследований, распространения опыта и поддержки агробизнеса.

Полученные результаты имеют ценность для лиц, принимающих решения на агропродовольственных предприятиях и в государственном секторе. Им предоставляется инструмент, который помогает выявлять высокоприоритетные причины пищевых отходов на каждом этапе цепочки поставок, сопровождая их в разработке и реализации необходимых ответных мер. Тем самым предлагает им пример процесса, которому необходимо следовать при анализе причин.

Это исследование показало, каким образом свежие фрукты и овощи выбрасываются или теряются в цепочке поставок продуктов питания. Что позволило определить, где можно использовать науку и передовые методы управления для разработки более ресурсоэффективных стратегий в секторе свежих фруктов и овощей.

Список литературы:

1. FAOSTAT. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf (дата обращения 29.04.2023).

2. Соколов, С.А. Современное состояние вопросов переработки отходов яблочного сока / С.А. Соколов, М.А. Кураш // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 4. – С. 331-360. – EDN MHLGTO.

3. ООН. Пищевые отходы: глобальная проблема, подрывающая усилия по борьбе с голодом. https://news.un.org/ru/story/2021/09/1410882 (дата обращения 29.04.2023).

4. Magalhães, V.S., Ferreira, L.M.D., & Silva, C. (2020). Using a methodological approach to model causes of food loss and waste in fruit and vegetable supply chains. Journal of Cleaner Production, 283, 124574.

5. Fernandez-Zamudio, M.A., Barco, H., & Schneider, F. (2020). Direct Measurement of Mass and Economic Harvest and Post-Harvest Losses in Spanish Persimmon Primary Production. Agriculture, 10(12), 581.

6. Raak, N., Symmank, C., Zahn, S., Aschemann-Witzel, J., & Rohm, H. (2017). Processing-and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. Waste management, 61, 461-472.

7. Mattsson, L., Williams, H., & Berghel, J. (2018). Waste of fresh fruit and vegetables at retailers in Sweden–Measuring and calculation of mass, economic cost and climate impact. Resources, Conservation and Recycling, 130, 118-126.

УДК 664.3

ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАСЕЛ ИЗ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ КУЛЬТУР

Желтоухова Е.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Аннотация. В работе рассмотрена импортозамещающая технология получения масел из безглютеновых культур. Основные безглютеновые масличные культуры – это амарант и киноа. Эта линия выбрана по последним требованиям техники и технологии. В результате применения современных поточно-механизированных линий уровень механизации производства в среднем составляет 90%, что улучшает условия труда работающих и повышает производительность труда. Данный проект предусматривает выработку амарантового масла, амарантовой муки первого сорта и амарантовой муки высокобелковой на ресурсосберегающей линии получения масел из безглютеновых культур.

Ключевые слова: амарант, киноа, безглютеновые культуры.

Популярность безглютеновых изделий в настоящее время неустанно возрастает. Это связано как с ростом числа людей, вынужденных контролировать содержание глютена в своих рационах питания в связи с заболеванием целиакией, так и людей придерживающихся здорового образа жизни. Поэтому в современном мире очень актуальным является изучение пищевой ценности и технологических свойств новых источников безглютенового сырья, а также разработка продуктов питания на их основе. Есть три диагноза, при выявлении которых людям нужно полностью исключить глютенсодержащие продукты из рациона: целиакия (около 1% населения Земли); не связанная с целиакией аллергия на глютен; аллергия на пшеницу [1]. Глютен - это клейковина и особый растительный белок, содержащийся во всех сортах ячменя, ржи и пшеницы. Он состоит из двух видов белка: глютенина и глиадина. Безглютеновая диета - диета, которая предполагает полное исключение пищи, содержащей клейковину (глютен). Безглютеновая диета является единственным признанным в медицине методом лечения целиакии или связанных с этим заболеванием симптомов. В данной работе мы рассматриваем производство масла из безглютеновых культур. Основные безглютеновые масличные культуры – это амарант и киноа.

Семена амаранта из мягкого контейнера биг бэг ручной загрузкой загружаются в сортировочно-очистительную машину для очистки от примесей с геометрическими размерами, отличающимися от размера семени (рис.1).

Далее семена амаранта после предварительной очистки транспортируются в сушилку с кипящим слоем. Далее смесь теплоносителя и высушенных семян амаранта поступает в фотосепаратор для сортировки семян амаранта от примесей. Одновременно с этим семена амаранта после предварительной очистки по другому трубопроводу поступают на вибросито.

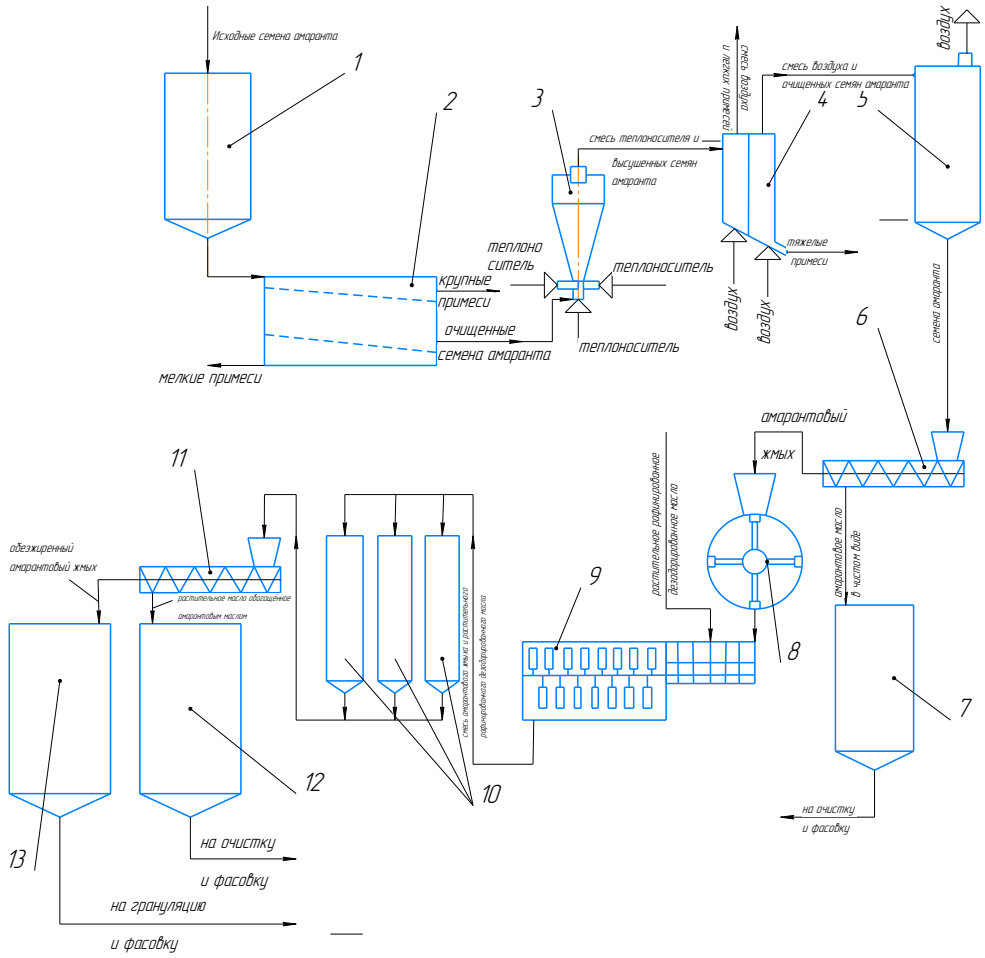


Рисунок 1 – Схема комплекса технологического оборудования для переработки семян амаранта

Каждая из этих фракций отдельно поступает во фракционные измельчители. Фракционный измельчитель используется для измельчения фракций семян. Далее измельченные семена каждого из трех фракционных измельчителей из нижней части устройства выходят, соединяясь в едином потоке в трубопроводе, и поступают в зерноочистительный сепаратор. Очистка семян в зерноочистительном сепараторе осуществляется путем отделения примесей при последовательном просеивании на наклонно расположенных ситах, совершающих возвратно-поступательное движение, и двукратного продувания зерна воздухом в каналах – при поступлении семян в сепаратор и при выходе из него. Сначала семенная масса попадает на первое по ходу движения сепарирующей смеси сито, которое является приемным, оно имеет крупные отверстия, и с него сходом идут крупные сорные примеси, а проходом – семенная масса с мелкими примесями. Затем семенная масса попадает на

сортировальные сита, где сходом идут крупные чистые семена, а проходом – мелкие семена и примеси, которые попадают на подсевные сита, где проходом отделяется мелкий сор (подсев).

Запыленный воздух отправляется на аспирацию. Таким образом, семенная масса разделяется на две фракции: крахмалистую и зародышевую. Часть крахмалистой фракции поступает в первую установку для обработки зерна инфракрасным излучением, а другая часть во вторую установку.

Зародышевая фракция идет в маслопрессы. Таким образом, смесь зародышевой фракции с отбракованными семенами поступают в маслопрессы для выделения амарантового масла. При прессовании получают неочищенное амарантовое масло, которое отправляют на фильтрацию и амарантовый жмых, который идет на измельчение в центробежный измельчитель.

Из продуктов переработки семян амаранта - декантата, шрота, крахмальной и оболочковой фракций, измельченной массы семян, масла (из их смеси или из каждого из них в отдельности) – изготавливают хлебобулочные, макаронные, кондитерские изделия (например, используют их в качестве начинки для конфет и карамелей), для чего в них, как в наполнитель, вводят требуемое количество необходимых вкусовых и привлекающих ингредиентов, например сахар (сироп), соль, ароматизирующие вещества, красители, другие необходимые ингредиенты. Так же можно изготавливать общеукрепляющие и/или лечебные фармакологические препараты, для чего в них, как в наполнитель, вводят питательные и/или лечебные ингредиенты, например биологически активные вещества, витамины, микроэлементы, антибиотики, вещества с лечебным, профилактическим, биостимулирующим действием, перемешивают до получения однородной массы, расфасовывают по весу или объему на порции (дозы) для продажи потребителю.

Список литературы:

1. Технология продукции общественного питания: учебник / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева, И.В. Симакова, О.И. Иринина. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2022. - 676 с.

2. Файнберг А.Е. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 414 с.

3. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части: учебник для вузов / С.Т. Антипов, А.И. Ключников, И.С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с.

4. Желтоухова Е.Ю., Клейменова Н.Л., Болгова М.А., Лесняк М.А., Тронза П.А. Оптимизация процесса производства соевого масла. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2021;83(1):78-85.

УДК 664.951.037.5

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОДМОРАЖИВАНИЯ РЫБЫ С УЧЕТОМ ВИДА РАЗДЕЛКИ И КОЛИЧЕСТВА ВЫМОРОЖЕННОЙ ВОДЫ

Архипов Л.О., кандидат технических наук, и.о. начальника отдела инновационных технологий
Гриневич А.И., кандидат технических наук, специалист отдела инновационных технологий
Лаврухина Е.В., старший специалист отдела инновационных технологий
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ВНИРО»)

Аннотация. В статье представлены данные, полученные в результате экспериментальных работ по определению криоскопической температуры, обоснованию режимов подмораживания и хранения рыбы. В результате литературного и экспериментального анализа данных значений криоскопических температур, определено, что криоскопическая температура рыбы видоспецифичный показатель, на основе которого возможно осуществление расчета температурных режимов подмораживания и хранения, обеспечивающих вымораживание заданного количества воды в продукции. Представлены результаты экспериментальных работ по определению хранимоспособности подмороженной рыбной продукции при субкриоскопических температурах хранения с учетом различного вида разделки.
Ключевые слова: криоскопическая температура, подмораживание, вымораживание воды, хранение пищевой рыбной продукции.

Введение. По данным Международного института холода в мире до 30% скоропортящихся пищевых продуктов, подвергаемых охлаждению, выбрасывается из-за возникающей порчи [1]. Следовательно, существует значительная потребность в обеспечении возможности более длительного хранения пищевой рыбной продукции, не подвергая ее замораживанию.

Температура хранения рыбы является основным фактором, определяющим продолжительность её хранения. Применение более низких субкриоскопических (температуры ниже криоскопической температуры объекта на 1-2ºС) температур хранения, по сравнению с охлаждением, обеспечивает замедление скорости возникновения порчи и увеличение продолжительности хранения продукции.

Микроорганизмы живут и развиваются только в присутствии доступной им воды, следовательно, целесообразно применение субкриоскопических температур, обеспечивающих частичное вымораживание воды. Молекулы воды при кристаллизации за счет водородных связей, упорядочено структурируются,

выстраиваясь в кристаллическую решетку, образуют лед, такое преобразование делает их труднодоступными для микроорганизмов.

В настоящее время технологии производства и хранения продукции с применением криоскопических температур внедрены в развитых странах и применяются в основном на сырье растительного происхождения. Постоянно растущий интерес научного сообщества к подобным технологиям [2] подтверждается возрастающим количеством упоминаний в научных статьях и патентах: частота упоминаний словосочетаний «superchilling fish», «superchilling food products» возросла за последние 30 лет более чем в 10 раз [3].

В основе разработки технологии подмораживания – значения криоскопических температур подмораживаемых объектов. Исходя из их значений, осуществляется расчет температурных режимов, обеспечивающих вымораживание заданного количества воды в лед, что обеспечивает бо́льшую стабильность образцов при хранении, по сравнению с охлажденной продукцией. Ограничение доли вымороженной воды (как правило, до 40%) позволяет получать подмороженную продукцию, сопоставимую по показателям качества с охлажденной.

Однако существенную сложность представляет – отсутствие достоверных и систематизированных данных о значениях криоскопических температур водных биологических ресурсов (ВБР). Ранее проведенными исследованиями установлено, что криоскопическая температура – видоспецифичный показатель (рис.1) [4].

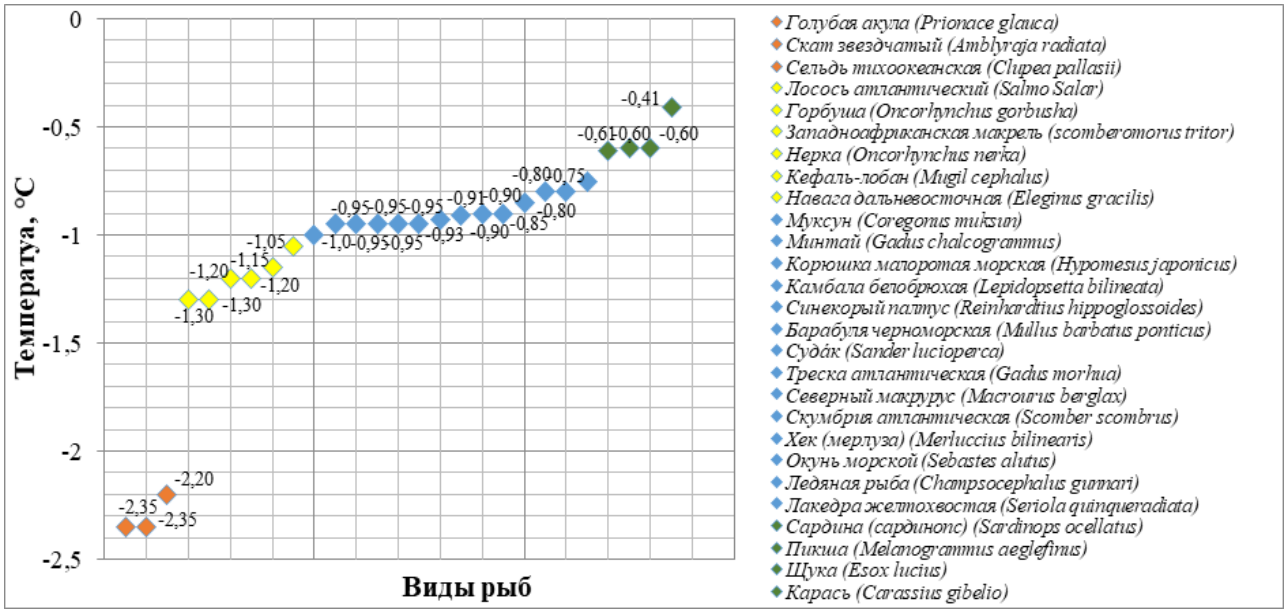


Рисунок 1 – Значения криоскопических температур некоторых видов рыб

Установление значений криоскопических температур позволяет осуществить расчет режимов подмораживания и хранения рыбы, обеспечивающих заданное количество вымороженной воды, что впоследствии упростит внедрение технологии в промышленность.

Альтернативой добычи водных биологических ресурсов (ВБР) является развитие производства аквакультуры, ее сегмент на мировом рынке рыбной продукции постоянно расширяется. Объем аквакультуры товарной рыбы, выращенной на территории РФ, в 2015 г составлял порядка 160 тыс. т., а к 2022 г достиг 300 тыс. т. В соответствии со стратегией развития рыбохозяйственного комплекса РФ, масштабы производства объемов аквакультуры должны достичь показателя в 600 тыс. т к 2030 году [5-6]. Учитывая растущие объемы производства объектов аквакультуры и, как правило, отсутствие перерабатывающих мощностей в местах разведения рыбы и продолжительность ее транспортирования до мест переработки, – технология подмораживания с целью сохранения ценного сырья, является актуальной.

При хранении и транспортировании подмороженной рыбы исключается необходимость применения льда, это улучшает санитарно-гигиенические условия, увеличивает степень использования производственных площадей, транспорта и тары. С учетом того, что способ сохранения рыбы при отрицательных температурах, близких к криоскопическим, универсален, он может использоваться для пресноводных и морских видов рыб [13].

Методика исследований. Образцы карпа (*Cyprinus carpio*), массой 0,950 ± 0,1 кг (n=25) до наступления посмертного окоченения подвергали различному виду разделки, далее формировали группы: контрольную (неразделанный карп) и опытные: потрошеный; потрошеный обезглавленный; филе; филе вакуумупакованное. Полученные образцы упаковывались в полимерную пленку. Образцы филе с кожей разделяли дополнительно на 2 группы: часть упаковывали в полимерную пленку, часть – в полимерные пакеты с применением вакуума.

Криоскопическую температуру рыбы определяли термографическим методом [11]. Измерение и запись температур – ИС-203.2, ООО «ТЕХНО-АС», LTA/2-H-H, ООО «ТЕРМЕКС», Россия. Подмораживание и хранение образцов осуществляли в климатической камере LLF-404 SR-H, «Daihan», LabTech. Подмораживание осуществляли медленным способом (скорость перемещения зоны кристаллизации в замораживаемом продукте достигала менее 0,01 м/ч). Определение азота летучих оснований – титриметрическим методом. Микробиологические показатели оценивали по КМАФАМ, с использованием 3M Petrifilm (АС), интерпретацию данных – в соответствии с методическими указаниями и ТР ЕАЭС 040/2016. Согласно ГОСТ 7631–2008 выполняли органолептические исследования образцов [7-11].

Результаты исследований. Определена криоскопическая температура карпа – минус 0,61±0,03°С. Расчетным методом [12] установлена температура (минус 1,1 °С), обеспечивающая кристаллизацию льда в образцах до 40%. Среднее значение температуры охлаждающей среды при проведении эксперимента составило минус 1,2±0,15 °С, образцов – минус 1,1±0,05 °С, что соразмерно 37÷40 % льда в образцах.

Определение азота летучих оснований. Динамика накопления АЛО характеризовалась общей направленностью, при этом в зависимости от вида

разделки образцов, имела некоторые отличия в скорости его накопления. Значения содержания АЛО на протяжении всей продолжительности хранения подмороженных образцов не превышало установленных допустимых норм, однако, неразделанный подмороженный карп на 14 сутки хранения имел признаки сомнительной свежести, а на 21 сутки имел явные признаки порчи и был снят с хранения. Образцы потрошеного карпа с головой и без головы характеризовались сопоставимыми изменениями показателей качества. Образцы карпа потрошеного с головой на 28 сутки хранения характеризовались наличием тукового запаха на поверхности головы и в жабрах, а потрошенного обезглавленного карпа на 35 сутки, что трактовалось как порча образцов. Продолжительность хранения для подмороженного филе карпа составила 28 суток, содержание АЛО на 28 сутки хранения соответствовало 19,50 ± 0,4 мг/100 г, что на 0,2 мг/100 г больше исходного значения данного показателя. Однако, аналогично карпу, потрошенному без головы, образец данного вида разделки на 35 сутки хранения, при проведении органолептической оценки имел показатели сомнительной свежести и был снят с хранения. Образцы подмороженного вакуумупакованного филе карпа на протяжении 42 суток не имели признаков порчи, а содержание АЛО филе соответствовало 21,05 ± 0,4 мг/100 г, что на 1,75 мг/100 г выше исходного значения. Однако после 42 суток хранения эксперимент был окончен, так как количество образцов было ограничено.

Изменение микробиологических показателей. В процессе хранения выполняли определение микробиологических показателей. Допустимое значение КМАФАнМ для подмороженной пищевой рыбной продукции, соответствует: $1{,}0\times10^5$ КОЕ/г (ТР ЕАЭС 040/2016). Образцы подмороженного карпа достигают указанного уровня обсеменения в различный период хранения: образцы неразделанного карпа на 21 сутки хранения, образцы потрошеного карпа (с головой) – на 28 сутки, образцы потрошеного обезглавленного карпа и филе карпа – к 35 суткам хранения, а вакуумупакованное филе не превышало на протяжении всего срока хранения.

Органолептическая оценка. Исследуемые образцы на момент начала эксперимента имели максимальные значения органолептических характеристик, далее, в процессе хранения, наблюдалось снижение их значений. Установлено, что значения характеристик, соответствующих порче продукта, были характерны для неразделанных образцов карпа на 21 сутки хранения, для потрошеных образцов – на 28, для потрошеных обезглавленных образцов карпа и филе на 35 сутки, для вакуумупакованного филе – 42. Таким образом, срок хранения до наступления порчи образцов составил соответственно 14, 21, 28, 28 и 42 суток соответственно.

Выводы. Определено значение криоскопической температуры карпа. Осуществлен расчет температурного режима хранения, обеспечивающего заданное количество вымороженной воды (до 40%). Выполнены экспериментальные работы по определению хранимоспособности подмороженного карпа различных видов разделки в сочетании с медленным

подмораживанием и хранением при субкриоскопических температурах. Установлено, что вид разделки влияет на хранимоспособность подмороженных образцов, а применение дополнительных к холоду средств (вакуумупаковка), способствует увеличению продолжительности хранения подмороженной продукции.

Список литературы:

1. IIR. 2009. The Role of Refrigeration in Worldwide Nutrition. 5th Informatory Note on Refrigeration and Food. International Institute of Refrigeration. Paris, France, 2017.
2. Ana Allende, Avelino Alvarez-Ordonez at all. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) et al. The use of the so-called «superchilling» technique for the transport of fresh fishery products //EFSA Journal. – 2021. – Т. 19. – №. 1. – С. 06378.
3. Архипов, Л.О. Подмораживание - потенциальная альтернатива охлаждению и замораживанию пищевой рыбной продукции / Л.О. Архипов, А.В. Межонов // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 г./ ДонНУЭТ; Меню ФГБОУ ВО «КГМТУ»; ЛГПУ; ЛГУ им. Владимира Даля. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. – С. 248-253.
4. Arkhipov, L.O. New data on cryoscopic temperatures of commercial fish species / L. O. Arkhipov, E. N. Kharenko, A. Y. Semushkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22067. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022067. .
5. Алпатов А.В. и др. Аквакультура: мировой и российский рынок / Алпатов А.В., Богачев, А.И., Колончин, К.В., & Ставцев, А.Н. //Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – №. 11. – С. 131-139.
6. Аварский Н.Д. и др. Развитие товарной аквакультуры в России: состояние и ключевые направления /Аварский Н.Д., Колончин, К.В., Серёгин, С.Н., Бетин, О.И. //Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – №. 8. – С. 74-90.
7. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа: Издание официальное: утвержден и введен в действие 30.05.2014 N 67-П – М.: Стандартинформ, 2010. – 89 с.
8. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года № 162.
9. МУК 4.2.2884-11 Методы микробиологического контроля объектов окружающей среды и пищевых продуктов с использованием петрифильмов от 02.06.2011 N 1.
10. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей: Издание

официальное: утвержден и введен в действие 29.02.2008 N 32. – М.: Стандартинформ, 2010. – 16 с.

11. Сафронова, Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции / М.Н. Сафронова. – М.: Изд-во ВНИИРО, 1998. – 244 с.

12. Харенко Е.Н. Установление функциональной зависимости количества вымороженной воды от индивидуальных криоскопических температур рыбы / Е.Н. Харенко, Л.О. Архипов, Н.Н. Яричевская // Труды ВНИРО. – 2019. – Т. 176. – С. 81-94.

13. Маслова, Г.В. Особенности технологии производства подмороженной рыбы / Г.В. Маслова // Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. – 2010. – № 4. – С. 24-27.

УДК 637.525.3

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ

[1]Соколова Ю.С., аспирант кафедры общеинженерных дисциплин
[1]Севаторов Н.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин
[2]Заболотный А.А., студент 1 курса

[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»
[2]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные пути усовершенствования производства цельномышечных ветчинных изделий. Приведен анализ и краткий обзор литературных источников по применению высокого гидростатического давления при производстве мясных продуктов. Показана перспективность применения высокого давления для повышения качества ветчинных мясных изделий, и показана принципиальная возможность замены традиционной тепловой обработки на обработку высоким гидростатическим давлением.

Ключевые слова: мясные продукты, цельномышечные ветчинные изделия, высокое гидростатическое давление

Питание – одна из наиболее сильных и устойчивых проблем, непосредственно влияющих на благосостояние и здоровье нации, и является постоянной заботой населения. В настоящее время на питание человека влияют такие факторы, как снижение покупательной способности населения, ухудшение экологической ситуации, увеличение количества потребления продуктов низкого качества и продуктов, содержащих значительное количество пищевых добавок, как консерванты, стабилизаторы и т.д. [1-3]. Поэтому в это время проблема питания приобрела особую остроту. При любом уровне экономического развития мясные продукты пользуются высоким потребительским спросом. Как показывают статистические исследования, проводимые во всех областях Российской Федерации, в организации питания потребители предпочитают мясо и мясопродукты [4]. По данным опроса, почти треть населения (29,6%) ежедневно потребляет эти продукты. При этом птицу ежедневно потребляют только 3,6%, а рыбные продукты предпочитают 2,7% населения [5]. Кроме того, продукты питания, производимые из мяса, представляют собой большую ценность в питании человека. Пищевая и энергетическая ценность мяса и мясопродуктов обусловлена значительным содержанием в них полноценных белков, жиров, витаминов, минеральных и

экстрактивных веществ [6]. Задачу повышения качества выпускаемой продукции с одновременным увеличением объема ее производства можно решить совершенствованием существующих и внедрением новых технологий производства прежде всего созданием современного оборудования, обеспечивающего точное соблюдение всех требований технологии. Новое технологическое оборудование должно оптимально влиять на обрабатываемый продукт с минимальными затратами энергии и времени. Кроме того, новые технологии с использованием такого оборудования должны быть направлены на снижение потерь сырья и готовой продукции, а качество продукта должно не уступать традиционной технологии или превосходить ее по некоторым параметрам [7]. Мясоперерабатывающая отрасль пищевой промышленности нуждается в создании новых технологий, основанных на принципиально других подходах разработки и использования, включающих ферментные многокомпонентных рассолов. белоксодержащие препараты, и в новых способах их введения в мясо. Научные разработки в данном направлении ведутся постоянно. Наиболее распространенным направлением усовершенствования производства цельномышечных ветчинных изделий является интенсификация процесса посола, размягчение тканей. Необходимым условием проведения данных процессов равномерное распределение посолочных ингредиентов по всему объему сырья. Классификация способов усовершенствования производства цельномышечных ветчинных изделий представлена на рисунке 1.

Работами многих авторов [2,7,8] установлена перспективность использования высокого гидростатического давления при производстве цельномышечных ветчинных изделий. Производство этих пищевых продуктов достаточно длительный процесс, а использование высокого давления позволяет значительно сократить время обработки без потери качества готового продукта. Исследователи разных стран мира изучали возможность применения высокого давления в мясной промышленности, используя разные комбинации параметров давления, времени и температуры [8]. Установлено, что использование высокого гидростатического давления позволит свести к минимуму распад термолабильных питательных веществ при гарантированном снижении микробиологического загрязнения, что невозможно при традиционном способе обработки.

Деструкция коллагена является основной причиной размягчения мяса. В мясе, доведенном до готовности, весь коллаген денатурирован, а часть его переходит в глютин. В среднем в глютин переходит 20…45% коллагена, что обусловлено видом мяса, содержанием и строением соединительной ткани [1,6]. Из литературных источников известно, что обработка высоким гидростатическим давлением также приводит к денатурации мышечных и соединительно тканевых белков. Денатурационные изменения, происходящие в мясе при действии высокого гидростатического давления, зависят от величины давления.

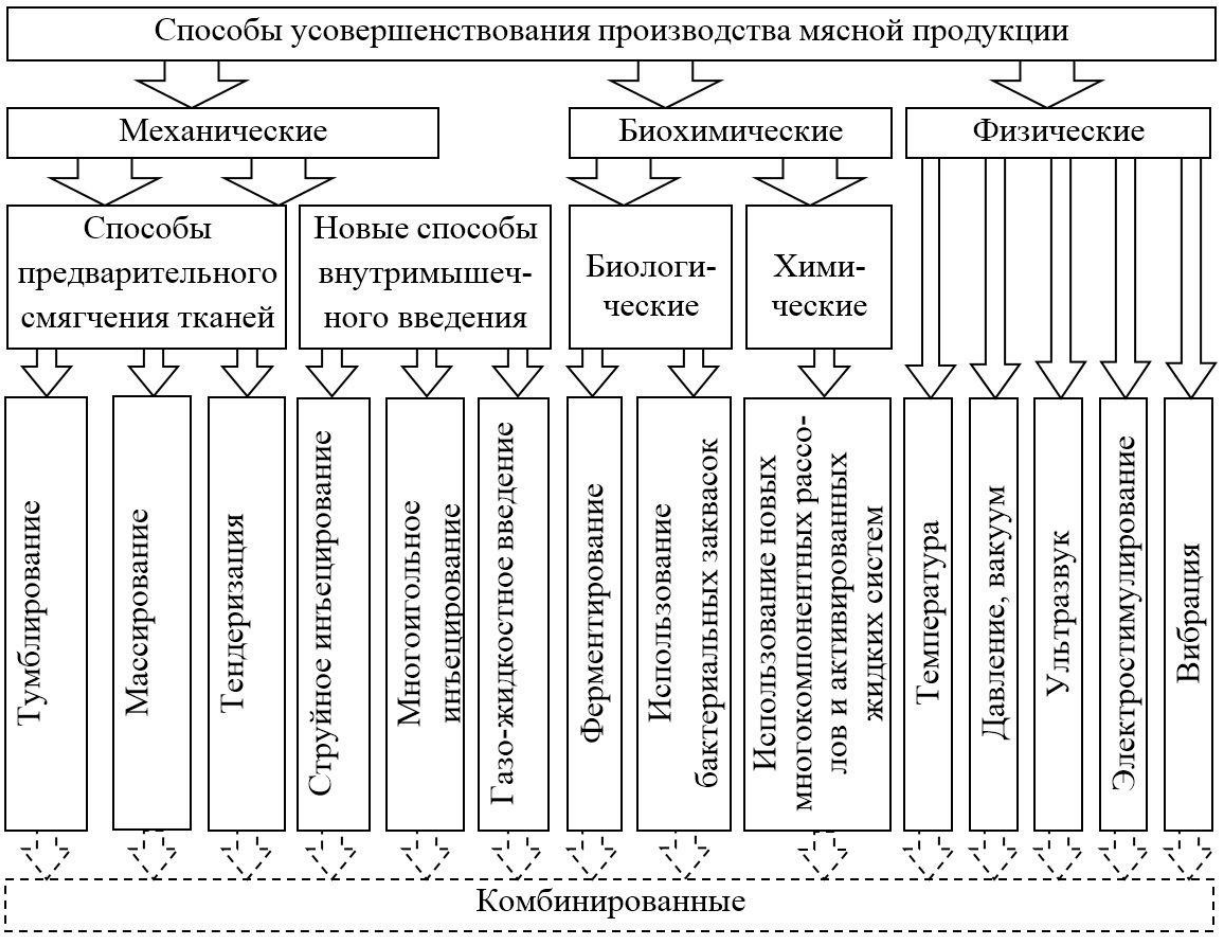


Рисунок 1 - Классификация способов усовершенствования производства цельномышечных ветчинных изделий

При величинах давлений от 30 до 150 МПа происходит укрепление водородных связей, ответственных за стабилизацию спиральной структуры пептидов, что предупреждает начало денатурационных процессов [9,10].

Высокое давление также влияет на гидрофобные связи. Если величина давления ниже атмосферного, оно способствует стабилизации гидрофобных связей, что приводит к увеличению объема продукта, а высокое давление напротив – к разрыву этих связей и уменьшению объема системы. При давлении свыше 300 МПа наблюдается необратимая денатурация белков, зависящая не только от величины, давления, но и от длительности его воздействия. Обработка высоким гидростатическим давлением не влияет на биологическую ценность белка, но значительно улучшает его усвояемость. Это связано с деструкцией белков и скоплением в мышечной ткани свободных аминокислот [10]. Knorr из Немецкого института высокого давления отмечает, что при обработке давлением сводятся к минимуму потери витаминов макро- и микроэлементов. Кроме того, при обработке сверхвысоким давлением возрастает их усвояемость [11].

Таким образом, химические изменения мышечной и соединительной тканей, происходящие при обработке высоким гидростатическим давлением

мясного сырья, аналогичны изменениям при термической обработке), что в перспективе может заменить традиционную тепловую обработку.

Список литературы.

1. Алехина Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов: Учеб. для вузов по спец. "Технология мяса и мясных продуктов" / Алехина Л.Т., Большаков А.С., Боресков В.Г., Рогов И.А. – М.: Агропромиздат, 1988 – 575 с.: ил.

2. Туменов С.Н. Обработка мясных продуктов давлением / Туменов С.Н., Горбатов А.В., Косой В.Д. – М.: Агропромиздат, 1991 – 205 с.

3. Лисицын А.Б. Основное развитие науки и технологий мясной промышленности / А.Б. Лисицын, И.М.Чернуха // Мясная индустрия. - 2000. - №3. - С. 13-14

4. Насырова А. М. Анализ производства и потребления мяса в мире // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2019. №1 (28). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-proizvodstva-i-potrebleniya-myasa-v-mire (дата обращения: 04.05.2023).

5. Крапчина Л.Н., Котова Л.Г. Продовольственная безопасность в условиях глобализации: пути сохранения и повышения // Продовольственная политика и безопасность. — 2014. — Т. 1. — № 1. — С. 53-66. — http://journals.creativeconomy.ru/index.php/ppib/article/view/256//

6. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 368 с.

7. Катанаева, Ю.А. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов, Н.Н. Севаторов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 143-161. – EDN XQSVGG.

8. Campus, Marco. (2010). High Pressure Processing of Meat, Meat Products and Seafood. Food Engineering Reviews. 2. 256-273. 10.1007/s12393-010-9028-y.

9. Heremans K. High pressure effects on proteins and other biomolecules / Heremans K. // Annual Reviews in Biophysics and Bioengineering. – 1982. – p. 1-21.

10. Karłowski K. Effects of High Pressure Treatment on the Microbiological Quality, Texture and Colour of Vacuum Packed Pork Meat Products / Karłowski K., Windyga B., Fonberg-Broczek M., etc.// High Pressure Research: An International Journal. - 2002. - Vol. 22, N. 3-4. – P. 725-732

11. Knorr D. High Pressure Treatment of Foods / Knorr Ditrich. - NY.:Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001. – 340 p.

УДК 637.045

ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБРАБОТАННЫХ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Соколов А.С., магистрант кафедры «Технология мяса и мясопродуктов»
Малич А.А., кандидат технических наук старший преподаватель кафедры «Технология мяса и мясопродуктов»
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В работе представлены результаты проведенных экспериментальных исследований по определению аминокислотного состава цельномышечных ветчинных изделий после обработки их высоким гидростатическим давлением в диапазоне от 300 до 700 МПа, при экспозиции 15 минут. Показаны преимущества применения обработки давлением по сравнению с традиционной тепловой обработкой.
Ключевые слова: высокое гидростатическое давление, цельномышечные ветчинные изделия, аминокислотный состав.

Белок один из важнейших элементов питания человека, важный источник энергии и незаменимых аминокислот. Мясо является наиболее ценным продуктом животноводства и, следовательно, предпочтительным источником белка для многих людей [1]. Кроме того, мясо может быть частью сбалансированное питание, обеспечивающее ценными питательными веществами, полезными для здоровья и необходимыми для роста и развития человека. Потребители ищут мясные продукты, высокого качества, свежие и безопасные для употребления в пищу. Безопасность и натуральный вкус без добавок, консервантов и улучшителей вкуса являются их основными требованиями [2]. На основании такого спроса, в последние годы была разработана новая технология обработки, известная как обработка высоким гидростатическим давлением (ОВГД), которая демонстрирует высокие технологические показатели при обработке и консервировании мяса, птицы и морепродуктов [3].

ОВГД представляет собой метод нетермической обработки, который широко используется в процессе производства морепродуктов, фруктов, овощей и мясных продуктов [3]. ОВГД является полностью физическим процессом, при котором продукты подвергаются обработке высоким давлением равномерно со всех сторон. Мясо в основном состоит из воды, белка и липидов [4]. Относительно высокое содержание белка (16– 40%) в мясе играет важную роль во вкусовых ощущениях пищи, питании и здоровье [5]. В отличии от традиционных тепловых процессов технология ОВГД влияет только на не ковалентную структуру пищевых продуктов и позволяет сохранить их

свежесть, цвет и пищевую ценность за счет сохранения витаминов и свободных аминокислот и снижения потерь полезных соединений [6]. Таким образом, влияние ОВГД на белок в мясных продуктах представляет собой ключевое значение в производстве мясных продуктов. Мышечный белок в основном состоит из белка миофибрилл, составляющего две трети общего количества белков в мышечной ткани. При переработке мясных продуктов изменение миофибрилл влияет на качество мяса, включая его внешний вид, твердость, упругость, пережевываемость сочность, вкус и другие текстурные характеристики [7].

На основе полученных экспериментальных данных о реологических, структурно-механических, физико-химических, органолептических, функционально-технологических изменениях мясного сырья при ОВГД, разработаны конкретные схемы технологий цельномышечных ветчинных изделий [8,9]. Согласно этой технологии, процесс производства имеет существенные отличия от традиционного и включает следующие операции:

- подготовка сырья, корейку свинины (pH мяса 5,8…6,2) подвергают обвалке, затем жилуют по мышечным волокнам. Жилованное мясо дополнительно зачищают от остатков жировой и соединительной ткани, отсортировывая сырье с интенсивным темно-красным цветом и с бледной водянистой окраской после чего куски массой 250…1000 г. направляют на посол.

- посол, подготовленное кусковое сырье шприцуют рассолом в количестве $12{,}0 \pm 0{,}5\%$ массы сырья.

После шприцовки сырье упаковывают в многослойную термоусадочную полиэтиленовую пленку.

Предварительная ОВГД. Подготовленное таким образом сырье загружают в установку высокого давления, где происходит обработка давлением 10…12 МПа в течении 10…15 мин., при этом происходит всасывание рассола без изменений мышечных белков, а также активируется действие катепсина для ускорения созревания мяса. Выход сырья после каждого посола 112% от начальной массы сырья.

Основная ОВГД. Посоленное спелое сырье, фасованное в термоусадочную полиэтиленовую пленку, помещают в камеру высокого давления. Обработка давлением 630 МПа происходит в течении 15 мин.,

После обработки готовые ветчинные изделия омывают охлажденной водой до достижения температуры в центре готового продукта не более 6°С.

Важным с точки зрения оценки биологической ценности является аминокислотный состав и скор, рассчитать который можно, определив содержание основных аминокислот. Исследование аминокислотного состава сведено в таблицу 1. Как видно из приведенных данных, количественное содержание незаменимых аминокислот в опытных образцах меньше по сравнению с контрольными.

Таблица 1 – Аминокислотный состав готовых изделий, г/100 г белка

Показатель	Образцы	
	Контроль	Опыт
Незаменимые аминокислоты	*52,93*	*46,75*
Изолейцин	5,44±0,02	4,5±0,09
Лейцин	11,2±0,02	8,91±0,09
Лизин	9,85±0,12	8,69±0,09
Метионин+цистин	4,49±0,06	4,09±0,15
Фенилаланин+тирозин	8,45±0,06	8,61±0,23
Треонин	6,27±0,06	5,19±0,08
Триптофан	1,13±0,01	1,16±0,01
Валин	6,1±0,05	5,6±0,04
Заменимые аминокислоты	*70,34*	*62,62*
Аланин	6,89±0,01	6,64±0,03
Аргинин	7,28±0,05	6,65±0,07
Аспаргиновая кислота	13,59±0,19	11,84±0,06
Гистидин	3,84±0,06	4,36±0,07
глицин	5,69±0,02	4,97±0,12
Глютаминовая кислота	23,5±0,13	18,9±0,06
Пролин	4,9±0,04	4,91±0,07
Серин	4,65±0,02	4,35±0,09
Всего	123,7	109,37

Используя данные таблицы 1 при помощи компьютерной программы расчета нутриентной адекватности состава мясных продуктов [10-11], были рассчитаны аминокислотные скоры контрольных и опытных образцов по сравнению со стандартной аминокислотной шкалой FAO/ВОЗ, коэффициенты разности их аминокислотного скора (КРАС), биологическая ценность (БЦ), коэффициент утилитарности (U), коэффициент сопоставимой избыточности σ_c.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный скор готовых изделий, %

Наименование аминокислоты	Образцы			
	Контроль		Опыт	
	Скор, %	±, %	Скор, %	±, %
Изолейцин	136	+36	112	+12
Лейцин	147	+47	131	+31
Лизин	179	+79	158	+58
Метионин+цистин	131	+31	118	+18
Фенилаланин+тирозин	141	+41	143	+43
Треонин	157	+57	130	+30
Триптофан	113	+13	116	+16
Валин	122	+22	111	+11
КРАС, %	27,56		16,24	
БЦ	72,44		83,76	
U	0,78		0,85	
σ_c	0,10		0,06	

Анализируя данные таблицы 2, следует отметить, что опытные образцы имеют лучшие показатели, чем контрольные. Оба образца оказались сбалансированными по аминокислотному скору. Однако по другим показателям контрольный образец уступает опытному.

КРАС показывает среднюю меру избытка аминокислотного скора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем скора какой-либо аминокислоты. КРАС эталонного белка равна 0. Биологическая ценность пищевого белка – величина обратная КРАС и рассчитывается по формуле:

$$БЦ = 100 – КРАС.$$

БЦ эталонного белка равняется 100%. Как видно из таблицы, БЦ для исследуемого образца составляет 83,76%, что на 11,43% выше, чем контрольного образца.

Коэффициент утилитарности показывает степень неусвояемости аминокислот и является численной характеристикой, достаточно полно отражающей сбалансированность незаменимых аминокислот. Чем ближе этот показатель приближается к 1, тем больше возможность утилизации белка. Обработанный высоким давлением продукт (U=0,85) по этому показателю превышает термообработанный (U=0,78) в 1,09 раз.

Общее количество незаменимых аминокислот в оцениваемом белке продукта, которое из-за взаимной несбалансированности по отношению к эталону не может быть утилизировано организмом, служит для оценки сбалансированности состава незаменимых аминокислот по показателю сравнительной избыточности. Чем ниже этот показатель, тем больше сбалансированность. Для эталонного белка она составляет 0. В ходе расчетов обнаружено, что σ_c для контрольного образца составляет 0,1, а для экспериментального – 0,06. Таким образом, сбалансированность состава незаменимых аминокислот у продуктов обработанныхдавлением в 1,6 раза выше, чем после термической обработки.

Таким образом, обработка высоким давлением оказывает положительное влияние на сбалансированность аминокислотного состава незаменимых аминокислот.

Список литературы:

1. Рогов, И.А. Технология мяса и мясопродуктов [Текст]: учебник / И.А. Рогов. – Москва: Колос, 2009. – 376 с.

2. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. – М.: КолосС, 2004. – 571с.: ил.

3. Campus, M. High Pressure Processing of Meat, Meat Products and Seafood. Food Eng. Rev. 2010, 2, 256–273. [CrossRef].

4. Катанаева, Ю.А. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов, Н.Н. Севаторов // Вестник Керченского

государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 143-161. – EDN XQSVGG.

5. Cobos, Á.; Díaz, O. Chemical Composition of Meat and Meat Products. In Handbook of Food Chemistry; Cheung, P.C.K., Ed.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2015; pp. 1–32

6. Соколов, С.А. Экспериментальные исследования влияния высокого давления на упругие характеристики рыбного фарша / С.А. Соколов, А.А. Яшонков, А.А. Малич // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 3. – С. 57-67. – DOI 10.47404/2619-0605_2020_3_57. – EDN BNTPPR.

7. Соколов, С.А. К вопросу описания деформированно-напряженного состояния рыбного паштета под действием высокого гидростатического давления / С.А. Соколов, О.В. Яковлев, А.А. Малич // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 1. – С. 112-126. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_1_112. – EDN PXOGCK.

8. Коршунова Г.Ф. Использование высокого давления для производства мясной продукции / Коршунова Г.Ф., Сабиров А.В.// Сборник научных трудов Луганского национального аграрного университета. Серия: Технические науки. – Луганск, ЛНАУ, 2006. - №64/87 – С. 152-154.

9. Korshunova Designation of parameters of reaching the culinary readiness of meat products which were processed by the high pressure / A. Korshunova, A. Dekan, A. Sabirov // Bioatlas 2008. International conference of new research in food and tourism. - Romania: Transilvania University of Brasov, 2008. - P. 213-216

10. Никитина, М.А. Информационные технологии в разработке многокомпонентных мясных продуктов с учетом биологической ценности // М.А. Никитина, Е.Б. Сусь, Д.В. Завгороднева – Все о мясе. – 2014. № 4 – С. 48-51.

11. Никитина, М.А. Компьютерная система расчета нутриентной адекватности // М.А. Никитина, Е.Б. Сусь – Мясная индустрия. – 2014. № 12 – С. 14-16.

УДК 664.8.047: 639.28

МЕТОДИКО-АППАРАТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ КИНЕТИКИ ДЕГРАДАЦИИ АСТАКСАНТИНА ПОСЛЕ СУШКИ ЧЕРНОМОРСКОЙ ТРАВЯНОЙ КРЕВЕТКИ

[1]Блинов В.Р., доцент кафедры Холодильной и торговой техники имени В.В. Осокина

[2]Привалова А.Н., магистрант кафедры машин и аппаратов пищевых производств

[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

[2]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Сушеные креветки – ценный рыбный продукт. Условия сушки и хранения влияют на изменение цвета сушеных креветок, но количественная информация по этому аспекту все еще очень ограничена. Целью настоящей статьи была разработать методику проведения эксперимента по изучению влияния температуры и времени хранения на концентрацию астаксантина в креветках, высушенных при различных температурных режимах в сушилках с псевдосжиженным слоем.

Ключевые слова: сушка, черноморская травяная креветка, астаксантин, кинетика

Процесс производства сушеных креветок состоит из трех этапов: варка креветок в солевом растворе, сушка и хранение. Желаемое качество сушки креветки предполагает конечную влажность в диапазоне не более 20-25%. Цвет высушенной креветки считается наиболее важным сенсорным атрибутом и оказывает прямое влияние на цену сушеных креветок [1]. Цвет сушеных креветок определяется влиянием пигментов из группы каротиноидов, основными из которых для креветок являются астаксантин, кантаксантин, b-каротин и другие ксантофиллы креветок [2]. Однако, поскольку количество астаксантина у креветок (Palaemon adspersus) [3] колеблется между 53% и 89% всех каротиноидов, астаксантин обычно считается самым важным каротиноидом в креветках [1, 4]. В сырых креветках астаксантин содержится в трёх основных формах; это астаксантин в комплексе с белками (каротинопротеины), этерифицированный липидами астаксантин и неэтерифицированный астаксантин (свободный астаксантин). Неэтерифицированный астаксантин более подвержен окислению, чем этерифицированный астаксантин [5]. В нескольких работах сообщалось о влиянии вакуумной сушки на астаксантин сушеных креветок, которые имели большее содержание астаксантина, чем после сушки горячим воздухом [6,7]. В результате этих исследований рекомендована низкотемпературная сушка при

70°С потому, что цвет и органолептические качества высушенных креветок были наиболее приемлемыми [7]. В работе [8] был проведен сравнительный анализ результатов, полученных при сушке горячим воздухом и перегретым паром, показано, что креветки, высушенные перегретым паром, имели лучший цвет, чем высушенные горячим воздухом. Однако, сушка перегретым паром, естественно, более сложный процесс, чем сушка горячим воздухом. Сушилки с псевдоожижением - еще одна альтернатива для сушки креветок. Авторы работ [9,10] изучали влияние размера креветок, а так же температуры входящего воздуха на изменение цвета креветок, высушенных в сушилке с псевдосжиженным слоем. Было установлено, что размер креветок и температура греющего воздуха значительно повлияли на изменение цвета креветок, а использование постоянной температуры приточного воздуха 100–120°С, придали сушеным креветкам более интенсивную красную окраску. Исследования по изучению влияния сушки на изменение цвета сушеных креветок многочисленны, однако имеется ограниченное количество информации о стабильности пигмента после сушки и во время хранения. В работе [11] оценено влияние внутренней атмосферы упаковки на деградацию астаксантина высушенных на солнце креветок. Там же сообщалось, о максимальной деградации астаксантина течение первых четырех месяцев хранения. Было показано, что вакуумная упаковка значительно замедлила скорость деградации. Хорошая корреляция между содержанием астаксантина и цветом сушеных креветок позволила нам определить цель наших исследований- получить информацию о кинетике деградации астаксантина и изменении визуальной окраски сушеных креветок после сушки.

Материалы и методы. Черноморская креветка была выловлена в прибрежной акватории Керчи, максимальная длина составляла от 52 до 69 мм, соответственно масса составляла от 1,56 г до 4,32 г. Креветки были сохранены во льду с соотношением креветок и льда 1:2 (в/в) и транспортировались в лабораторию для дальнейшей обработки. После оценки размера и промыва водопроводной водой, сырые креветки взвешивали. Вес порции для каждого эксперимента составлял 0,7 ± 0,1 кг сырых неочищенных креветок. После сырые неочищенные креветки варили в солевом растворе концентрацией 2% (масса/объем), в течение 10 мин. Соотношение солевого раствора и массы креветок составлял 1:2. После варки креветки обдували подогретым воздухом для удаления лишней влаги с их поверхности, после чего помещали в экспериментальную сушильную установку с псевдосжиженным слоем [12] представленную на рисунке 1. Скорость воздуха поддерживалась на уровне 1,8-2,0 м/с, т.е. 1,2 раза больше от минимальной скорости сжижения. В экспериментах по сушке использовали три температуры сушки 75,95, и 115°С. Креветки высушивали до достижения конечной влажности около 18–20% (в весовом отношении). После сушки и выравнивания температуры креветок с температурой окружающего воздуха креветки (образцы весом по 150±2 г) упаковывали на вакуумном аппарате в стандартные полиэтиленовые пакеты, применяющиеся для упаковки рыбы и рыбных продуктов. Сформированные

таким образом образцы хранили в тёмном месте при температуре 10, 15 и 25°С. Содержание астаксантина и цвет сушеных креветок определяли каждых 10 дней. Содержание астаксантина определяли по методикам [13, 14].

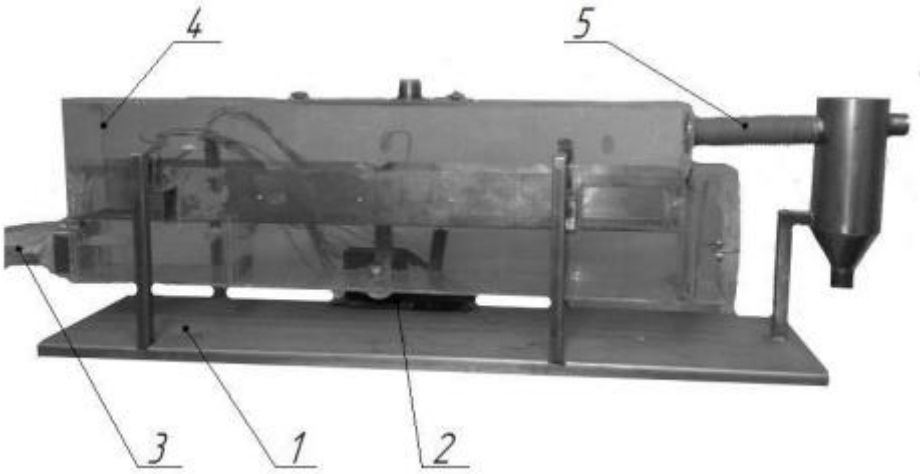


Рисунок 1 – Общий вид экспериментальной установки 1 – станина установки; 2 – вибратор; 3 – канал подвода теплоносителя;4 – корпус камеры; 5 – канал отвода теплоносителя

Кинетика деградации каротиноидов, согласно публикациям [15-18] соответствует кинетике реакции первого порядка. Кинетическая модель первого порядка представлена в виде:

$$\ln\left(\frac{C}{C_0}\right) = -kt \quad (1)$$

где C_0 – начальная концентрация астаксантина (мкг/г);

С – представляет собой концентрацию астаксантина к времени контроля (мкг/г);

k – константа скорости, зависящая от температуры ($с^{-1}$);

t – время хранения.

Для реакции, следующей кинетической модели первого порядка, график между $\ln(C/C_0)$ и временем будет прямой линией и его наклон равен *k* при постоянной температуре. Зависимость константы скорости деградации астаксантина от температуры можно представить соотношением Аррениуса:

$$k = k_{эт} exp\left[-\frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{эт}}\right)\right] \quad (2)$$

где *k* – константа скорости при температуре *T*(К),

$k_{эт}$ –константа скорости при эталонной температуре $T_{эт}$, которая представляет собой среднюю температуру хранения, а именно 283, 288, 298К, (что соответствует средней температуре 289,6(6) К) ($с^{-1}$);

E_a – энергия активации (кДж/моль);

R – универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/моль/К)

Список литературы.

1. Latscha, T., 1989. The role of astaxanthin in shrimp pigmentation. Advances in Tropical Aquaculture, Aquacop Ifremer Actes de Collegue 9, 319–325.

2. Капелли, Б. Природный астаксантин: король каротиноидов / Б. Капелли, Джералд Р. Цисевски ; [перевод с английского]. – Москва.: НПО Источник долголетия, 2008. – 160 с. : ил. – ISBN 978-5-7380-0276-2. – URL: https://www.bioastin.ru (дата обращения: 20.03.2023).

3. Болтачев А.Р, Статкевич С.В, Карпова Е.П, Хуторенко И. В. Черноморская травяная креветка Palaemon adspersus (Decapoda, Palaemonidae): биология, промысел, проблемы // Вопросы рыболовства. — 2017. — Т. 18, вып. 3. — С. 313–327. — ISSN 0234-2774.

4. Винокур М.Л. Обоснование способа обезвоживания панцирьсодержащих отходов ракообразных при подготовке сырья в технологии сверхкритической углекислотной экстракции липидно-каротиноидных комплексов // Известия КГТУ. – 2012. № 25. - С. 75-78.

5. Breithaupt, D.E., 2004. Identification and quantification of astaxanthin esters in shrimp (Pandalus borealis) and in a microalga (Haematococcus pluvialis) by liquid chromatography–mass spectrometry using negative ion atmospheric pressure chemical ionization. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52, 3870–3875.

6. Lamberson, G., Braekkan, O.R., 1971. Method of analysis of astaxanthin and its occurrences in some marine products. Journal of the Science of Food and Agriculture 22, 99–101.

7. Posomboon, W., 1998. Processing effect on quality of dried shrimp. Master of Engineering Thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand, p. 110.

8. Prachayawarakorn, S., Soponronnarit, S., Wetchacama, S., Jaisut, D., 2002. Desorption isotherms and drying characteristics of shrimp in superheated steam and hot air. Drying Technology 20, 669–684.

9. Tapaneyasin, R., Devahastin, S., Tansakul, A., 2005. Drying methods and quality of shrimp dried in a jet-spouted bed dryer. Journal of Food Process Engineering 28, 35–52.

10. Niamnuy, C., Devahastin, S., Soponronnarit, S., 2007a. Effects of process parameters on quality changes of shrimp during drying in a jet spouted bed dryer. Journal of Food Science 72, E553–E563.

11. Biede, S.L., Himelbloom, B.H., Rutledge, J.E., 1982. Influence of storage atmosphere on several chemical parameters of sun-dried shrimp. Journal of Food Science 47, 1030–1031/

12. Афенченко, Д.С. Моделирование движения креветок в сушильной камере средствами Rocky DEM / Д.С. Афенченко, В.Р. Блинов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией

Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 70-73. – EDN RGCZGG.

13. Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-23. – С. 5166-5172; URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38175 (дата обращения: 01.03.2023).

14. The effectiveness evaluation of the carotenoids extraction from the tomatoes by means of absorption spectrophotometery method / S. A. Sokolov, I. G. Deineka, Yu. A. Katanaeva [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 01011. – DOI 10.1051/e3sconf/202017501011. – EDN QJMHRK.

15. Goncalves, E.M., Pinheiro, J., Abreu, A., Brandao, T.R.S., Silva, C.L.M., 2007. Modelling the kinetics of peroxidase inactivation, colour and texture changes of pumpkin (Cucurbita maxima L.) during blanching. Journal of Food Engineering 81, 693–701.

16. Koca, N., Burdurlu, H.S., Karadeniz, F., 2007. Kinetics of colour changes in dehydrated carrots. Journal of Food Engineering 78, 449–455.

17. Avila, I.M.L.B., Silva, C.L.M., 1999. Modelling kinetics of thermal degradation of colour in peach puree. Journal of Food Engineering 39, 161–166.

18. Яшонков, А.А. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе / А.А. Яшонков, М.Э. Устинова, В.С. Косачев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 274-286. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_4_274. – EDN FIJKIM.

УДК 338.45:663/664

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РОСТА ОТХОДОВ И ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ РЫБНОГО ПРОМЫСЛА

Соколов С.А. доктор технических наук, профессор, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Индустрия производства морепродуктов потребляет много энергии и производит значительное количество отходов. Методы обработки рыбных отходов и превращения их в полезные продукты, такие как производство рыбных кормов и рыбьего жира, натуральных пигментов и других компонентов с высокой добавленной стоимостью обеспечивают устойчивую работу рыбоперерабатывающих производств. В статье рассмотрены вопросы, связанные с оценкой эксплуатационных, социально-экономических и экологических аспектов связанных с переработкой отходов рыболовства и переработки гидробионтов.

Ключевые слова: рыболовство, аквакультура, рыбные отходы, рыбная мука, рыбий жир.

В последние годы обострилась проблема отходов рыболовства, которая становится глобальной проблемой, на которую влияют несколько биологических, технических и эксплуатационных и социально-экономических факторов, [1,2]. Определение «рыбные отходы» включает в себя многие виды рыб или продукты прилова, не имеющие коммерческой ценности или имеющие низкую коммерческую ценность, маломерные или поврежденные промысловые виды, а также виды, имеющие коммерческую ценность, но не пойманные в достаточных количествах, чтобы гарантировать их продажу [3]. Однако использование рыбы в качестве корма не может регулироваться только силами рынка рыболовства и, с другой стороны, необходимостью ответственного развития аквакультуры и марикультуры которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду, нарушая трофические системы, деградируют среду обитания и истощают естественные запасы корма. Морская аквакультура включает в себя различные виды, приемы и методы ведения хозяйства для выращивания гидробионтов. Морская аквакультура включает в себя выращивание рыбы или моллюсков в «естественной» среде обитания без добавления дополнительного питания и с минимальным воздействием на окружающую среду. И наоборот, интенсивное разведение морской рыбы, которое обычно практикуется в садках или прудах, предполагает применение высококачественных искусственных кормов и медикаментов с последующим воздействием на окружающую среду, главным образом потому, что выделения органических и неорганических питательных веществ и химические вещества,

используемые для лечения разводимых видов гидробионтов, попадает в воду. Эти воздействия имеют наиболее негативную тенденцию в районах с плохим водоснабжением. Отходы рыбного хозяйства влияют не только район, окружающий и непосредственно затронутый сточными водами, но также может изменять более широкую прибрежную зону на различные уровни экосистемы, тем самым уменьшая биомассу, плотность и разнообразие бентоса, планктона и нектона.

При первичной переработке рыбы образуются субпродукты и побочные продукты переработки рыбы. Использование в общепринятом языке термина "отходы" для обозначения рыбных субпродуктов и/или побочных продуктов неуместно, поскольку подразумевает, что материал, полученный в результате переработки рыбы, не может быть использован ни для каких других целей и должен быть утилизирован. Как рыбные субпродукты, так и побочные продукты образуются вместе с конечным продуктом при переработке рыбы. К рыбным субпродуктам относятся продукты, предназначенные для потребления человеком, например, печень, тогда как рыбные субпродукты состоят из частей, которые не предназначены для употребления в пищу человеком, хотя в них сохраняются некоторые ценные компоненты. Общее годовое количество побочных продуктов, образующихся при переработке морепродуктов в результате филетирования, разделки, потрошения, снятия кожи или разделки, трудно определить так как они включают в себя головы (9%-20%), внутренности (12%-18%), обрезки (8%-17%), плавники, кости или хрящи (9%-15%), кожу (1%-3%), кровь и икру [3]. По данным Комиссии ЕС, до сих пор не удалось провести достоверную оценку общего количества выброшенных отходов [4]. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) не может дать точные данные об объемах потерь при составлении отчета о мировом производстве продукции рыболовства и аквакультуры [4]. В научной литературе [3,5] сообщалось, что отходы переработки составляют от 27% до 60%, при этом были предоставлены подробные данные по рыбным отходам для различных технологий переработки, приведенные к общему весу улова; например, до 60% отходов было отнесено к операции филетирования, до 31%-38% производственных отходов было отнесено к консервной промышленности по переработке лосося, в то время как в случае переработки моллюсков количество отходов достигало 75%-83%. Однако значительная часть подлежит переработке. По некоторым оценкам около 25% рыбной муки, производимой во всем мире, использует в качестве ингредиента отходы рыбопереработки, а например 90% ингредиентов, используемых в рыбной муке, производимой в Японии, поступают из рыбных субпродуктов [3]. Дополнительную серьезную проблему представляет выброшенный прилов, возникающий как при пелагическом, так и при демерсальном промысле. Прилов - это улов непромысловой рыбы и диких обитателей океана, включая как то, что доставляется в порт, так и то, что выбрасывается в море. Выброс прилова представляет собой потерю ценного продовольствия и большую угрозу для окружающей среды и биоразнообразия

рыб. Исследователи [5]. предоставили подробную информацию о причинах прилова и выброса, при этом экономические причины считаются наиболее важными. Помимо нехватки места на судне, низкая стоимость прилова играет важную роль в принятии решения о выбраковке. Кроме того, решающую роль играет скоропортящийся характер некоторых видов выловленной рыбы. В работе [6] дана оценка глобального, по мнению авторов, количества ежегодного прилова (без учета незаконного, несообщаемого или нерегулируемого промысла) в 38,5 млн. тонн, что составляет 40,4% от ежегодного глобального морского улова в 95,2 млн. тонн. Из этих уловов наибольшее количество выбросов было зарегистрировано при тралении креветок, так с 2000 года на каждый килограмм креветок приходилось примерно 6 кг рыбы [7]. Донный трал известен как один из самых вредных методов лова, который заключается в перетаскивании огромных сетей, утяжеленных тяжелым балластом, по морскому дну. Только при вылове голубой акулы в Северной Атлантике ежегодные выбросы составляют 57 000 тонн из 84 000 тонн улова. Предлагаемые во всём мире программы по переработке малоценной рыбы, субпродуктов и прилова, будут способствовать сокращению выброса неизбежного прилова, малоценной рыбы и субпродуктов. Такие программы приведут к увеличению количества рыбной продукции на рынке (производные белка для продуктов реструктуризации рыбы, липиды, нутрицевтики) и снижению количества выловленной рыбы. Белки рыбных мышц, извлеченные из малоценной рыбы, субпродуктов и прилова, могут быть использованы в качестве функциональных ингредиентов в пищевых системах, например, для того чтобы сделать их восстановление более выгоднее, чем выбрасывать его, тем более, что большой неиспользованный ресурс прилова в основном объясняется экономическими трудностями, а не технологическими. Более того, проблема неиспользованного прилова, как правило, связана с крайней неоднородностью состава, костной структурой, количеством темной мякоти, небольшим размером, непривлекательным внешним видом и текстурой, сильным вкусом и возможным присутствием токсичных видов. Что касается рентабельности, то считается, что общие затраты на производство гидролизата рыбного белка из субпродуктов сардины выше, чем из рыбной муки, однако в работе [8] определено, что производство биоактивных соединений, таких как биологически активные пептиды, ферменты или биополимеры, из рыбных субпродуктов гораздо выгоднее, чем превращение их в удобрения. При производстве продуктов питания из отходов переработки рыбы так же необходимо учитывать проблему отсутствия эффективного маркетинга и соответствующей рекламы, требующую решения, поскольку "реструктурированные продукты из рыбы" обычно воспринимаются как низкокачественные и нездоровые. Так же еще одной проблемой переработки рыбных субпродуктов и побочных продуктов является отсутствие соответствующих эффективных технологий.

Высокий спрос на рыбные белки превышает объемы, обеспечиваемые традиционным сырьем и традиционными технологиями переработки,

используемыми для получения продуктов на основе рыбы с добавленной стоимостью, поэтому требуется более эффективное использование малоценной рыбы, субпродуктов и прилова для производства приемлемых продуктов с соответствующей функциональностью. Хотя существует и широко применяется технология восстановления белков рыбы путем производства сурими, успех этой технологии ограничен в случае переработки нетрадиционного сырья. Основные трудности при переработке пелагических видов и другого рыбного сырья, богатого темными мышцами, связаны с наличием большого количества соединений (окислительно нестабильных липидов, гемовых белков и т.д.), вызывающих желеобразование, окисление и проблемы с цветом [9]. Состав рыбы зависит от вида, пола, возраста, состояния здоровья, питательных условий и периода года. Даже те виды рыб, которые не имеют коммерческой ценности, по содержанию белков не уступают наиболее предпочтительным видам. Средний состав мяса рыбы выглядит следующим образом: вода - ~75%, белки - ~18%, липиды - от 4% до 6% [10]. Ценные ингредиенты из малоценной рыбы, субпродуктов и миофибриллярных белков прилова могут быть извлечены различными методами. Процедура экстракции, особенно при помощи передовых технологий (применение высокого давления, CO_2 экстракция, ультразвук и и пр). способствует снижению негативных последствий влияния на функциональные свойства рыбных белков (желирующая, эмульгирующая способность и стабильность эмульсии, пенообразующие свойства, способность связывать и удерживать воду, масла и другие соединения и т.д.) оказываемые традиционными тепловыми технологиями. В дополнение к производству концентратов и изолятов рыбного белка, которые часто имеют функциональные или сенсорные недостатки, разработка различных методов производства гидролизатов рыбного белка может быть приемлемым способом решения проблемы.

На основе своих функциональных свойств выделенные рыбные белки могут быть использованы в качестве добавок к различным видам продуктов питания. Более того, различные коммерческие нутрицевтики на основе рыбных белков, пептидов или аминокислот уже доступны на основных на рынках Великобритании, США и Японии.

Следовательно, управление рыбными отходами включает в себя различные аспекты, в основном связанные с необходимостью борьбы с этим источником загрязнения и поиском наилучших путей решения этой проблемы. Например, в Европе новая Общая политика в области рыболовства (CFP) направлена на снижение процента выбраковки [11]. Кроме того, рыбные отходы приводят к значительным экономическим потерям, тогда как они могут быть использованы в качестве потенциального источника компонентов с высокой добавочной стоимостью и при производстве кормов для выращиваемой рыбы. Повсеместное развитие аквакультуры зависит от наличия рыбной муки и жира, которые являются важным белком и источником липидов для рыбных кормов. Производство рыбного корма существенно влияет на общие затраты на производство; в среднем, для производства 1 кг рыбной муки

требуется от 4 до 6 кг рыбы, в то время как для производства 1 кг рыбьего жира требуется 10-50 кг рыбы [12,13]. Подсчитано, что каждый год около 60% рыбной муки и 80% рыбьего жира от общего производства в мире потребляется в области аквакультуры, и ожидается, что этот процент увеличится для гарантированного роста аквакультуры [14]. Рыбная мука и рыбий жир представляют собой наиболее ценные продукты, получаемые из морских субпродуктов, которые не используются в пищу человеком. Мировое производство рыбьего жира колеблется между 5,5 и 7,5 млн т/год, но в перспективе дефицит рыбной муки и рыбного жира ограничит дальнейший рост интенсивного развития аквакультуры. Основными странами по производству рыбьего жира являются Перу и Чили, на долю которых приходится 52% и 13% соответственно, от общего числа мирового объёма производства. Исландия и Норвегия, вносящие вклад в 7% мирового производства рыбьего жира, способны удовлетворить весь Европейский запрос [15]. В связи с этим использование отходов рыболовства в качестве альтернативных источников поставок рыбной муки и жира может снизить нагрузку на целевые виды рыб для производства шрота и масла, что в свою очередь будет способствовать устойчивому развитию аквакультуры. Несмотря на низкую ценность, традиционно придаваемую побочным продуктам рыболовства, в этой огромной массе неиспользованных/недоиспользованных ресурсов содержится значительное количество биоактивных соединений с широким фармацевтическим и биотехнологическим применением. Из этого сырья могут быть произведены, белки (ферменты, коллаген), белковые гидролизаты, липиды, астаксантин, хитин [14]. Среди биоактивных соединений, извлекаемых из отходов рыболовства и побочных продуктов переработки рыбы, белков и масел, богатых полиненасыщенными жирными кислотами, особый интерес представляют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), особенно эйкозапентаеновая кислота (ЭПК) и докозановая кислота (ДНА) [16,17]. Эти кислоты особенно интересны своей высокой ценностью, а также возможностью использования в качестве компоненты рыбного корма. В заключение, управление рыбными отходами представляет собой привлекательную тему, развитие и акцентирование на её важности подсказывает возможный путь снижения негативного воздействия рыбных отходов на окружающую среду. В то же время, широкое обсуждение и исследование этой проблемы даёт толчок разработке технологий и процессов для использования отходов рыболовства и рыбной промышленности в качестве источника кормов для аквокультуры, способствуя тем самым устойчивому её развитию в будущем. Использование отходов и побочных продуктов рыболовства способствует потенциальному сокращению отходов, которые в противном случае были бы выброшены, вызывая эвтрофикацию воды. Отходы рыболовства и побочные продукты, являясь важным источником компонентов с высокой добавленной стоимостью, могут вызвать риски, связанные с присутствием при их производстве загрязняющих веществ. Поэтому при их использовании должны быть рассмотрены как социально-экономические, так и

экологические аспекты. В этом контексте научные исследования проводимые в этом направлении могут способствовать устойчивому развитию применения таких рыбных ресурсов, предлагая наиболее подходящие методологии и стратегии повышения стоимости этих продуктов с добавленной стоимостью.

Список литературы.

1. Arvanitoyannis IS & Kassaveti A (2008) Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. International J Food Sci Technol 43: 726-745.

2. Яркина, Н.Н. классификация факторов повышения эффективности использования ресурсов предприятий рыбохозяйственного комплекса / Н.Н. Яркина // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 1. – С. 224-232. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.1.1.022. – EDN OTYZBS.

3. Caruso, Gabriella. "Fishery wastes and by-products: a resource to be valorised." Journal of Fisheriessciences.com 10 (2016): 12-15.

4. FAO. 2013. Fish to 2030. Prospects for Fisheries and Aquaculture. World Bank Report Number 83177-GLB. http://www.fao.org/docrep/019/i3640e/i3640e.pdf.

5. Alverson, D.L., M.H. Freeberg, J.G. Pope, and S.A. Murawski. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper. No. 339. Rome: FAO.

6. Davies, R. W. D., S. J. Cripps, A. Nickson, and G. Porter. 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. Mar Policy 33(4):661–672.

7. Keledjian, A., G. Brogan, B. Lowell, J. Warrenchuk, B. Enticknap, G. Shester, M. Hirshfield, and D. Cano-Stocco. 2014. Wasted catch: Unsolved problems in U.S. fisheries. OCEANA. http://oceana.org/reports/wasted-catch-unsolved-problems-us-fisheries (accessed December 15, 2016).

8. Rustad, T. 2003. Utilisation of marine by-products. Electronic J Environ Agric Food Chem 2(4):458–463.

9. Kristinsson, H.G., A.E. Theodore, N. Demir, and B. Ingadottir. 2005. A Comparative study between acid-and alkali-aided processing and surimi processing for the recovery of proteins from channel catfish muscle. J Food Sci 70(4):298–306.

10. USDA. 2016. National Nutrient Database for Standard Reference Release 28. https://ndb.nal .usda.gov/ndb/search/list (accessed December 2, 2016).

11. Hardy RW, Sealey WM and Gatlin DM (2005) Fisheries by-catch and by-product meals as protein sources for rainbow trout Onchorynchus mykiss. J World Aquacult Soc 36(3): 393- 400.

12. Kim S-K, Wijesekaraa I (2010) Development and biological activities of marine-derived bioactive peptides: A review. J Funct Foods 2: 1- 9.

13. European Commission: a fisheries policy for the Future. Press Release. IP/11/873. Brussels, 13.07.2011. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee

and the Committee of the Regions. Reform of the Common Fisheries Policy. COM/2011/0417 final.

14. Яшонков, А.А. Экспериментальное исследование сохранности витаминов в рыбном сырье при получении пористых сушеных продуктов / А.А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2018. – № 2. – С. 39-44. – EDN YKWYMP.

15. Antelo LT, Lopes C, Franco-Uría A, Alonso AA (2012) Fish discards management: Pollution levels and best available removal techniques. Mar Poll Bull 64: 1277-1290.

16. EU (2021) Strategic guidelines for the sustainable development of EU aquaculture. Brussels, 14 pp.

17. Переработка и использование вторичных и малоценных ресурсов в пищевой промышленности : монография / С.А. Соколов, В.С. Косачев, Н.Н. Севаторов [и др.]. – Керчь : Оперативная типография, 2023. – 231 с. – ISBN 978-5-6049153-0-1.

УДК 658.512.2: 621.791.052:614.31

ИНЖЕНЕРНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫСОКИЙ ГИГИЕНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЁМКОСТЕЙ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, заведующая кафедрой лёгкой и пищевой промышленности
Бородина Е.В., старший преподаватель кафедры лёгкой и пищевой промышленности
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. Согласно современным требованиям, всё оборудование, используемое для обработки пищевых продуктов, должно быть гигиенично спроектировано, т.е. быть изготовлено таким образом и из таких материалов чтобы свести к минимуму любой риск загрязнения пищевых продуктов. Так же при проектировании оборудования должны в обязательном порядке учитываться вопросы технического обслуживания и гигиенической очистки и плановой дезинфекции. В этой статье представлены рекомендации по санитарному проектированию и изготовлению технологических ёмкостей, применяемых в пищевых производствах.
Ключевые слова: технологические ёмкости, гигиеническое проектирование, сварка, риски загрязнения.

В пищевой промышленности наблюдается глобальная тенденция к минимальной обработке и консервированию пищевых продуктов. Потребительский спрос на «свежие» продукты без добавок, которые сохраняют свои питательные и органолептические свойства во время приготовления, консервирования, упаковки, хранения и, наконец, потребления, находится на подъеме. Но общая тенденция применения щадящих методов обработки и консервации часто сокращает срок годности продуктов питания, увеличивает риск преждевременной порчи и, как следствие может привести к угрозе пищевых отравлений потребителя. Таким образом, гигиеническая практика проектирования и обслуживания технологического оборудования является одним из инструментов уменьшения или исключения микробного (патогены), химического (смазочные жидкости, чистящие химикаты) или физического (стекло, дерево, стружка) загрязнения пищевых продуктов. Надлежащая гигиеничная конструкция оборудования и технологической оснастки способствует сокращению времени простоя, необходимого для технологического процесса плановой очистки, что соответственно позволяет увеличить производительность производственных участков.

Оборудование и технологическая оснастка, выполненная с соблюдением требований гигиенического дизайна изначально дороже, чем аналогичное оборудование, в конструкции которого проигнорированы требования

гигиенического дизайна, но оно будет более рентабельным в долгосрочной перспективе [1, 2].

Способность принять и успешно реализовать эффективную программу санитарии во многом определяется помещениями и оборудованием, которые сооружаются в соответствии с санитарными стандартами. Гигиенический дизайн – это использование четко определенных методов и спецификаций для проектирования, изготовления и монтажа объектов и оборудования, которые в комплексе позволяют своевременно и эффективно производить мероприятия по мойке и очистке всего производственного актива. При таком подходе осуществляется проектирование оборудования и расположение объектов в соответствии с гигиеническими стандартами, которые способны обеспечивать хорошую уборку и содержат поверхности, устойчивые к ежедневному воздействию агрессивных пищевых продуктов, чистке и дезинфицирующих химикатов.

В целом принципы гигиенического дизайна должны способствовать повышению функциональности оборудования и объектов при одновременном снижении потенциальной угрозы перекрестного загрязнения продукта. Большинство преимуществ гигиенического дизайна достигается за счет выбора подходящих материалов для строительства объектов и создания оборудования. Такой подход позволяет избегать так называемых мертвых зон, которые недоступны или труднодоступны, где могут накапливаться остатки продукта. В ЕС приняты и широко используются общепринятые более широкие принципы гигиенического дизайна, которые, при принятии, поддерживают эффективную очистку и дезинфекцию оборудования, что практически сводит к минимуму риск перекрестного загрязнения пищевых продуктов.

Таким образом, независимо от того, строится ли новое предприятие по производству продуктов питания, расширяется или модернизируется существующее предприятие, санитарное проектирование предприятия и оборудования является одной из наиболее эффективных стратегий безопасности пищевых продуктов, которую может использовать компания. Включение санитарного проектирования на предприятии может предотвратить образование микробиологических ниш, облегчить очистку и санитарную обработку, сохранить или увеличить срок годности продукта и повысить безопасность продукта за счет снижения вероятности болезней пищевого происхождения, травм или отзывов.

Обеспечение доступности для осмотра, технического обслуживания, очистки и санобработки, устранение скопления жидкостей и полых областей, в которых возможно накопление пищевых остатков правильная сварка технологических ёмкостей и трубопроводов, являются частью обязательного перечня критериев для проектирования. Поверхности, контактирующие с пищевыми продуктами, должны быть моющимися, гладкими, без трещин и щелей, не пористыми, не абсорбирующими, устойчивыми к коррозии, прочными, не требующими технического обслуживания и наконец, нетоксичны. Следует также учитывать поверхности, не контактирующие с

пищевыми продуктами. поскольку они могут перекрестно загрязнять пищевые продукты находясь в относительной непосредственной близости от подвергаемого воздействию продукта. Общепринятые принципы санитарного проектирования пищевых объектов включают использование гигиеничных строительных материалов, гигиеническое зонирование, правильную планировку, защиту от вредителей, санитарную изоляцию трубопроводов и устройство химически и износостойких полов.

При проектировании и монтаже технологических ёмкостей и их оснастки предпочтение, там, где это, возможно, следует отдавать неразъёмным соединениям. Неразъемные соединения оборудования должны быть сварными, но следует обращать внимание, что у нескольких типов сварных соединений могут возникать общие дефекты (например, несоосность, растрескивание, пористость, посторонние включения), которые могут выступать в качестве источника микробиологических проблем. Все сварные швы в зоне контакта с продуктом рекомендуется обеспечивать непрерывной сваркой и с достаточной защитой сварного шва (инертный защитный газ защита с обеих сторон). Рекомендуется использовать директиву EHEDG [3]. Высоколегированный металл наполнителя шва по сравнению со свариваемым металлом может снизить риск коррозии. Сварные швы должны быть отшлифованы, иметь такую же шероховатость поверхности (Ra $\leq$ 0,8 мкм), внешний вид и т. д., как и свариваемый металл, при этом не лишним будет неразрушающая проверка современными методами контроля [4].

Возможные риски загрязнения приведены на рисунке 1 [5]. В зоне контакта с продуктом (1) остатки продукта могут попасть на ступеньку (2) и в щели и зоны контакта металла с металлом между швами (3), если листы металла соединены внахлест прерывисто сварной (4) вместо непрерывно сварной. (b) Металлические листы внахлест должны иметь сплошные сварные швы (5) и наклонные края (6) для легкой очистки. (c) Тем не менее, все же лучше избегать перекрытия листов металла и отдавать предпочтение гладким непрерывно сваренным листам [1, 4]. Чтобы избежать щелей на границе раздела металл-металл, где могут скапливаться остатки продукта, недопустимы прерывистые или точечные швы (все швы должны быть сплошными или заполненными) и внахлест использовать нельзя (рис.1a). Если перекрытия неизбежны из-за необходимости дополнительной прочности на место сварки, также должны быть приняты во внимание надежные условия дренирования и очистки теневых зон.

В случае толстых листов край верхней пластины должен быть наклонен, чтобы избежать нахлёста, который может задерживать грязь и его трудно очистить (рис.1b). Однако все же лучше избегать перехлеста листов металла, и отдавать предпочтение гладким непрерывно сварным листам (рис.1c) [1].

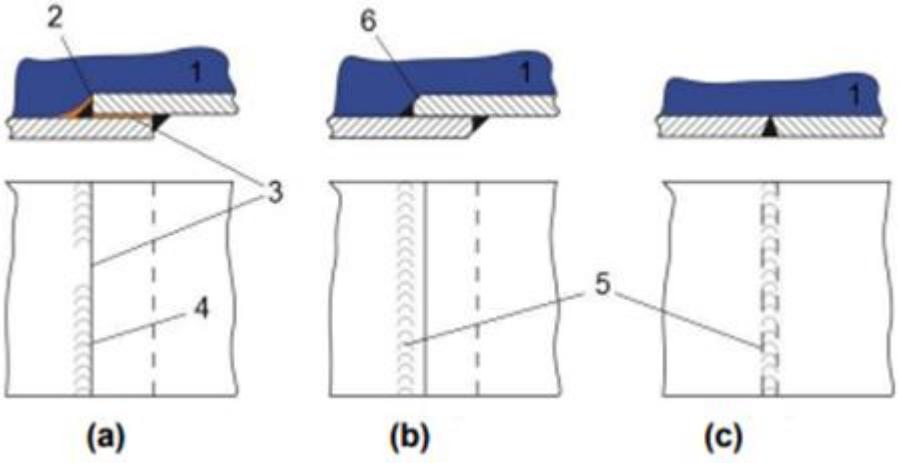


Рисунок 1 – Возможные риски загрязнения сварных швов

Следует избегать острых углов (≤ 90°) и сварки в острых углах оборудования (рисунок 2 a и b). Рекомендуются скругленные углы (наклонные стороны) и сварные швы вдали от углов и предпочтительно на стороне, не контактирующей с продуктом (рис. 42.5c). Сварные галтели в зоне контакта с продуктом должны иметь минимальный радиус 6 мм. Если толщина материала менее 4 мм, минимальный радиус должен быть 3 мм. Если угол не может иметь радиус более 3 мм, должна быть продемонстрирована его очищаемость путем тестирования.

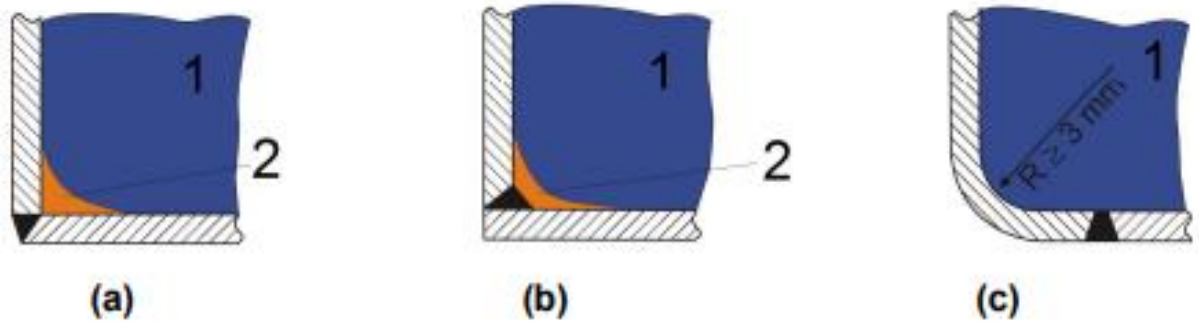


Рисунок 2 – Возможные риски загрязнения угловых сварных швов

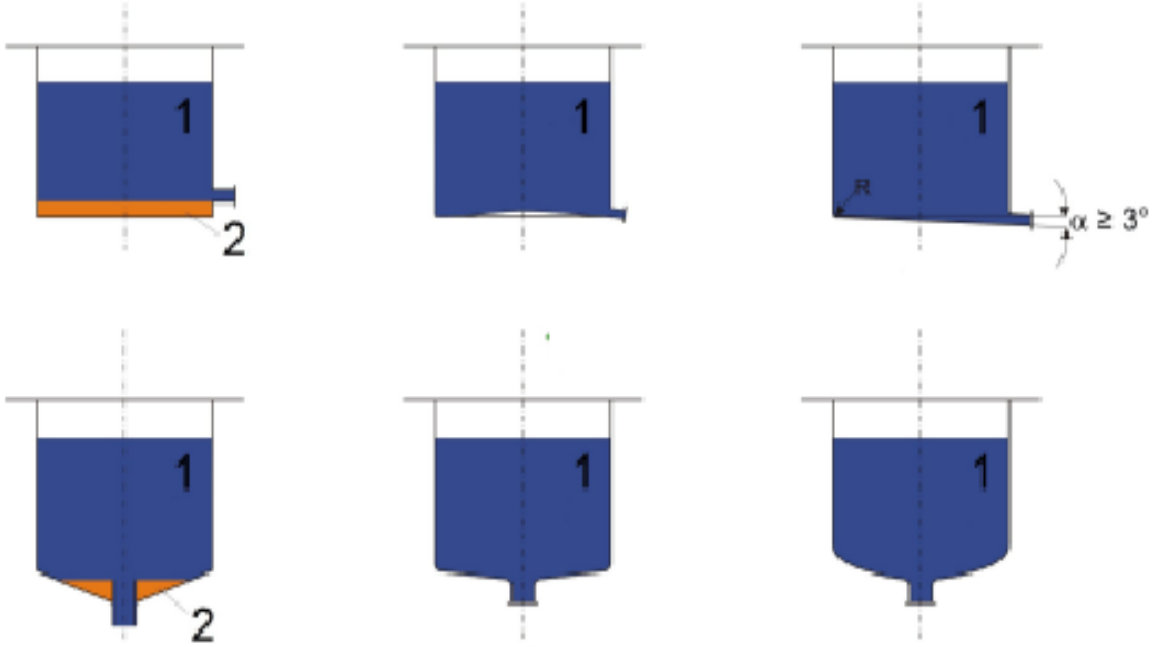
Наибольшие риски загрязнения показаны на рис.2.a, b когда сварные швы емкостей (1), содержащих пищевой продукт в углах ≤ 90° не поддаются очистке и там скорее всего будет накапливаться грязь (2). Хорошо закругленные углы (радиус R ≥ 3 мм) и правильно сваренные швы в плоской области исключают какой-либо гигиенический риск (рис.2 c).

Надлежащим образом спроектированные и установленные технологические сосуды должны соответствовать следующим рекомендациям:

- для хорошей дренируемости и очищаемости пищевое оборудование (цистерны, сосуды, желоба, резервуары, бункеры и т. д.) должны иметь разгрузочное отверстие на самом нижнем уровне; их дно должно быть

наклонным (под углом более 3° к выпускному отверстию), а их углы должны быть хорошо закруглены. Эти углы должны иметь радиус, равный или превышающий 3 мм. Следует избегать острых углов (≤ 90°) (рис. 3).

- оборудование без выпускных отверстий снизу необходимо поворачивать (рис. 4) для полной выгрузки продукта и очищающего раствора на угол не менее 93°. Материалы или загрязняющие вещества с внешней стороны сосуда не должны попадать в выгружаемый пищевой продукт. Помимо возможности полного дренирования, ёмкость также должна опрокидываться для опорожнения таким образом, чтобы её можно было легко чистить (например, углы сосудов должны быть хорошо закруглены; шарниры должны обеспечивать максимальную очищаемость).



(a) (b) (c)

Рисуунок 3 – Конструкции технологических ёмкостей:
(a) – не рекомендуемая конструкция; (b,c) – рекомендуемая

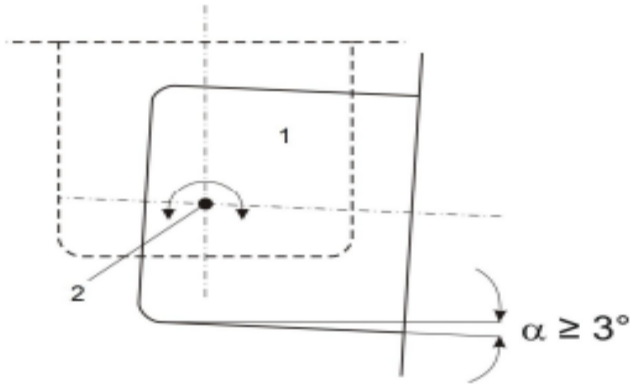


Рисунок 4 – Схема опрокидывания

- в конструкции верхних краев оборудования, содержащего продукт (например, открытых резервуаров, желобов, ящиков), необходимо избегать выступов, на которых может скапливаться продукт и которые трудно очистить (рис. 5a). Обод с открытым верхом конструкции должны быть закруглен и иметь уклон для дренажа (рис. 5 b). Если верхний край приварен к стене, сварной шов должен быть заподлицо и отполирован, чтобы обеспечить гладкую поверхность, а обод должен быть полностью закрытым. Любые отверстия должны быть загерметизированы сваркой или установкой герметичных заглушек (рис. 5 б).

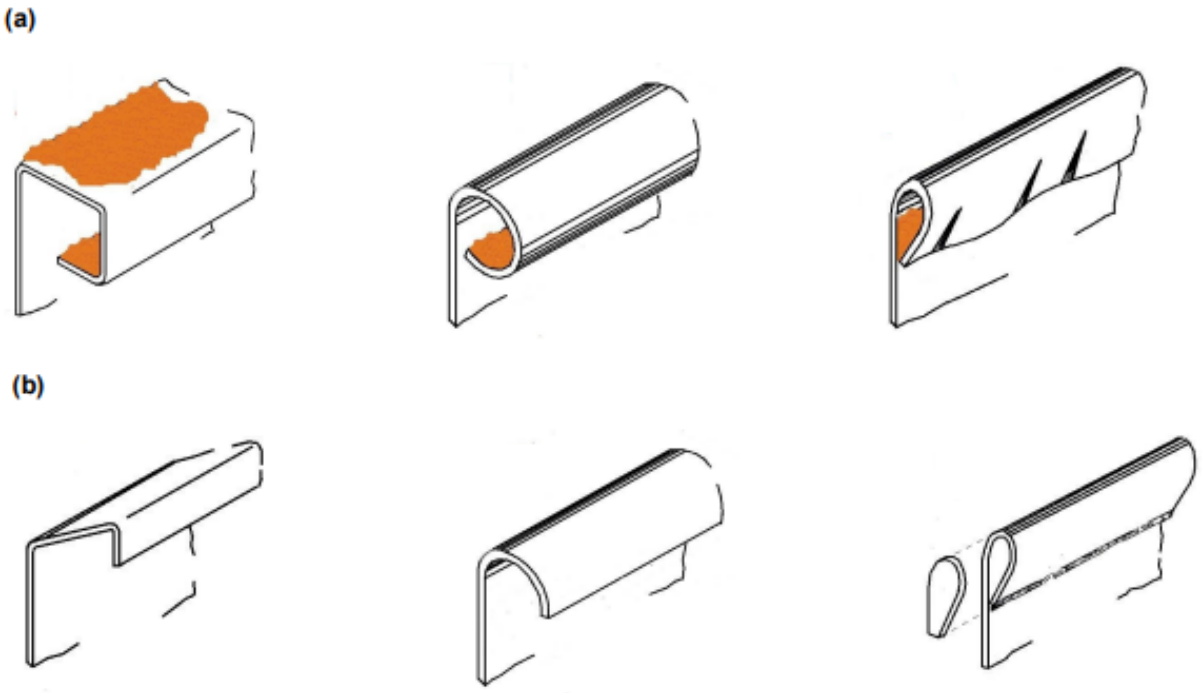


Рисунок 5 – Конструкции краёв технологических ёмкостей:
(a) – не допустимые, (b) – рекомендуемые

Таким образом, хоть и основной целью проектирования остается способность оборудования выполнять свою инженерную функцию, иногда гигиенические требования вступают в противоречие с этим. При поиске приемлемого компромисса крайне важно, чтобы безопасность пищевых продуктов никогда не подвергалась риску. Модернизация существующих конструкций для соответствия гигиеническим требованиям может быть непомерно дорогой и может быть безуспешной, поэтому их наиболее эффективно включить в начальный этап проектирования. Долгосрочные выгоды от этого заключаются не только в безопасности продукта, но и в возможности увеличить ожидаемый срок службы оборудования, сократить техническое обслуживание и, следовательно, снизить эксплуатационные расходы.

Список литературы:

1. Hauser, G., Curiel, G.J., Bellin, H.-W., Cnossen, H.J., Hofmann, J., Kastelein, J., Partington, E., Peltier, Y., Timperley, A.W. (2004), «Hygienic Design of Open Equipment for Processing of Food», EHEDG Guideline N° 13, 2nd ed., EHEDG subgroup Design Principles, EHEDG, Frankfurt, Germany, pp. 1-24.

2. Экспериментальная оценка перемещений кромок сварного стыкового соединения при сборке технологических ёмкостей пищевой промышленности / И. Г. Дейнека, Е. В. Бородина, А. А. Яшонков, Ю. А. Катанаева // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 4. – С. 256-271. – EDN EULRPW.

3. Moerman, F. & Degraer, J. (2003). «Guidance for proper sanitary welding of stainless steel». Lecture in Dutch, EHEDG Belgium - the Nederlands Workshop «Welding and surface treatment of stainless steel in the hygienic design of process equipment for the food and pharmaceutical industry», Welding Week 2003 fair, 16th of Oct 2003, Bouwcentrum, Antwerp, Belgium. 27 p.

4. Kopitzke, T., Barnickel, M., Gasparetti, M., Merhof, P., Wahlers, J. (2006), «Hygienic Welding of Stainless-Steel Tubing in the Food Processing Industry», EHEDG Guideline N° 35, 1st ed., EHEDG subgroup Welding, EHEDG, Frankfurt, Germany, pp. 1-29.

5. Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A. & Curiel, G.J. (2003), 'Hygienic Equipment Design', Ch. 8, in Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A., Holah, J. & White, B. (eds.), Hygienic in Food Processing, 1st ed., Woodhead Publishing, Cambridge, England, pp. 122-166.

УДК 637.521

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ВЕНДИНГОВЫХ АВТОМАТОВ

Литов Ю.Б., студент 1 курса направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Прокопенко И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых технологий и оборудования
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В статье указаны перспективы производства мясных полуфабрикатов, реализуемых с помощью современных точек питания. С целью расширения ассортимента продукции предложена рецептура котлеты и описаны основные этапы производства мясопродукта, что в последствии может найти практическое применение.
Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, вендинговые автоматы, общественное питание.

Для производства мясных продуктов используют различные виды сырья: говядину, свинину, мясо птицы, субпродукты, а также другие различные белковые, жиросодержащие и растительные ингредиенты [1]. Каналами сбыта мясопродуктов являются сети розничной торговли – около 50 %, специализированные кулинарии – 10 %, а также сегмент HoReCa – 14 % [2], который в настоящее время развивается быстрее всех, благодаря распространению фастфуда. Для удовлетворения потребностей ресторанов, баров, столовых, кафе быстрого питания мясные полуфабрикаты целесообразнее производить на высокотехнологичных предприятиях.

На сегодняшний день в индустрии питания продажа готовых обедов – это прибыльный бизнес за счет востребованности товара. Далеко не все компании, предприятия, офисные центры имеют свои точки питания. Приносить продукты из дома не всегда удобно; в магазине сложно найти полноценный обед, а доставку еды приходится ждать.

Рынок предлагает альтернативный и выгодный для всех вариант организации питания работников – установка торговых автоматов по продаже готовых обедов, где каждый желающий может купить еду в любое время, она будет вкусной и свежей, причем не будет никаких очередей или долгой дороги до кафе.

Компании по установке и обслуживанию вендинговых автоматов реализуют широкий ассортимент сэндвичей и роллов в лаваше, готовых салатов, супов, комплексных блюд с гарниром, закусок, блинчиков, сырников и запеканок, десертов и других блюд готовой кулинарии. Такая практика широко применяется в мегаполисах, крупных городах, местах большого скопления людей [3].

Цель наших исследований – разработка рецептуры мясного полуфабриката (котлеты) в панировке с начинкой для вендинговых автоматов.

Мы обратили внимание, что баланс между вкусным и полезным находит достойное решение в китайской кухне, при этом она пользуется популярностью у россиян. Проведенные исследования показали, что в качестве наиболее распространенных причин посещения китайского ресторана российские респонденты обозначили вкус и качество еды (50%), приобщение к китайской культуре (18%), интерьер с национальным колоритом (12%), а также общение с китайской публикой (10 %) [4].

Поэтому предметом исследований являлись полуфабрикаты «Котлета по-китайски», содержащая высокоценное мясное сырье и яркий вкус. Основой для производства мясопродуктов являлся говяжий фарш; в рецептуру входят также морковь, капуста, соус и специи.

Технология приготовления «Котлеты по-китайски» состоит в следующем: в говяжий фарш добавляют молотую гвоздику, куркуму, перец чили, сушенный имбирь и соль. Перемешивают фарш в течение 3-5 мин. Для начинки используют морковь, капусту и соус терияки; капусту и морковь измельчают и перемешивают с соусом. Сформованную котлету с начинкой в середине погружают в кляр, после обваливают в панировочных сухарях. Полуфабрикат обжаривают до готовности.

Таким образом, разработанная нами рецептура мясных полуфабрикатов имеет необычный вкус, что будет способствовать привлечению спроса потребителей продукции вендинговых автоматов.

Список литературы:

1. Прокопенко, И. А. Технология обработки, хранения и производства продуктов питания из сырья животного происхождения : Учебно-методическое пособие / И. А. Прокопенко ; Севастопольский государственный университет, Политехнический институт. – Севастополь : ФГАОУ ВО "Севастопольский государственный университет", 2023. – 215 с. – ISBN 978-5-6049083-5-8.

2. Как открыть цех по производству полуфабрикатов. URL: https://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/proizvodstvo-polufabrikatov/

3. Блюда здорового питания для торговых автоматов в Москве и Подмосковье. URL: https://eda-mira.ru/blyuda/gotovye-blyuda-dlya-vendinga.html.

4. Иванова, А. Я. Роль китайской еды и китайских ресторанов в межкультурном взаимодействии России и Китая / А. Я. Иванова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2019. – № 10. – С. 71-75. – DOI 10.23672/SAE.2019.10.39002.

УДК 641.55

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕНИКОВ С НОВЫМИ НАЧИНКАМИ КАК ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Молчанова Е.Н., доцент, кандидат биологических наук, профессор кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса
Ли Е.В., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и технологии продуктов биоорганического синтеза
Варенкова С.А., магистрант кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса
ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

Аннотация. Вареники являются одними из популярных блюд населения России. Интерес к ним за последние годы значительно увеличился, что позволило производителям расширить их ассортимент за счет сочетания традиционных и нетрадиционных ингредиентов. Анализ рынка полуфабрикатов показал появление новых видов начинок - с окарой, тофу, различными видами сыра и др. Разработаны начинки для вареников из некоторых видов фасоли – красной, черной и черный глаз, установлены оптимальные соотношения теста и начинки. Невысокая калорийность, низкое содержание жира и повышенное содержание белка разработанных вареников позволяет отнести их к продуктам здорового питания.
Ключевые слова: начинки, органолептические показатели, пищевая ценность, потребление, рынок, состав продукта, фасоль.

В Концепции государственной политики в области здорового питания большое внимание уделяется созданию качественно новых пищевых продуктов с заданным составом и функциональными свойствами. Одной из важных задач государства в области питания является развитие производства безопасной и качественной пищевой продукции с повышенной пищевой ценностью и химическим составом. Современное население отдаёт предпочтение здоровому образу жизни и правильному рациональному питанию.

Одни из самых популярных полуфабрикатов - вареники, предлагаемые в каждом продуктовом магазине, прочно вошли в рацион наших граждан. Эти продукты любит большая часть населения России и ближнего зарубежья. Их широкий спрос объясняется традициями национальной кухни, прекрасными вкусовыми качествами, простотой использования, полезностью продукта. Количество возможных начинок ограничивается лишь фантазией предпринимателя, и с каждой вкус окажется оригинальным. В торговых сетях их можно встретить в виде охлажденных или замороженных полуфабрикатов, в кулинарных отделах в виде готовых охлажденных блюд, которые требуют минимальной подготовки, как правило, просто нагревания. В общественном питании вареники также пользуются большим спросом. А большой срок

годности снижает риски при затянувшихся сроках реализации и позволяет приобретать потребителям продукцию впрок, не опасаясь, что она пропадет. Также нет нужды добавлять в рецептуру всевозможные консерванты. Изделия с начинками из натуральных ингредиентов прекрасно сохраняются.

В настоящее время население старается следить за своим питанием, поэтому производители начали использовать новые начинки, не только для расширения ассортимента, но и для получения «здоровых» вареников.

Целью работы было изучение, ассортимента вареников на российском рынке и разработка новых видов начинок для данных видов кулинарной продукции

О росте популярности продукции среди населения можно судить по данным поисковых запросов информации, используя популярную платформу Google Trends. Данные, извлеченные из Google Trends, нормализованы по отношению к общему объему поиска в интервале от 0 до 100 и позволяют оценить объем поисковой информации за определенный период. Анализ по запросу «вареники» в Google Trends за последние 15 лет показал, что интерес потребителей постоянно растет (рис. 1).

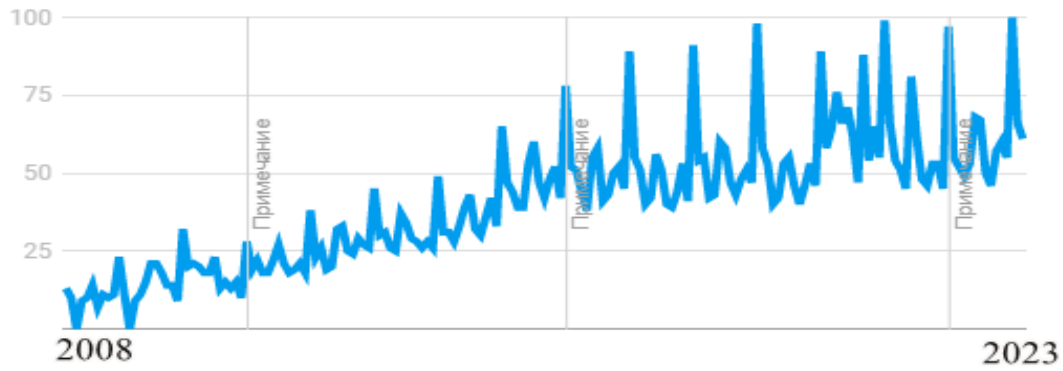


Рисунок 1 – Результаты поисковых запросов по ключевому слову «вареники» (по данным Google Trends)

Примечательно, что пиковые зоны запросов приходятся на первую половину января в течение многих лет, что свидетельствует о сохранении давних традиций населением.

В научных исследованиях ученые сосредоточили свое внимание на обогащении как начинок, так и теста полезными компонентами. Например, для теста предлагается включить овощные и фруктовые вытяжки, применить льняную муку [1,2]. Продолжает оставаться актуальным замена пшеничной муки на альтернативную и производство безглютеновой продукции [3]. За счет добавления в состав начинки семян кунжута или льна возможно получение продукта геродиетической направленности [4,5]. В вареники из картофеля для придания функциональных свойств предложено включить экстракт чеснока [6].

Основными критериями для оценки ассортиментного перечня вареников на российском рынке были выбраны состав продукта, пищевая и энергетическая ценности, цена за 1 кг изделия. Исследования показали, что

помимо традиционных вареников с творогом, вишней и картофелем, которые предлагают практически все производители, появилось много новинок:

- *вареники с творогом* и зеленью, творогом и курагой;
- *вареники с картофелем и* (дополнительно) с беконом; грибами; грибами квашенными; свиными шкварками; вареники с сырым картофелем, луком и салом;
- *вареники с капустой*, с капустой и грибами, капустой и мясом;
- *вареники с сыром:* с адыгейским сыром, с сыром сулугуни и шпинатом, с сыром и помидором и базиликом; четыре сыра;
- *вареники с печенью*;
- *вареники с жареным мясом и картофелем* и (дополнительно) с луком, с жареной капустой;
- *вареники с фруктово-ягодными начинками: с* вишней, с клубникой, с малиной, яблоками и корицей, с черникой, с черной смородиной, с манго, с яблоком и вишней;
- *вареники с окарой* и бананом; с окарой и изюмом;
- *вареники с тофу*; со свеклой и тофу; с чечевицей и тофу.

Таким образом, картофель, картофель и грибы, творог и вишня – основные составляющие начинки в полуфабрикатах. В то же время ряд производителей предлагает множество новых сочетаний и вкусов в начинках, что говорит о вовлеченности в своё дело и заботе о покупателях.

Анализ содержания основных пищевых веществ в варениках показал, что на белок приходится от 2 до 14 г, на жир - до 25 г на 100 г продукта, в зависимости от вида или используемых добавочных компонентов. В варениках, содержащих продукты животного происхождения - мясо, творог или сыр, содержание белка было выше 8 г, в остальных – средние значения составляли около 3 г/100 г продукта. Энергетическая ценность изделий при средней калорийности в 200 ккал/100 г в зависимости от начинки также показывала большой размах, например: от 124 ккал/100г для вареников с картофелем до 330 ккал/100г для вареников с несколькими видами сыра. Учитывая множество разнообразного сырья и необычные тренды во вкусах, которые появляются в последнее время, ассортимент вареников нельзя считать исчерпанным.

Для разработки новых начинок были использованы различные виды фасоли красная и черная (Phaseolus vulgaris) и черный глаз (Vigna unguiculata). Фасоль богата белком, пищевыми волокнами, содержит большое количество разных минеральных веществ и витаминов. Многочисленные заявления о пользе бобовых позволяют отнести их к продуктам здорового питания. Ранее было показана возможность и перспективность применения фасоли в мучных кондитерских изделиях [7, 8].

Для определения органолептических показателей из каждого вида фасоли были приготовлены начинки: несладкие и с добавлением сахара. Для приготовления последних пюре из фасоли смешивали с сахаром белым, прогревая при перемешивании до заданной консистенции. Учитывая, что органолептические показатели для данных изделий формируются с учетом

оптимального соотношения теста и начинки, рассматривали их различное соотношение от 1:1 до 1:1,3. По результатам экспертной оценки установлено, что наибольшие баллы были получены при соотношении теста и начинки для фасоли черный глаз –1: 1,2, для других видов – 1:1. Органолептическая оценка по внешнему виду, вкусу, запаху и консистенции для всех образцов в среднем была выше 4 баллов. Максимальные значения получили образцы вареников с начинкой из фасоли черный глаз и черной (средняя оценка 4,6 - 4,7). Энергетическая ценность разработанных образцов характеризуется низкой калорийностью – 180-200 ккал, содержание белка составляет 7 - 8г, жира – 1- 6 г, пищевых волокон – 3-4 г/100 г готового продукта.

Учитывая пищевую ценность и достаточно высокие органолептические показатели разработанной кулинарной продукции можно говорить о перспективности новых видов вареников для различных групп населения как продуктов для здорового питания.

Список литературы:

1. Новикова Ж.В., Демидова Т.И., Максимкин А.А., Семисажонова Ю.А. Роль растительных экстрактов в реологии замороженных полуфабрикатов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2017. № 2 (43). С. 9-12.

2. Барсукова Н.В., Тырлова О.Ю. Использование льняной муки в производстве кулинарных изделий специализированного назначения //Аграрный вестник Юго-Востока. 2016. № 1-2 (14-15). С. 71-74.

3. Корнева О.А., Дунец Е.Г., Полозюк Т.Д., Рябчикова В.М. Производство мучных кулинарных полуфабрикатов из безглютеновой мучной смеси // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2020. № 1 (373). С. 40-44.

4. Кацерикова Н.В., Солопова А.Н., Липатова Ю.С. Разработка творожных изделий с кунжутом геродиетического направления //Техника и технология пищевых производств. 2011. № 3 (22). С. 97-101.

5. Думанишева З.С. Разработка рецептуры и технологии вареников для геродиетического питания // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4 (30). С. 52-58.

6. Селиванова П.И., Скоморохова А.И., Родионов Ю.В. Разработка рецептуры вареников с добавлением экстракта чеснока //Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 4.

7. Молчанова Е.Н., Шипарева М.Г., Аврамчук Н.П. Фасоль черный глаз в производстве начинок из мака // Товаровед продовольственных товаров. 2018. № 8. С. 15-17.

8. Молчанова Е.Н., Щеголева И.Д., Денисова О.И. Анализ вкусовых достоинств мучных кондитерских изделий, обогащенных ингредиентами из зернобобовых культур // Кондитерское производство. 2017. № 2. С. 6-9.

УДК 664.834.1

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНО-ПРЕРЫВНОГО РЕЖИМА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТА ПРИ ВАКУУМНОЙ СУШКЕ ОВОЩНЫХ ЧИПСОВ

Устинова М.Э., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Морковь как пищевое и техническое сырье привлекает к себе большое внимание. Ценность моркови определяется значительным содержанием в ней витаминов. В связи с этим становится актуальным вопрос о консервировании моркови, однако температурная обработка влияет на содержание витаминов в продукте. В статье рассмотрено влияние импульсно-прерывного режима подвода теплоты на качество продукта при вакуумной сушке овощных чипсов, приведены результаты экспериментальных исследований по определению изменения количества витаминов при изготовлении морковных чипсов.
Ключевые слова: морковь, чипсы, вакуумная сушка, импульсно-прерывный режим.

В России в настоящее время многие промышленные предприятия нуждаются в качественных преобразованиях за счет внедрения инновационных технологий, которые бы обеспечивали экономический рост и интенсификацию производства. При этом одной из актуальных задач многих отраслей промышленности, в том числе пищевой, было и остается вопрос об обеспечении сохранности биологически ценного сырья. Для решения данного вопроса существует ряд технологий, из которых наибольшие перспективы показывает сушка. Обезвоживание является эффективным методом пролонгации сроков годности пищевого сырья, при этом значительно сокращаются затраты на хранение и транспортировку сухих продуктов. На данный момент существует большое множество способов обезвоживания, одной из которых является вакуумная сушка.

Вышеуказанный способ обезвоживания обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами сушки – возможность осуществления процесса при невысоких температурах, относительно небольшая продолжительность сушки и др. Эффективность вакуумной сушки зависит от многих параметров, которые должны подбираться на основе экспериментальных исследований.

Наибольшее влияние оказывает кинетика нагрева, которая в свою очередь зависит от способа подвода теплоты, мощности источника излучения и длины волны непосредственно самого излучения.

Ввиду вышесказанного становится актуальным вопрос об исследовании влияния способа подвода теплоты на процесс вакуумной сушки продуктов.

Морковь имеет богатый химический состав, благодаря чему она оказывает регулирующее действие на процессы обмена веществ в организме человека. Морковь как пищевое и техническое сырье привлекает к себе большое внимание. Ценность моркови определяется значительным содержанием в ней витаминов. Научными исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что морковь содержит витамины почти всех основных групп [1]. Корнеплоды моркови богаты каротиноидами (α-, β-, γ-каротины, фитофлуен, фитоен и др.), витаминами (B_1, B_2, B_6, С, К), углеводами (до 16%), среди которых найдены глюкоза, фруктоза и сахароза. Кроме них, обнаружены следы эфирных масел, фосфолипиды, стерины. Богаты корнеплоды минеральными солями натрия, кальция, калия, магния, железа, фосфора, йода. В моркови сравнительно мало целлюлозы, поэтому ее можно использовать и в диетическом питании.

Как продукт, насыщенный поливитаминами, морковь используется для профилактики и лечения авитаминоза, при малокровии, для восстановления сил и улучшения аппетита. Вообще, растительные продукты улучшают снабжение организма питательными веществами, которые препятствуют возникновению заболеваний организма человека [2]. Каротин - наиболее важный из них. Он связывает кислородосодержащие молекулярные осколки, называемые свободными радикалами. Свободные радикалы способны проникать даже внутрь клеточного ядра, что ведет к перерождению клетки, появлению новообразовании, т.е. способствуют развитию раковых заболевании. Таким образом, включая в свой рацион овощи - морковь, человек способствует оптимальному снабжению организма необходимыми веществами. Как витаминизированный продукт особенно ценна морковь зимой. Но в связи с тем, что употребление в пищу растительных продуктов носит сезонный характер, возникает проблема их хранения. В процессе хранения многие полезные вещества либо разлагаются, либо их энергия идет на поддержание окислительных процессов “дыхания”. При этом содержание в них витаминов и питательных веществ снижается [3]. Поэтому главной нашей целью является достижение максимального эффекта в сохранении полезных веществ, содержащихся в моркови.

Сезонность получения урожая моркови приводит к необходимости обеспечения ее сохранности в течение длительного времени, кроме того, витаминный состав моркови позволяет использовать ее в качестве диетических продуктов.

В связи с этим актуальной становится задача консервировании моркови. Перспективным, но малоисследованным способом консервирования является получения сушеных чипсов. Однако температурная обработка продукта негативно влияет на содержание витаминов в готовом сушеном продукте.

Сушка является одним из наиболее распространённых способов переработки выращенной сельхозпродукции. Постоянно растет спрос на высушенные овощные продукты, обладающие высокой пищевой ценностью,

содержащие большое количество витаминов, углеводов и богатые минеральными веществами. Производство продукции с минимизированными деструктурированными биологическими компонентами стало актуальной задачейсегодняшнего дня [4, 5].

При решении данной задачи возникла потребность в разработке ресурсосберегающей технологии сушки, обеспечивающей выпуск высококачественной продукции. Экспериментально показано влияние температуры вакуумной сушки на физико-химические показатели моркови, приведены анализы образцов высушенного материала (рис.1).

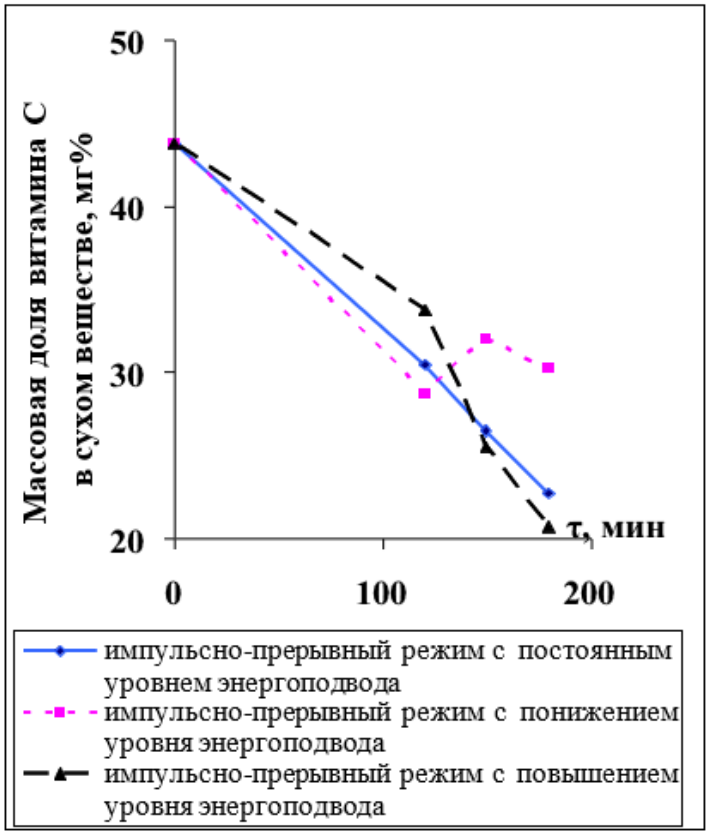


Рисунок 1 – Зависимость содержания витаминаС в моркови от режима импульсно- прерывного энергоподвода и времени сушки

При импульсно-прерывном режиме сушки с понижением уровня подачи энергии в каждом последующем цикле установлено, что содержание витамина С у моркови 30,26 мг%, сахара 52,5 % при необходимой остаточной влажности 13,86 %. Другие два режима энергоподвода при сушке моркови до влажности 10-14% потребуют больше времени: с постоянным уровнем энергоподвода – 185 мин – содержание витамина С –22,8 мг%, сахаров 45,2; с повышением уровня энергоподвода – 185 мин – содержание витамина С –20,8мг%, сахаров – 47,6%.

Анализ кривых сушки овощей в сопоставимых условиях подтверждает, что наибольшую эффективность имеет импульсно-прерывный режим с понижением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле. При съеме влаги моркови с

W_1-88,4 % до W_2 -13,86 %, время процесса укладывается в 120-150 мин.

Показано, что быстрое удаление влаги макро- и микрокапилляров и части адсорбционной влаги влияет на органолептические свойства высушенного образца. Сравнены положительные и отрицательные эффекты сушки при температурах 50, 60, 70^0C и установлено, что ухудшаются механические свойства и органолептические показатели высушенного материала.

Результаты экспериментальных исследований по влиянию импульсно-прерывного энергоподвода на процесс сушки овощей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований по сушке овощей при импульсно-прерывном энергоподводе

Вид овощей	Вид эксперимента	Начальная влажность Wн, %	Конечная влажность Wк, %	Содержание витамина С в сухом веществе, мг%	Содержание сахара, %	Удельный Расход энергии, кВт·ч/кг
Морковь	с постоянным уровнем энергоподвода	88,4	13,4	22,8	45,2	1,3
	с понижением уровня энергоподвода	88,4	13,86	30,26	52,5	1,2
	с повышением уровня энергоподвода	88,4	12,9	20,8	47,6	1,5

Анализ на содержание витамина С в готовом продукте проводился по ГОСТ 7047-55. Исследования на содержание каротина и сахара проводились соответственно по ГОСТ 13496.17-95 и ГОСТ 26176-91.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в процессе сушки при низких температурах (до 60 °С) сохранение витамина С близко к исходному материалу, но при этом продукт выходит с низким содержанием сахара. В процессе карамелизации углеводов, когда температура процесса значительно превышает 70 °С, происходит обратная картина, т.е. высокое содержание сахара и низкое содержание витамина С. Из низкотемпературных режимов более целесообразно применение режима управления прерывным нагревом с понижением уровня энергоподвода в каждом последующей цикле. Результаты проведенных исследований показали, что качество сушеных овощей отвечают требованиям действующей нормативно-технической документации.

В зависимости от выбранного режима или функции нагрева сухие овощи будут иметь разный количественный и качественный состав активно действующих веществ. Готовый продукт характеризуется повышенной

биологической и энергетической ценностью, что создает прекрасные предпосылки использовать сушеные овощные чипсы в лечебно-профилактических целях.

Достоверность проведенных экспериментальных исследований подтверждена их пятикратным повторением с последующей обработкой полученных результатов с использованием статистических критериев Стьюдента и Кохрена [6].

Результаты экспериментальных исследований показали, что предложенный авторами способ производства морковных чипсов на основе моркови при импульсно-прерывном режиме подвода теплоты позволил повысить сохранность витаминов при производстве продукта.

Список литературы:

1. Никольский, Б.П. Справочник химика. Том 2 / Б.П. Никольский – М. : Пищевая промышленность, 2011. – 651 с.

2. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) / Л.В. Сазонова, Э.А. Власова. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 296 с.

3. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2 : Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 360 с.

4. Устинова, М.Э. Исследование влияния термической обработки на сохранность витаминов при производстве морковных чипсов / М.Э. Устинова // Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций, Керчь, 25–28 января 2021 года / под общ. ред. Масюткина Е.П. ; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 61-64.

5. Яшонков, А.А. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе / А.А. Яшонков, М.Э. Устинова, В.С. Косачев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 274-286. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_4_274. – EDN FIJKIM.

6. Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента: Пер. с англ. / Х. Шенк. – М. : Мир, 1972. – 381 с.

УДК 664.835.1

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МОРКОВНЫХ ЧИПСОВ

Устинова М.Э., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Одним из главных факторов, влияющих на здоровье человека, является правильное и сбалансированное питание. К сожалению, рацион современного человека не соответствует принципам рационального питания. Важную роль в правильном питании занимает богатое на витамины растительное сырье. Малый срок хранения свежих овощей и фруктов требует от сельскохозяйственных производителей применения различных способов консервации. В работе рассмотрены вопросы производства сушеных снеков из моркови и оценки их качества. Но так как морковные чипсы, произведенные с применением данной технологии, являются новым продуктом на рынке Российской Федерации, необходимо проанализировать потребительские требования для подтверждения актуальности технологии и затем проектировать производственные возможности на их базе. Решение данной проблемы достигается путем оценки органолептических показателей и биологической ценности продукта.

Ключевые слова: снеки, морковь, новая технология, органолептические показатели, биологическая ценность.

К приоритетным направлениям развития пищевой промышленности в Российской Федерации отнесено производство новых продуктов питания, обладающих высокой биологической ценностью, на основе местного сырья. Задачей пищевой промышленности является постоянное и достаточное снабжение населения всеми видами пищевой продукции, в том числе той, что получают на основе различных видов растительной продукции.

На данный момент люди, за неимением свободного времени, предпочитают быстрый перекус. Большой известностью пользуется снековая продукция, в том числе чипсы [1]. Рынок наполнен широким ассортиментом данной продукции, но основная масса населения в курсе, что она считается не только не полезной, но и вредной, что в свою очередь неблагоприятно воздействует на спрос представленной продукции [2-3].

В настоящее время многими странами на уровне проведения государственной политики уделяется большое внимание разработке новых технологий получения продуктов здорового питания [4], т. е. продуктов с низким содержанием соли, жира, сахарозы, не содержащих консервантов. Для России обеспечение населения продукцией сельхозпереработки особенно

актуально, т. к. большая часть территории страны не имеет благоприятных климатических условий для выращивания овощей и фруктов. Производство плодоовощного сырья традиционно сосредоточено в южных и некоторых центральных районах европейской части страны. Транспортировка свежих плодов и овощей в удаленные регионы осложнена значительными расстояниями, а также большими потерями продукции. В связи с этим существует постоянный спрос населения на продукты длительного хранения, в том числе сушеные плоды и овощи. Одним из видов данной продукции являются снеки, которые получили широкое распространение в нашей стране и за рубежом.

Стоит отметить, что приобретает популярность производство продуктов питания с лечебно-профилактическими свойствами. Так как современный период развития человечества характеризуется увеличением числа заболеваний, связанных с нарушениями питания, при этом популярным становится введение в рацион питания компонентов, способных уменьшить негативное влияние вредных пищевых факторов на здоровье человека и способствовать улучшению общего состояния организма. Продукция, доступная потребителям, не относится к данной категории.

Исходя из рекомендуемых рациональных норм потребления пищевых продуктов, отвечающим требованиям здорового питания, утвержденных Министерством здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. №614, в год человек должен употреблять в среднем 17 кг моркови [5], но по статистическим данным потребление моркови составляет не более 10,9 кг. Морковь, учитывая ее химический состав и пищевую ценность, исходя из представленного документа, занимает в числовом выражении значимую позицию по количеству потребления в год. Это означает, что морковь обязательно должна присутствовать в рационе питания. В следствие этого была разработана новая технология изготовления морковных чипсов, исключающая процесс обжарки в масле в качестве термической обработки. Данный перекус будет безвредным и позволит расширить целевую аудиторию.

Но так как морковные чипсы, произведенные по новой технологии - новый продукт на рынке Российское Федерации, то необходимо проанализировать потребительские требования и проектировать производственные возможности на их базе. Решение данной проблемы достигается путем оценки органолептических показателей и биологической ценности продукта.

Проведенные маркетинговые исследования потребительских предпочтений показали, что популярным продуктом в последние годы являются чипсы. Средний возраст потребителя продукта от 18 до 45 лет. Было установлено, что подавляющее большинство респондентов (93%) приобретали бы чипсы, схожие по органолептическим свойства с продукцией, представленной на рынке, но не подвергнутые обжариванию и с меньшим содержанием жира.

В технологии производства снеков, в том числе картофельных чипсов, а также некоторых овощных и фруктовых снеков, применяется обжарка в масле, в результате чего они приобретают хрустящую консистенцию. Длительное воздействие горячего масла приводит к появлению в чипсах канцерогенного вещества акриламида [6]. Также в чипсах содержатся трансизомеры жирных кислот, доля которых может достигать 30–50 %. Для производства снеков без использования обжаривания и придания продукту хрупкости необходимо провести специальную, гидротермическую обработку, снижающую относительную влажность. Данные условия позволяет обеспечить вакуумная сушка.

Как продукт питания, чипсы из моркови, произведенные по новой технологии, имеют несомненные преимущества перед многими другими снековыми продуктами, так как содержат различные полезные для организма вещества, минеральные соли, микроэлементы, клетчатку, пектины, ряд витаминов [7].

Биологическая ценность моркови обусловлена тем, что она является богатейшим и в то же время самым дешевым и доступным источником каротиноидов. В то время как в большинстве распространенных овощных и плодовых культур количество каротиноидов обычно не превышает 0,1 мг /100г, свежие корнеплоды моркови содержат от 7 до 12 мг/100г каротиноидов (некоторые сорта - иногда более 20 мг/100г). Каротиноиды имеют большое значение для поддержания здоровья человека, при этом различные виды каротиноидов выполняют в организме различные функции (являются провитамином А, проявляют мощные антиоксидантные свойства, снижают риск возникновения ряда тяжелых заболеваний и др.).

Морковь в основном используется для таких видов переработки как сушка, маринование, для производства соков и овощных закусочных консервов, но ее можно использоваться и как сырье для производства других продуктов питания, в том числе и для производства чипсов.

Для сушки рекомендуется использовать сорта моркови с ярко-оранжевой окраской (содержащей много каротина) и с небольшой сердцевиной, а также, имеющие короткую, толстую цилиндрическую форму. Так же имеет определенное значение неглубокое проникновение зелени внутрь плодового тела. Биологическая ценность оценивается по содержанию каротина, твердости и упругости мякоти, влияющие на качество механической обработки.

Нами были проведены исследования по изучению пригодности разных сортов моркови для производства чипсов.

В задачи исследований входило:

1. Определить качество готовых чипсов из разных сортов и гибридов моркови по органолептическим показателям.
2. Определить биохимический состав приготовленных чипсов из разных сортов и гибридовморкови.
3. Выявить влияние технологии приготовления чипсов на их качество.

В ходе исследований изучали пригодность для приготовления чипсов нескольких сортов моркови: Форто, Самсон, Нантская, Лосиноостровская, F_1Астон, F_1Нантес, F_1Рига, F_1Дордонь, F_1Алеся.

В опытах использованы два варианта технологии производства чипсов:

1) классическая технология с обжариванием;
2) без обжаривания, с применением вакуумной сушки.

Дегустационная оценка чипсов является основной сравнительной оценкой разных сортов и культур в переработанном виде. Она включает оценку вкуса, запаха, цвета, внешнего вида и консистенции.

Как видно из таблицы 1, качество чипсов зависит от сорта и технологии производства. Лучшими для производства чипсов из моркови оказались сорт Самсон – 4,9 балла, гибрид Нантес – 4,8 балла, сорт Форто, гибрид Дордонь – 4,7 балла и сорт Лосиноостровская 13 – 4,6 балла. Независимо от технологии приготовления чипсы из этих сортов получили наивысшую оценку за привлекательный внешний вид, цвет, приятный вкус и хрустящую консистенцию.

Таблица 1 – Дегустационная оценка качества чипсов

Культура	Дегустационная оценка, балл	
	Вариант без обжаривания (вакуумная сушка)	Вариант с обжариванием
Морковь (среднее по сортам)	4,4–4,9	3,8–4,5

Использование различных технологий приготовления чипсов оказало существенное влияние на их качество (табл. 1). Лучшей была признана технология производства морковных чипсов без обжаривания, с применением вакуумной сушки – 4,4–4,9 баллав зависимости от сорта моркови.

Как видно из таблицы 2, используемые сорта и гибриды оказали заметное влияние на качествочипсов.

Основные химические показатели качества чипсов, нормируемые стандартом – это содержаниесухих веществ и сахаров.

Содержание сухих веществ отличалось по сортам: больше всего у гибридов Рига, Астон – 88–89%, чуть меньше у сорта Самсон и гибридов Алеся и Дордонь – 85–86%, наименьшее количество сухих веществ у сортов Форто, Нантская 4 Лосиноостровская 13 и гибрида Нантес, что связано с разной скоростью отдачи влаги у сортов и с содержанием сухих веществ в свежей моркови.

О пищевой ценности следует судить по доле сахаров в сухом веществе, чем она меньше, тем больше полезных веществ содержит готовая продукция – пектиновых, азотистых, минеральных веществ. Разница по сортам в содержание сахаров не отмечена. Этот показатель оказался равным в среднем 83–85%.

Наибольшее количество каротина обнаружено в чипсах сортов Самсон – 11,6 мг/100г, гибридов Нантес –12,1 мг/100г, Астон –11,3 мг/100г, Рига и Алеся

по 11,1 мг/100г. Это связано с тем, что свежие корнеплоды моркови этих гибридов и сортов содержали каротина больше, чем другие, а также со способностью сохранять каротин при переработке. Наименьшие потери каротина отмечены у сорта Самсон – 34,5% и гибрида Нантес – 32%, и Алеся – 36,6%.

Таблица 2 – Биохимический состав чипсов из моркови

Сорт, гибрид	Сухое вещество, %	Сахара		Каротин	
		%	% к сухому веществу	мг/100г	потери при переработке
Форто	83,4	70,6	84,6	7,7	51,6
Самсон	86,7	73,2	84,7	11,6	34,5
Нантская	84,5	71,3	84,4	8,7	46,1
Лосиностровская	83,2	69,6	84,0	8,9	46,5
F_1Астон	88,9	74,8	84,1	11,3	44,5
F_1Нантес	83,1	70,5	83,5	12,1	32,0
F_1Рига	89,8	75,3	83,4	11,1	43,6
F_1Дордонь	85,9	73,2	85,0	10,1	46,1
F_1Алеся	86,5	71,7	83,1	11,1	36,6

Из всего вышесказанного по комплексу биохимических показателей следует выделить гибриды Нантес, Алеся и сорт Самсон.

На биохимический состав чипсов существенное влияние оказала и технология приготовления. В разных вариантах чипсы несколько различались по содержанию сухих веществ: независимо от сорта более высокое содержание сухих веществ было отмечено в варианте с применением вакуумной сушки 85–90%.

В чипсах, изготовленных без обжаривания содержание сахаров (в процентах от сухого вещества) было 82–83%.

На содержание каротина технология приготовления оказала небольшое влияние. Больше отмечено содержание каротина в варианте без обжаривания 10,4 мг/100г (в среднем по сортам). В варианте с обжариванием содержание каротина 10,1 мг/100г). Хотя при переработке моркови теряется значительная часть каротина, содержание его в чипсах очень велико. Потери каротина в варианте без обжаривания составили 28–49% (в зависимости от сорта), с обжаривание 38–58%. Анализируя средние данные биохимических показателей можно отметить, что лучшей является технология приготовления чипсов без обжаривания, с применениям вакуумной сушки.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Для производства чипсов особенно ценным сырьем является морковь.
2. По биометрическим и физико-химическим показателям все

изучаемые сорта и гибриды моркови являются пригодными для производства чипсов.

3. При органолептической оценке чипсов из моркови выделены сорта Самсон, Форто,Лосиноостровская 13 и гибриды Дордонь и Нантес.

4. По биохимическим показателям выделены гибриды моркови Нантес, Алеся и сорт Самсон.

5. Технология приготовления оказывает существенное влияние на вкусовые качества чипсов. Приоритетной является технология производства без обжаривания, с применением вакуумной сушки.

Список литературы:

1. Балашова, М.В., Мижуева, С.А. Тенденции покупательского спроса на продовольственном рынке региона [Текст] / М.В. Балашова, С.А. Мижуева. – Астрахань : издательство АГТУ, 2011. – 8 с.

2. Бедина Н.В. Обнаружение пищевых добавок в чипсах // В кн.: Научные Достижения: Теория, Методология, Практика: сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции. Ч. 1. Анапа: Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов" в Южном Федеральном округе. - 2019. - С. 32-36.

3. Производство овощей в условиях импортозамещения (на примере Брянской области): практическое пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. - Брянск, 2017. – 72 с.

4. Катанаева, Ю. А. Обзор современных технологий извлечения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности / Ю. А. Катанаева, С. А. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 123-139. – EDN ZLQMTQ.

5. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 №614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

6. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н.Волкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко, и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 147-153.

7. Устинова, М. Э. QFD-анализ для морковных чипсов, произведенных по новой технологии / М. Э. Устинова // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 302-305.

УДК 632.3:57.088.1

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПОДБОРА ВИДОСПЕЦИФИЧНЫХ ГЕНОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФИТОПАТОГЕНОВ

Пензин А.А., младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии
Тимкин П.Д., младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии
ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»

Аннотация. Одной из основных проблем в получении растительной сельскохозяйственной продукции является распространенность различных фитопатогенов, которыми могут являться грибки, вирусы и бактерии. В данной работе мы поставили перед собой цель – найти видоспецифичные гены и разработать диагностические праймеры для определения возбудителя заболевания растений. Для работы была выбрана бактерия *Ralstonia solanacearum* вызывающая бактериальное увядание растений. ПЦР диагностика фитопатогенов затруднена большим количеством нецелевых мишеней. В базе данных «NCBI» по алгоритму «BLAST» были найдены специфичные к данному виду бактерий гены, не имеющие или имеющие малое количество гомологов, после чего в веб-ресурсе «Primer3PLUS» были созданы праймеры, анализ которых показал высокую вероятность специфичной детекции выбранной бактерии.

Ключевые слова: фитопатогены, бактерии, *Ralstonia solanacearum,* ПЦР, диагностика.

Фитопатогены способны причинить ощутимый вред аграрной промышленности, вызывая массовую гибель растений, снижение урожайности, ухудшение качества получаемой продукции [1].

Своевременная, а главное точная детекция возбудителя заболевания может помочь принять соответствующие меры по недопущению распространения инфекции [2].

Поскольку визуальное исследование может давать ошибочный диагноз, а иногда и вовсе не давать результата – на помощь приходит ПЦР диагностика. Однако для максимальной точности ПЦР анализов требуется использование максимально подходящих пар праймеров, способных к специфичному отжигу только с целевой мишенью. Трудность заключается в малом количество идентифицированных видоспецифичных генов, а также их высокая гомология с другими видами фитопатогенных микроорганизмов из-за чего разработанные диагностические праймеры могут дать ложно положительный результат.

Целью нашей работы являлось найти наиболее специфичные гены и разработать диагностические праймеры для их идентификации.

Для проведения исследований была взята бактерия *Ralstonia solanacearum.* Данный микроорганизм является возбудителем такого

заболевания как бактериальное увядание растений. Патоген поражает многие сельскохозяйственные культуры такие как соя, картофель и томаты [3].

Определившись с целью необходимо было решить задачу по поиску специфичных генов. Для этого в открытой базе данных «NCBI» к известным генам у *Ralstonia solanacearum* был применен алгоритм «BLAST» в результате чего по каждому исследованному гену был получен список гомологов. Далее из перечня генов был отобран *LRP28_RS09180*, поскольку имел наименьшее сродство с другими организмами [4].

Следующим шагом было составление пары праймеров фланкирующих ранее обозначенный ген. Для этого в веб ресурсе «Primer3Plus» был составлен перечень пар праймеров, которые в свою очередь требовали дополнительной проверки на специфичность отжига, образование гомо- и гетеродимеров, шпилек. Проверки производили, используя инструментарий «OligoAnalyzer» на «idrdna» и «Primer-blast» на «NCBI» [4, 5]

В результате была получена пара праймеров «Left- ggaacgaagtcgccataggg» и «Right- ccagtacatctcggtgcagg» флонкирующие участок в 219 пар оснований (рис. 1).

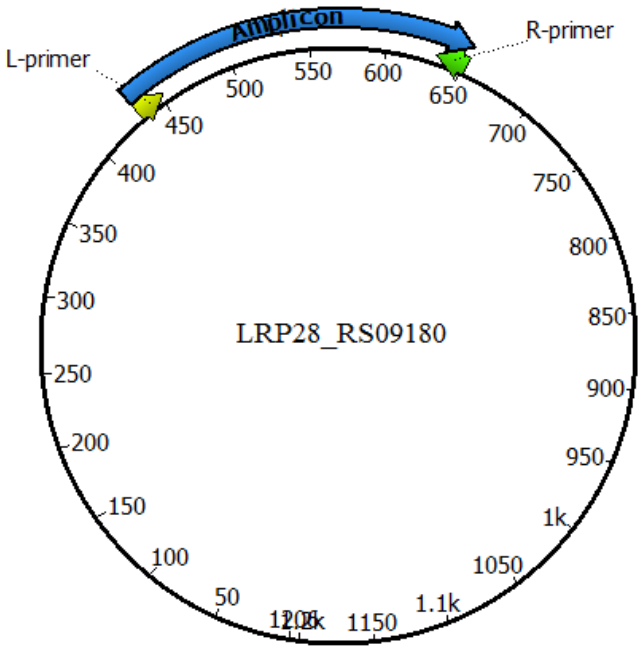


Рисунок 1 – Участок гена, флонкирующийся разработанными праймерами

Стоит отметить, что данная пара праймеров специфична и к *Ralstonia syzygii,* однако, поражает данная бактерия растения рода syzygium, обитающие в Африке, Австралии и на юге Азии, что говорит о том, что вероятность ложно положительного результата близка к нулю [6].

В результате проделанной работы путем анализа массива известных генов для бактерии *Ralstonia syzygii* был обнаружен видоспецифичный ген *LRP28_RS09180* и подобрана пара праймеров для идентификации данного патогена. Как итог можно заключить, что несмотря на трудности в подборе

оптимальных праймеров для идентификации патогена задача является выполнимой, даже если не известны специфичные для него гены. В случае отсутствия известных генов как таковых задача усложняется, но теоретически специфическую последовательность можно обнаружить если известен сам геном микроорганизма.

Список литературы:

1. Vurro, Maurizio & Bonciani, Barbara & Vannacci, Giovanni. (2010). Emerging infectious diseases of crop plants in developing countries: Impact on agriculture and socio-economic consequences. Food Security. 2. 113. 10.1007/s12571-010-0062-7.

2. Shi, Haoqi & Liu, Yong & Ding, Anming & Wang, Weifeng & Sun, Yuhe. (2023). Induced defense strategies of plants against Ralstonia solanacearum. Frontiers in Microbiology. 14. 1059799. 10.3389/fmicb.2023.1059799. 3

3. Wang, Z. et al. (2023) Ralstonia solanacearum – a soil borne hidden enemy of plants: Research development in management strategies, their action mechanism and challenges, Frontiers. Frontiers. Available at: https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1141902 (Accessed: May 5, 2023).

4. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/254313928 - National center for biotechnology information

5. https://www.idtdna.com/calc/analyzer - Integrated DNA technologies

6. The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org/

УДК 632.3:57.088.1

ПЕРСПЕКТИВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЕПТОРИОЗА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Тимкин П.Д., младший научный сотрудник и.о. заведующего лаборатории биотехнологии
Пензин А.А., младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии
ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»

Аннотация. Бурая ржавчина, вызванная грибковым возбудителем *Septoria Glycines Hemmi,* является распространенным заболеванием сои на Дальнем востоке. Идентификация данного возбудителя на листьях сои обычно не вызывает трудностей, то диагностика на семенах порой может вызвать сложности. Решение такой задачи лежит в молекулярно-генетической идентификации данного возбудителя как в лабораторных условиях, так и в полевых. Целью данного исследования было создание видоспецифичных праймеров и спейсеров, способных идентифицировать патоген.
Ключевые слова: RPA, CRISPR/Cas12a, *Septoria Glycines Hemmi,* диагностика фитопатогенов

Классическими методами идентификации *Septoria Glycines Hemmi* в семенах сои, является микроскопия, среди молекулярных методов представлены ПЦР и ПЦР в реальном времени [1]. Недостатком уже существующих методов является необходимость в использование сложного лабораторного оборудования для проведения самой амплификации и детекции искомых генов. Альтернативой существующим молекулярным методам может послужить комбинированное использование технологии RPA (Recombinase polymerase amplification) с CRISPR/Cas12a. RPA - представляет собой изотермическую альтернативу полимеразной цепной реакции (ПЦР) в одной пробирке при комнатной температуре или 37-42 градусов [2]. Используя в этой реакционной смеси CRISPR/Cas12a с флуоресцентной меткой позволит произвести детекцию визуально при наличие патогена. CRISPR/Cas12a - представляет собой РНК-управляемую эндонуклеазу, которая является частью системы CRISPR у некоторых бактерий и используется учеными для модификации ДНК [3]. В совокупности данный метод диагностики сможет стать более быстрой альтернативой для классической ПЦР или ПЦР в реальном времени. Сложности в диагностики септориоза связаны с отсутствием данных секвенирования генома, из-за чего поиск по базам данных специфичных участков для данного таксона затруднен. Однако имеются данные о различных нуклеотидных последовательностях, которые имеют низкий показатель видовой специфичности. Был проведен тщательный поиск с использованием алгоритмов BLAST, был найден ген «cytochrome b» с индексом GenBank MT921838.1. К данному гену с использованием плагина Primer3 на платформе

Unipro Ugene были подобраны специфичные пары праймеров [4, 5]. В дальнейшем ампликон полученный из этого гена был импортирован в сервер chop-chop с целью поиска спейсера [6]. На протяжение всего участка были выбраны гипотетические спейсеры с находящимся с 5’ конца pam-мотивом в виде «TTTV». В результате проведенной работы была составлена пара праймеров, отвечающим всем требованиям проведения ПЦР *in silico* (табл.1). Требования для специфичных праймеров, это энергия связывания образования гомо/гетеродимеров менее 9 kcal/mol и температура плавления (temperature melting/Tm) «шпилек» меньше 37 градусов.

Таблица 1 – Описание праймеров и энергии связывания образования вторичных димеров

	Праймеры	Гомодимеры	Гетеродимеры	Шпильки
Forward	5’GATTCACCTCAACCCTC AAATATAAGCTAC 3’	(-6.34 kcal/mol)	(-3.9 kcal/mol)	Tm 13 (0.72 kcal/mol^{-1})
Reverse	5’ATAAGAACCGTAGTATA ACCCTCTTCCAAC 3’	(-5.12 kcal/mol)		Tm 32 (-0.67 kcal/mol^{-1})

Среди всего перечня спейсеров достаточной специфичность обладал лишь один – «5’TTTGTATCACTAAACAGAATCCTAGTAAT3’», находящийся на «+» цепи. Данный участок можно будет использовать для наведения Cas12a. Полученный набор праймеров со спейсером можно использовать для идентификации *Septoria Glycines Hemmi* как в лабораторных и полевых условиях.

Список литературы:

1. Lin, H.-A. and Mideros, S.X. (2021) “Accurate quantification and detection of septoria glycines in soybean using quantitative PCR,” Current Plant Biology, 25, p. 100192. Available at: https://doi.org/10.1016/j.cpb.2020.100192.

2. Piepenburg, Olaf; Williams, Colin H.; Stemple, Derek L.; Armes, Niall A. (2006). "DNA Detection Using Recombination Proteins". PLOS Biology. 4 (7): e204. doi:10.1371/journal.pbio.0040204. PMC 1475771. PMID 16756388

3. Makarova, Kira S., et al. "An updated evolutionary classification of CRISPR-Cas systems." Nature Reviews Microbiology (2015).

4. Untergasser A, Cutcutache I, Koressaar T, Ye J, Faircloth BC, Remm M, Rozen SG. Primer3--new capabilities and interfaces. Nucleic Acids Res. 2012 Aug;40(15):e115. doi: 10.1093/nar/gks596. Epub 2012 Jun 22. PMID: 22730293; PMCID: PMC3424584.

5. Okonechnikov K, Golosova O, Fursov M, the UGENE team. Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit . Bioinformatics 2012 28: 1166-1167. doi:10.1093/bioinformatics/bts091

6. Labun, K., Montague, T. G., Krause, M., Torres Cleuren, Y. N., Tjeldnes, H., & Valen, E. CHOPCHOP v3: expanding the CRISPR web toolbox beyond genome editing. Nucleic Acids Research (2019).

УДК [664: 658.567.1]: 606

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[1]Катанаева М.Д., студент 1-го курса Агропромышленного факультета
[2]Катанаева Ю.А., кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин
[1]ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
[2]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. Отходы пищевой промышленности являются одной из основных проблем во всем мире, поскольку они оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Пищевые отходы подлежат вторичной переработке и, следовательно, должны использоваться целесообразно, чтобы сократить выбросы парниковых газов, образующиеся при их гниении на свалках. Использование пищевых отходов в качестве сырья в биотехнологических процессах обеспечивает инновационный способ восстановления части энергии и питательных веществ, первоначально затраченных на производство продуктов питания. Поэтому использование биологических методов переработки отходов пищевой промышленности предлагает устойчивый способ повышения их ценности.
Ключевые слова: пищевые отходы, переработка, компостирование, аэробное сбраживание, биомередиация.

Экологическая проблема является одной из самых сложных проблем, стоящих сегодня перед миром. Рост населения прямо пропорционален увеличению спроса на продукты питания и, как следствие, увеличению объемов их производства, которое сопровождается массовым образованием отходов пищевой промышленности. К пищевым отходам относятся все непригодные для употребления продукты питания: остатки сырья с производства, просроченные товары из магазинов, очистки, обрезки, недоеденная еда со стола. Наибольшую часть пищевого мусора составляют отходы, образованные в процессе изготовления, хранения и реализации продукции. Невозможно полностью избежать пищевых отходов, однако можно уменьшить их количество [1, 2]. Поэтому разработка путей или методов переработки и повышения ценности пищевых отходов имеет решающее значение для развития устойчивой биоэкономики и для достижения цели Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития к 2030 году [3].

Пищевые отходы на самом деле ценный питательный и богатый энергией ресурс [4]. Существуют различные методы биологической переработки отходов пищевой промышленности, каждые со своими преимуществами и недостатками. Некоторые из наиболее распространенных методов –

вскармливание скоту, компостирование, биоремедиация, анаэробное сбраживания и создание биоэнергии.

Одним из наиболее распространенных и эффективных способов биологической переработки органических отходов является использование сельскохозяйственных и пищевых отходов в качестве корма для крупного рогатого скота и других животных. Каждый день пропадает много полезных пищевых отходов, особенно в развитых странах. Исследователи полагают, что большая их часть может быть преобразована в корм для скота [5]. На самом деле, 30% того, чем сегодня кормят скот во всем мире, - это либо отходы цепочек поставок продовольствия, либо побочные продукты выращивания и переработки продуктов питания. Пищевые отходы сокращают расход концентрированных кормов, а также способствуют повышению аппетита у животных, обеспечивают их протеином и аминокислотами, улучшают вкусовые качества кормов, удешевляют выращивание и откорм. Пути переработки пищевых отходов в корма могут принести потенциальную пользу, если они заменят такие культуры, как кукуруза или соя. Переработка пищевых продуктов в корм для животных имеет много преимуществ, таких как снижение нагрузки на свалки, сокращение производства метана из фруктов и овощей и отсутствие необходимости перерабатывать органические отходы в некоторые другие формы.

Компостирование - один из самых простых и экологичных способов биологической переработки пищевых отходов. Компостирование превращает органические и биоразлагаемые пищевые отходы в стабильную форму органического вещества и удобрений, которые можно использовать в сельском хозяйстве в качестве удобрения почвы [6]. Состав и качество компоста зависит от типов используемого сырья, процесса компостирования, условий процесса разложения и добавления питательных веществ во время компостирования. Преобразование пищевых и твердых бытовых отходов в компост и его использование для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы будет способствовать управлению органическим веществом почвы и сокращению углеродного следа [7]. Тем не менее, в процессе компостирования существует несколько проблем:

- процесс длительный и может занять до трех-четырех месяцев для мелкомасштабной операции;
- во время компостирования может произойти подкисление почвы и выделение неприятного запаха;
- возможны загрязнения тяжелыми металлами;
- экономические перспективы установки для компостирования неопределенны [8].

Следовательно, необходимо разработать более эффективные методы компостирования, чтобы сделать управление пищевыми отходами путем компостирования многообещающим направлением устойчивого развития.

Существует множество различных методов компостирования, таких как компостирование с использованием червей (вермикомпостирование),

компостирование в валках, аэрированное статическое компостирование в куче и компостирование в емкости.

Метод вермикомпостирования позволяет получать компост за счет активности дождевых червей. Дождевые черви разлагают органические отходы в компост более высокого качества, который известен как биогумус. Биогумус используется в качестве почвы для выращивание рассады, посадка и пересадка саженцев, подкормка всех культур, выращиваемых на открытом и защищенном грунтах, поскольку он богат питательными веществами, такими как азот, фосфор и калий. Процесс вермикомпостирования - это мезофильный процесс, при котором для выполнения процесса необходимо оптимизировать температуру, pH и влажность. Обычно используемые компостирующие вещества при вермикомпостировании - это пищевые отходы, бумага, обрезки деревьев и навоз животных. Метод вермикомпостирования прост и недорог, обладает превосходными свойствами, а также безвреден для окружающей среды. Однако дождевые черви могут быть очень чувствительны к изменениям температуры. Идеальные температуры для компостирования на основе червей варьируются от 13 °C до 25 °C. Компостирующие вещества в несколько слоев укладываются на цементную основу с полиэтиленовым листом под ней и герметизируются, оставляя щель для отвода тепла и добавления дождевых червей, чтобы обеспечить процесс компостирования. Таким образом, вермикомпост получается через два месяца [9].

Валковое компостирование является одним из широко используемых методов, поскольку с его помощью можно перерабатывать большой объем органических отходов. Этот метод компостирования включает размещение органических отходов в длинные и узкие кучи, называемые “валками”, с треугольной или круглой площадью поперечного сечения. Затем кучи переворачиваются вручную или механически. В процессе переворачивания температура сырья используется в качестве индикатора переворачивания, поэтому валки будут переворачиваться, когда температура достигнет определенного диапазона, таким образом, куча аэрируется [10]. С помощью этого метода можно расщеплять большие объемы органических отходов, таких как жир, жидкости и навоз животных. Метод валкового компостирования подходит для ресторанов, кафетериев и рынков, где образуется огромное количество пищевых отходов, поскольку куча достаточно велика, чтобы выделять достаточное количество тепла и поддерживать температуру. Однако этот метод компостирования требует большой площади земли для размещения крупного оборудования, и это отнимает много времени.

Окружающий воздух задействован в аэрационном методе статического компостирования в куче. Воздух проходит через компостную кучу вместе с органическими отходами и наполнителями. В кучу добавляются слои наполнителя, чтобы улучшить приток воздуха, а также придать куче пористости. Конструкция метода аэрированной статической кучи почти аналогична методу валкового компостирования, за исключением того, что метод аэрированной статической кучи не требует переворачивания для

обеспечения аэрации. Компостирование в аэрированных статических кучах позволяет получать компост за короткий период, примерно от трех до шести месяцев, и подходит для большого количества органических отходов, таких как обрезки деревьев, бумаги и пищевые отходы. Кроме того, для этого не требуется такой большой площади земли по сравнению с методом компостирования в валках. Этот метод компостирования требует значительных затрат и не подходит для разложения навоза животных и жира [11].

Компостирование в емкостях часто используется и в промышленности, поскольку оно также позволяет перерабатывать большой объем органических отходов. Этот метод ограничивает все органические отходы в различных контейнерах или емкостях, которые будут вручную или механически переворачиваться, чтобы убедиться, что органические отходы аэрируются. Метод компостирования в емкости требует меньшей площади земли и ручного труда по сравнению с компостированием в валках. Этот метод имеет недостатки, поскольку он дорогостоящий и требует от персонала достаточного опыта и знаний в обращении с таким оборудованием [11].

Биоремедиация – это биологический процесс, при котором микроорганизмы превращают сложные органические загрязнители (пищевые отходы) в более мелкие химические соединения. Большинство биоразлагаемых веществ обычно являются органическими и, как правило, являются производными растительных и животных веществ. Микроорганизмы принимают эти вещества в качестве пищевого материала и превращают их в более мелкие соединения с помощью ферментативных или метаболических процессов. Биоремедиация является естественным процессом, как адекватный процесс переработки отходов для загрязненного материала, такого как почва. Микроорганизмы, способные разлагать загрязнитель, сокращают численность популяций, подверженных биологическому разложению. В качестве отходов для обработки обычно используются безвредные продукты, такие как диоксид углерода, вода и клеточная биомасса. Проводится биоремедиация в основном на месте скопления отходов, не вызывая серьезных нарушений производственного процесса, при этом нет необходимость вывозить огромное количество отходов за пределы производства и, таким образом, уменьшает потенциальный вред здоровью человека и окружающей среде, который может возникнуть при транспортировке. Этот процесс занимает немного времени [12].

Анаэробное сбраживание – это процесс, позволяющий получать биогаз (газ, богатый метаном) путем микробиологического сбраживания органической фракции остатков в анаэробных условиях (в данном случае отходы пищевой промышленности). Этот метод является одним из самых замечательных и адекватных решений для утилизации пищевых отходов. В процессе анаэробного разложения органические вещества, содержащиеся в пищевых отходах (или любом субстрате), преобразуются в биогаз в цепном процессе, который включает в основном четыре последовательных этапа [13]. Этими четырьмя реакциями являются: 1) гидролиз, 2) ацидогенез, 3) ацетогенез и 4) метаногенез, которые представлены на рисунке 1 [14].

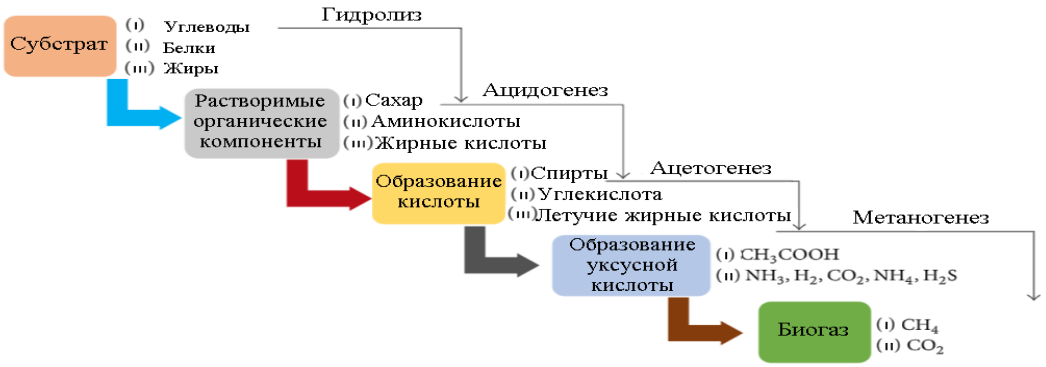


Рисунок 1 – Фазы аэробного сбраживания

Аэробное сбраживание – чрезвычайно сложный процесс биологической переработки отходов пищевой промышленности, который должен одновременно переваривать все субстраты, чтобы получить субстрат для реакции следующей фазы. Это требует стабильной среды для роста различных микроорганизмов. Поэтому важно поддерживать ключевые параметры процесса аэробного сбраживания в правильном диапазоне, чтобы обеспечить надлежащую работу этого процесса. Анаэробный процесс осуществляется путем биологического превращения органических веществ в метан и двуокись углерода в бескислородной среде. Сравнивая аэробное сбраживание с другими методами биологической переработки отходов пищевой промышленности, можно сделать вывод, что этот метод, по-видимому, если не лучше, то один из наиболее предпочтительных экологических решений.

Отходы пищевой промышленности обладают большим потенциалом для экономики замкнутого цикла. Повышение ценности отходов пищевой промышленности в рамках системы биологической переработки в последнее время набирает обороты для реализации и достижения политики в области целей устойчивого развития, установленных Европейским союзом (ЕС), таких как стратегия биоэкономики и цели ЕС в области экономики замкнутого цикла. Отходы пищевой промышленности можно превратить в высококачественные удобрения и улучшители почвы, а также в биогаз — возобновляемое топливо. Компостирование и анаэробные процессы считаются наиболее эффективными из биологических технологий переработки отходов пищевой промышленности.

Список литературы:

1. Осадчий, Н.К. Анализ ключевых вопросов сокращения образования пищевых отходов: международный и российский опыт / Н.К. Осадчий // Современная экономика: проблемы и решения. – 2022. – № 7(151). – С. 29-47. – URL: https://journals.vsu.ru/meps/article/download/9732/9411/

2. Катанаева, Ю.А. Обзор современных технологий извлечения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 123-139. – EDN ZLQMTQ.

3. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года / Distr.: General 21 October 2015. – 44 с. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf

4. Катанаева, Ю.А. Пищевые отходы как ценный источник компонентов с высокой добавленной стоимостью / Ю.А. Катанаева // В сборнике: Материалы пула научно-практических конференций. Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием, VI Международной научно-практической конференции, III Международной научно-практической конференции и Научно-практической конференции с международным участием. Керчь. – 2022. – С. 121-124.

5. Технология обработки пищевых отходов, кормов животного происхождения и приготовления кормовых смесей — Полезные статьи gcagro.by URL: https://gcagro.by/klientam/poleznye-stati/tehnologiya-obrabotki-pishhevyh-othodov-kormov-zhivotnogo-proishozhdeniya-i-prigotovleniya-kormovyh-smesej.html

6. Azim, K. Composting parameters and compost quality: A literature review / K. Azim // Org. Agric. – 2017. – Vol. 8. P. 1-18.

7. Chang, J.I. Effects of bulking agents on food waste composting / J.I. Chang, Y.J. Chen // Bioresour. Technol. – 2010. – Vol.101. – P. 5917-5924.

8. Chaher, N.E.H. Optimization of food waste and biochar in-vessel co-composting / N.E.H. Chaher, M. Chakchouk, N. Engler, A. Nassour, M. Nelles, M. Hamdi // Sustainability. – 2020. – Vol.12. – P. 1356-1379.

9. Выгузова, М.А. Перспективы развития технологии вермикомпостирования в России и за рубежом / М.А. Выгузова, А.С. Линкевич, В.В. Касаткин, Н.Ю. Литвинюк // Пищевая промышленность, № 8, 2012, С. 24-26. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-tehnologii-vermikompostirovaniya-v-rossii-i-za-rubezhom

10. Aziz, S.Q. Design and study for composting process site / S.Q. Aziz, I.A. Omar, J.S. Mustafa // Int. J. Eng. Invent. – 2018. – Vol. 7. – P. 9-18.

11. Lim, L.Y. Review on the current composting practices and the potential of improvement using two-stage composting / L.Y. Lim, C.P.C. Bong, C.T. Lee, J. Klemes, M.R. Sarmidi, J.S. Lim // Chem. Eng. Trans. –2017. – Vol. 61. – P. 1051-1056.

12. Sharma, I. Bioremediation techniques for polluted environment: concept, advantages, limitations, and prospects / I. Sharma // DOI: 10.5772/intechopen.90453 https://www.intechopen.com/chapters/70661

13. Appels, L. Peracetic acid oxidation as an alternative pre-treatment for the anaerobic digestion of waste activated sludge / L. Appels, A.V. Assche, K. Willems, J. Degrève, J.V. Impe, R. Dewil // Bioresour. Technol. – 2011. – Vol. 102. – P. 4124-4130.

14. Gujer, W. Conversion processes in anaerobic digestion / W. Gujer, A.J.R. Zehnder // Water Sci. Technol. – 1983. – Vol. 15. – P.127-167.

УДК 637.5.04/.07

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ВЕТЧИН

Прокопенко И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые технологии и оборудование»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В данной работе представлены исследования по определению структурно-механических показателей реструктурированных ветчин из мяса птицы, которые производили с помощью традиционной тепловой обработки и обработки высоким гидростатическим давлением в статическом и циклическом режимах.
Ключевые слова: реструктурированные мясные продукты, высокое гидростатическое давление, предельное напряжение среза.

Ветчина представляет собой мясной продукт, приготовленный из бескостного мяса (кусочков). Она является одним из самых распространенных видов колбасных изделий в мире. Поэтому современные исследования направлены на совершенствование как ее рецептуры, так и технологии производства.

Очевидно, что готовые мясные продукты обладают определенной формой и структурой, потому что мясо имеет плотную клеточную структуру, мясные фарши – пластично-вязкую, а жир при низких температурах – твердую. В связи с этим важной задачей технологической обработки мясных продуктов является придание им в процессе производства заданной формы и структуры.

Процесс реструктуризации дает возможность перерабатывающим предприятиям производить готовые продукты с монолитной структурой из обезличенных кусков мясного сырья. Зачастую в фарш колбасных изделий требуется вносить дополнительные связующие компоненты, что в результате приводит к улучшению адгезионно-когезионного взаимодействия системы. В качестве добавок используют ферменты, катализирующие образование ковалентных связей между свободными аминогруппами; стартовые культуры; пищевые гидроколлоиды; белковые, жировые препараты; растительное сырье и др. [1, 2, 3].

Результаты экспериментов отечественных ученых показывают, что получить монолитную структуру мясопродуктов можно при помощи инновационной технологии – высокого давления (ВД) [4, 5, 6].

Учитывая, что обработку ВД можно проводить как в статическом, так и в циклическом режимах [7], эксперименты были направлены на изучение влияния вида и способа технологической обработки на структуру ветчины из мяса птицы.

Структурно-механические свойства сырья и вырабатываемые из него изделия, зачастую оценивают изучая различные показатели, например, сырьё – по реологическим показателям, готовые продукты по изменениям деформационных свойств, предела прочности, сопротивления резанию и т.п.

Цель исследований – изучение изменения структурно-механических показателей ветчины из мяса птицы, приготовленной при помощи термо- и барообработки.

Образцы готовили из фарша, в составе которого было мясное сырье, вода, соль специи. Контрольный образец – ветчина, произведенная по классической технологии (термообработанная). Образец 1 – ветчина, приготовленная при 700 МПа, продолжительность обработки 45 мин (статический режим барообработки). Образец 2 – ветчина, приготовленная при циклическом режиме барообработки (200 МПа с выдержкой 5 мин, повышение давления до 700 МПа с выдержкой 15 мин, общая продолжительность обработки – 45 мин).

Для определения структурно-механических показателей использовали прибор ПМ-3, который позволяет проводить испытания на срез однородных колбасных изделий. Результаты эксперимента представлены на рис. 1.

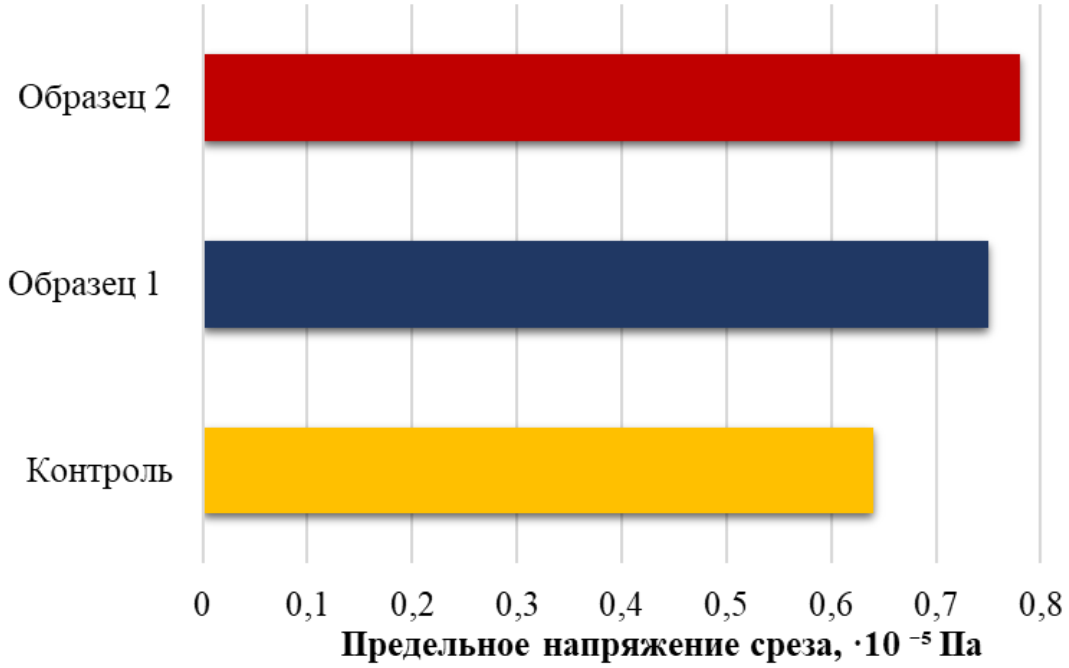


Рисунок 1 – Значение предельного напряжения среза образцов

Полученные данные свидетельствуют о зависимости структурно-механических показателей ветчины от вида и способа технологической обработки: у контрольного образца значение показателя было ниже на 22 %, по сравнению со 2 образцом. Разница значений предельного напряжения среза образцов 1 и 2 составила около 4 %.

Барообработанные образцы имели привлекательный вид на разрезе. По нашему мнению, это происходит из-за дополнительной гидратации белковых

молекул, которая возникает в большей степени при циклическом режиме обработки.

Таким образом, производство ветчины из мяса птицы при циклическом режиме барообработки будет способствовать получению готовых изделий с прочной, однородной, монолитной структурой.

Список литературы:

1. Зонин В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий. — СПб.: Профессия, 2006. — 224 с.
2. Омаров, Р.С. Технологические решения для производства ветчинных реструктурированных продуктов / Р.С. Омаров, С.Н. Шлыков, О.В. Сычева // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С. 66-68.
3. Горина, Е.Г. Использование стартовых культур в технологии производства ветчины / Е.Г. Горина, Ю.А. Зайцева, Н.В. Потрясов // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 4(35). – С. 46-52.
4. Соколов С.А. Экспериментальные исследования влияния высокого давления на упругие характеристики рыбного фарша / Соколов С.А., Яшонков А.А., Малич А.А.// Вестник Керченского государственного морского технологического университета: науч. журнал – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. – Вып.3. – С.57-67.
5. Катанаева, Ю.А. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов, Н.Н. Севаторов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 143-161.
6. Прокопенко, И.А. Совершенствование технологии реструктурированных ветчинных изделий из мяса птицы / И.А. Прокопенко, А.А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 1. – С. 111-118.
7. Жаксылыкова, М.О. Качественные показатели мяса при воздействии высокого гидростатического давления : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.04 / Моск. академия прикладной биотехнологии. - Москва, 1994. - 19 с.

УДК 664.144: 613.72

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Грушина Е.Ю., магистрант
Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения
Малахов В.Б., старший преподаватель кафедры туризма и гостиничного дела
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются вопросы расширения ассортимента кондитерских изделий для спортивного питания. В результате проведенных исследований разработана технология приготовления пастилы для спортивного питания с использованием облепихи, яблочного пюре, меда и сухого сывороточного белка. Разработанные пастильные изделия обладают высокими органолептическими свойствами, являются источником дополнительного белка и рекомендуются в качестве энергетической добавки после интенсивных физических упражнений.
Ключевые слова: пастила, спортивное питание, сывороточный белок, технология

На сегодняшний день активно набирает популярность движение людей, занимающихся физической культурой и спортом в связи с увеличением тенденции к здоровому образу жизни, а также к стремлению людей иметь подтянутое и красивое тело. Для получения быстрого и задуманного результата спортивные тренеры рекомендуют заниматься не только физическими нагрузками, но и уделять особое внимание рациону питания. Для спортсменов необходимо получать полный набор макро− и микроэлементов, белки, жиры и углеводы, а также соблюдать энергетический баланс в зависимости от поставленной цели: набора мышечной массы или уменьшения подкожно−жировой массы.

Для того, чтобы улучшить спортивные результаты, увеличить мышечную массу, укрепить здоровье, не нанося вреда организму, нормализовать обмен веществ, повысить выносливость, а также достичь желаемого результата спортсмены прибегают к спортивному питанию [1].

Спортивное питание – это специализированные продукты, предназначенные для людей, занимающихся спортом, для улучшения их питания, здоровья, самочувствия, производительности, роста мышц и восстановления после физических нагрузок. Соблюдение специального рациона питания может помочь этим людям удовлетворить свои энергетические потребности и повысить их способность адаптироваться к физическим тренировкам. В магазинах спортивного питания реализуется продукция

преимущественно иностранного производства, наиболее популярны продукты брендов: Bombbar, Optimum Nutrition, Ultimate Nutrition, Nutrex, лишь в последнее время начали появляться продукты российского производства: Ironman, Академия–Т, Актиформула [2].

Пастильные изделия – это исконно русский продукт, который широко известен не только в Российской Федерации, но и за ее пределами. А потому разработка функциональной пастилы для спортивного питания является актуальным направлением.

Белок является незаменимым компонентом в питании спортсменов. Белки составляют основную массу биологических клеток, они не только участвуют в восстановлении повреждений скелетных мышц и адаптивной пролиферации тканей, вызванных физическими упражнениями, но и обеспечивают организм энергией, необходимой во время физических упражнений. Это питательное вещество играет важную роль в спорте следующим образом:

- белок является основным компонентом мышц;
- белки действуют как важные ферменты, вырабатывающие энергию;
- в качестве энергетического ресурса белок обеспечивает 15% энергии, необходимой во время бега на длинные дистанции.

Рекомендуемая суточная норма белка для здоровых взрослых составляет 0,8-1,0 г/ кг массы тела в день, в то время как исследования показали, что спортсменам, участвующим в высокоинтенсивных тренировках, необходимо потреблять примерно в два раза больше суточной нормы белка (1,4-1,8 г/кг/сут) [3].

Белок является важным ресурсом для наращивания мышечной массы, при этом сывороточный протеин является наиболее часто используемым продуктом на рынке спортивного питания. Сывороточный протеин легко переваривается и усваивается организмом человека, что способствует транспортировке аминокислот в нужные ткани, ускоряя синтез мышечных волокон и восстановление поврежденных мышц, тем самым улучшая физические способности. Сывороточные белки также могут способствовать синтезу белка, улучшать иммунную функцию, задерживать возникновение и развитие усталости, повышать антиоксидантную способность и обеспечивать источником энергии.

Потребительские свойства обусловливают удовлетворение потребностей человека. Они определяются качественными характеристиками продуктов питания, их органолептическими свойствами, социальной значимостью, практической полезностью, безвредностью и эстетичностью. Формирование потребительских свойств разрабатываемого пастильного изделия с использованием сывороточного белка производили путем конструирования рецептур, регулирования содержания в них компонентов и использования технологических приемов. В результате проведенных исследований разработаны рецептура и технологическая схема приготовления пастилы для спортивного питания с использованием облепихи, яблочного пюре, меда и сухого сывороточного белка.

Качество изделий определяли совокупностью свойств, обуславливающих их способность удовлетворять определенные потребности человека. Для оценки потребительских достоинств пастилы для спортивного питания использовали сенсорные методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Была проведена оценка органолептических и физико-химических свойств разработанного блюда.

В качестве контрольного образца продукта была использована яблочной пастилы, изготовленная по классической рецептуре. Сравнительное содержание белка в облепиховой пастиле для спортивного питания и в контрольном образце показало, что его содержание увеличилось с 2,1% до 13,5%.

Таким образом, можно утверждать, что разработанные пастильные изделия являются источником дополнительного белка и рекомендуются в качестве энергетической добавки после интенсивных физических упражнений. Кроме того, они не только обеспечивают организм человека энергией, но и помогают восстанавливать, поддерживать и стимулировать рост мышц у людей, которые ведут активный образ жизни, занимаются физкультурой и спортом.

Список литературы:

1. Лозовой, А.А. Обзор специализированного питания спортсменов / А.А. Лозовой // Молодёжь Сибири - науке России: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 19 апреля 2023 года / Сост. Л.М. Ашихмина. Том I. – Красноярск: Сибирский институт бизнеса, управления и психологии, 2023. – С. 254-256.

2. Замчевская, Е.С. Роль спортивного питания в жизни современного человека / Е.С. Замчевская, Т.И. Школина, Л.Т. Показанникова // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях : Сборник статей XIX Международной научной конференции, Белгород, Москва, Чирчик, 25–26 апреля 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 225-228.

3. Коваленко, Я.А. Функциональное и спортивное питание / Я.А. Коваленко, И.Г. Лучинина // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях : Сборник научных статей 10-й Международной научно-практической конференции, Курск, 14 ноября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 112-116.

УДК 663.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЯГОДНЫХ НАПИТКОВ

Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения
Грушина Е.Ю., магистрант
Малахов В.Б., старший преподаватель кафедры туризма и гостиничного дела
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Аннотация. В настоящей статье рассмотрена возможность использования природных источников биологически активных соединений в разработке технологии функциональных пищевых продуктах. В результате исследования разработаны технологии функциональных концентратов горячих напитков с использованием малины, ежевики, яблочного пектинового концентрата. Определены показатели безопасности, а также микробиологические показатели в процессе хранения.
Ключевые слова: функциональные продукты, показатели безопасности, малина, ежевика, напитки

В последние годы интенсивно растет потребительский спрос на продукты с функциональными свойствами. Особенно актуально использование природных источников биологически активных соединений в пищевых продуктах.

Малина и ежевика содержат широкий спектр соединений, обуславливающих их антиоксидантную способность, таких как фенольные кислоты, флавонолы, антоцианы, проантоцианидины и эллаготанины, которые потенциально полезны для здоровья. Малина относится к культурам, плоды которых накапливают в эффективных количествах витамин С, Р-активные соединения, богаты фолиевой кислотой [1]. Установлено, что витамин С участвует в окислительно-восстановительных реакциях, функционировании иммунной системы, способствует усвоению железа. Содержание витамина С в плодах различных сортов малины составляет от 5 до 40 мг/100 г, в среднем 25 мг/100 г. При суточной потребности в витамине С, равной 60 мг [1], всего 100 г плодов обеспечивают ее на 8,3–66,7 %.

Содержание витаминов и витаминоподобных веществ в ежевики в сумме превосходит содержание их в соке винограда. Содержание витамина С, участвующего во многих окислительно-восстановительных процессах в организме человека и оказывающего антиоксидантное действие, в экстракте ежевики составляет 9,22 мг / дм^3. В наибольшем количестве содержатся никотиновая кислота (витамин РР), принимающая участие в процессах клеточного дыхания, окисления углеводов, регуляции деятельности нервной

системы, а также кофейная и оротовая кислоты. Оротовая кислота относится к витаминоподобным веществам и стимулирует белковый обмен, благоприятно воздействует на функциональное состояние печени. Кофейная кислота входит в состав фенольных соединений, обладающих значительно большей (в 4–5 раз) антиоксидантной активностью по сравнению с витаминами С и Е. Экстракт ежевики содержит небольшое количество ресвератрола, который является полифенольным соединением, превосходящим по своей активности действие большинства антиоксидантов. Ресвератрол связывает и выводит из организма свободные радикалы, нормализует уровень липидов (в частности, уровень холестерина) в крови, оказывает противораковое, противовоспалительное и антибактериальное действие, улучшает память, повышает устойчивость организма к стрессам, снижает уровень сахара в крови [2,3].

Для разработки рецептуры ягодных концентратов горячих напитков было выбрано следующее сырье: малина и ежевика, в качестве подсластителя использован мёд в количестве 20% от общей массы пюре. В качестве функционального компонента и структурообразователя использовали концентрат яблочного пектина. Технологический процесс приготовления напитков состоит из следующих операций. Свежие ягоды перебирают с целью устранения посторонних примесей, ягод ненадлежащего качества, промывают и добавляют в блендер. Туда же помещают подготовленное дополнительное сырье и мед. Смесь подготовленных плодов и ягод измельчается до получения однородного гомогенного плодового пюре, которое в дальнейшем протирают через сито и смешивают с пектиновым концентратом. Далее концентрат поводят до температуры 90°С и используют для приготовления горячего напитка или направляют на хранение.

Разработанные ягодные напитки с учетом их суточного потребления в объеме 200 мл, рекомендуются в качестве функционального источника пектина.

С целью предотвращения микробиологической порчи и увеличения сроков хранения концентратов были проведены исследования по возможности использования консервантов в разработанных изделиях. В готовые концентраты ягодных напитков добавляли сорбат калия в количестве 600, 750 и 900 мг/кг готового продукта и расфасовывали в герметичную упаковку. Хранение опытных образцов осуществляли при температуре 4±2 ºС в течение 6 месяцев с проведением исследования динамики отдельных показателей качества, формирующих органолептическую и физиологическую ценность продукта. При хранении опытных образцов концентратов напитков наибольшие изменения качества были обнаружены после пяти месяцев хранения. В контрольном образце происходило постепенное потемнение, развивающееся с поверхности, одновременно сопровождающееся расслоением пюре. Появлялся посторонний привкус. Плесени визуально не обнаруживались. Менее интенсивно эти процессы происходили в концентрате с добавлением консерванта.

Динамика содержания дрожжей и плесеней в образцах ягодных концентратов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика содержания дрожжей и плесеней в концентратах ягодных напитков, КОЕ/г

Показатель	Величины, допустимые по Техническому регламенту Таможенного союза ТР/ТС 021/2011 для плодово-ягодных полуфабрикатов	Срок хранения, мес.	Контрольный образец	Показатели с добавлением сорбата калия, мг/ кг		
				600	750	900
Дрожжи	В сумме не более 2×10^3КОЕ/г	0	3-4	1-2		
		3	Менее 50	Менее10	Менее 10	Менее 10
		6	4×102	1×102	Менее 50	Менее 20
Плесени	В сумме не более 5×103КОЕ/г	0	1-2		Не обнаружены	
		3	Менее 10		Менее 10	Не обнару-жены
		6	Менее 10		Менее 10	

Результаты микробиологических исследований подтвердили предположение о том, что в указанных условиях хранения источниками снижения качества концентратов стали дрожжи, активность которых снижается с увеличением концентрации консерванта. В итоге при хранении лучшие микробиологические показатели отмечены у образца концентрата с наибольшим содержанием сорбата калия, а именно 900 мг/кг.

Потенциально опасные для здоровья человека биологические, химические, токсичные и радиоактивные вещества попадают в продукты и аккумулируются там, проходя пищевую цепь, которая включает все этапы сельскохозяйственного производства: хранение, транспортировка, подготовка продукции и вспомогательных материалов, технологические операции, расфасовка и упаковка готовой продукции.

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011 в таблице 2 приведены требования безопасности и показатели, полученные в результате испытаний.

Таблица 2 – Показатели безопасности концентрата ягодного напитка

Группа продукта	Показатели	Допустимые уровни, мг/$дм^3$, не более	Согласно протоколу испытаний
Плодово-ягодные соки	Мышьяк мг/кг	0,2	<0,001
	Кадмий мг/кг	0,03	0,01±0,001
	Ртуть мг/кг	0,02	<0,002
	Свинец мг/кг	0,5	0,05±0,001
	Микотоксины: патулин, мг/$см^3$	0,005	<0,003
	Нитраты, мг/$дм^3$	150	<36
	ГХЦГ (альфа, бета, гамма-изомеры)	0,5	<0,001
	ДДТ и его метаболиты	0,1	<0,005

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что показатели безопасности разработанного концентрата ягодного напитка соответствуют всем требованиям ТР ТС 023/2011 и ТР ТС 021/2011.

Список литературы:

1. Wu, X., Sun, J., Ahuja, J., Haytowitz, D. B., Chen, P., Burton-Freeman, B., et al. (2019). Anthocyanins in processed red raspberries on the US market. *Journal of Berry Research, 9*, 603–613.

2. Gowd, V., Bao, T., Wang, L., Huang, Y., Chen, S., Zheng, X., … Chen, W. (2018). Antioxidant and antidiabetic activity of blackberry after gastrointestinal digestion and human gut microbiota fermentation. *Food Chemistry, 269*, 618–627.

3. Dou, Z., Chen, C., & Fu, X. (2019b). The effect of ultrasound irradiation on the physicochemical properties and α-glucosidase inhibitory effect of blackberry fruit polysaccharide. *Food Hydrocolloids, 96*, 568–576.

УДК 633.85

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ СЕМЯН ОТ ШЕЛУХИ ОБЫКНОВЕННОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА

Хаменок А.В., студент 3 курса технологического института
Соколов Ю.В., студент 2 курса технологического института
Хусаинов Ш.Г., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. В работе проведен краткий анализ современных методов отчистки семян; определены наиболее подходящие методы немеханической обработки; экспериментально проверена эффективность предварительной микроволновой обработки в процессе очистки семян от шелухи; проведен анализ экономической целесообразности выбранного метода.

Ключевые слова: микроволновая обработка, экономический эффект, методы очистки семян.

В процессе отделения ядра от семенной оболочки используются традиционные методы механического воздействия. Несмотря на распространенность такого подхода и неоспоримую надежность, используемое оборудование имеет ряд недостатков, таких как: громоздкость, низкая адаптивность, высокие затраты ресурсов на производство и обслуживание. Массивность деталей машин для рушки семян являются одной из основных причин их узкой специализации и излишнего повреждения семян. Уровень недоруша может достигать 30 %, сечка и муки – 17 %, что негативно сказывается на эффективности [2].

Нами предлагается введение этапа предварительной обработки, не относящегося к механическим, чтобы улучшить экономические показатели процесса отчистки семян.

Целью проведенного исследования являлось обоснование введение немеханических методов для отчистки семян от шелухи.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- провести анализ современных методов отчистки семян;
- определить наиболее подходящий метод немеханической обработки;
- экспериментально проверить эффективность выбранного метода;
- провести анализ экономической целесообразности.

Из волновых методов обработки по соображениям эффективности и безопасности был выбран микроволновый, так как лазерный является методом точечного воздействия, а от негативного влияния ультразвука на механизмы и людей трудно защититься [6].

В сравнении с механическими методами, микроволновые методы обладают некоторым количеством преимуществ:

- больший потенциал автоматизации;
- меньшая массивность деталей;
- меньший износ действующих деталей;
- большая эффективность использования расходуемого места;
- простота санитарной обработки;
- безопасность.

Поскольку микроволновая обработка уменьшает влажность и нагревает все структуры семечки, возможны изменения свойств сырья, которые необходимо учитывать при выборе технологических процессов.

Благодаря высокой потенциальной автоматизации, линию можно спроектировать и настроить на несколько программ, так магнетрон может участвовать в разных технологических линиях, увеличивая свою полезность и окупаемость. Например, кратковременная микроволновая обработка может позитивно влиять как на хранимость семян, пассивируя вредоносные микроорганизмы, так и на всхожесть, если семена планируется использовать для посевов [1].

Для проверки влияния микроволн на прочность семенных оболочек были проведены экспериментальные исследования. В качестве объекта выступили семена подсолнечника, как одни из самых распространенных. Проводилось сравнение прочности оболочек семян, не подвергавшихся обработке, обработанных термически и обработанных в СВЧ диапазоне. Нагрев происходил до 65 ^{o}C [3], после чего семена оставлялись на воздухе для остывания. Из каждой партии отбиралось по 100 неповрежденных семян, у каждого измерялась масса, затем семечка зажималась между двумя металлическими пластинами и замерялась нагрузка, при которой разрушалась ее оболочка.

В эксперименте со свежими семенами средняя масса в группе семян без обработки составила 0,1040 г. В группе, подвергнувшейся термической обработке 0,0973 г, а в группе СВЧ обработки 0,0970 г. Уменьшение массы у обработанных семян, скорее всего, связано с потерей влаги во время нагрева. Потеря массы составила 6,45 % для термически обработанных семян и 6,73 % для семян, прошедших обработку в СВЧ диапазоне. В эксперименте с пролежавшими год семенами средняя масса практически не менялась, но результаты изменения прочности сопоставим с результатами эксперимента со свежими семенами. Из этого можно сделать вывод о том, что разница во влажности не может являться объяснением различия в прочности [4; 5].

На рисунке 1 показано количество семян (%) по оси абсцисс (X), оболочка которых разрушалась при соответствующей нагрузке (кг) по оси ординат (Y). На гистограмах зеленым показаны семена, не подвергавшиеся обработке, синим – прошедшие обработку в СВЧ диапазоне и красным – группа термической обработки. Линии тренда построены на основе полинома 6 порядка.

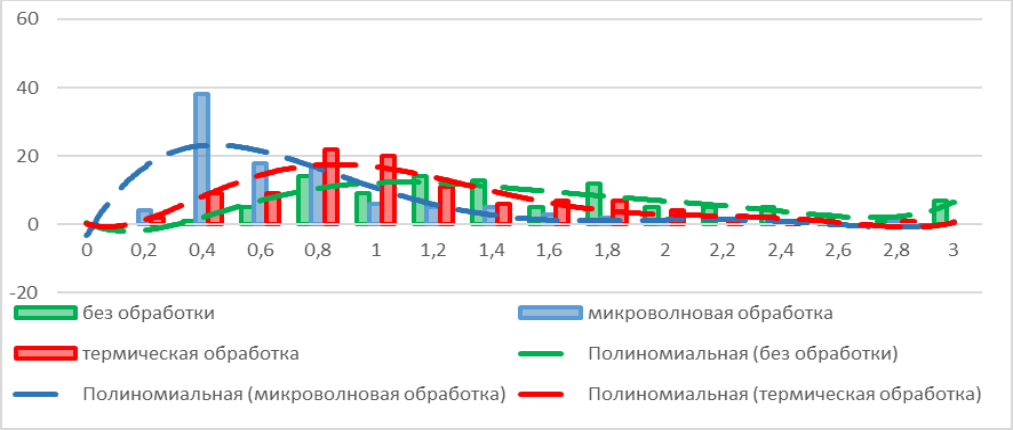


Рисунок 1 – Распределение нагрузок (кг), требуемых для разрушения семенных оболочек

Результаты опытов показали, что при использовании микроволновой обработки в качестве предварительного этапа, стоящего перед механическим разрушением оболочек, можно уменьшить требуемую нагрузку на рушильную машину в 1,5-2 раза, что уменьшает расход энергии, затрачиваемого времени и износ деталей. На графике видно, что пиковая нагрузка при обрушении семян прошедших микроволновую обработку является минимальной, что позволит кардинально уменьшить процент разрушенных ядер. Так же, благодаря узкому и равномерному распределению нагрузок, использование данного метода приведет к снижению процента недоруша, позволяя избежать применения второй семярушильной машины. В перспективе это позволит уменьшить массивность деталей семярушильных машин, тем самым делая их более компактными и снизить энергопотребление.

Если рассматривать экономическую составляющую микроволнового метода как предварительной обработки, то его введение целесообразно для малых и средних предприятий. Возможность уменьшить износ и массивность деталей упростит размещение производств в труднодоступных регионах и рядом с сырьевыми источниками, что сократит логистические затраты, позволяя снизить цену на продукцию. Так как затраты на электроэнергии, например, в Ростовской области, как в одном из основных регионов производства семян подсолнуха, составляют менее процента от стоимости производимой продукции, окупаемость по электроэнергии введения подобной системы составит 6–8 лет. Данный расчет делался для НРХ-4-01 и не учитывает роста производительности, уменьшение затрат на ремонт и обслуживание.

Позитивные эффекты при повсеместном внедрении предварительной микроволновой обработки:

- уменьшит трату чугунов и стали благодаря уменьшению износа используемых запчастей;
- уменьшение количества отходов;
- увеличение производительности;
- благодаря универсальности позволит создавать многоцелевые технологические линии, в т. ч. не относящиеся к процессу семярушения;

- упрощение санитарной обработки;
- упрощение логистики за счет уменьшения количества требуемых массивных частей;
- упрощение создания малых перерабатывающих предприятий в непосредственной близти от источников сырья;
- позволит обрабатывать семена сразу после сбора.

Если изменить свойства волны так, чтобы она резонировала не с молекулами воды, а с веществами, из которых состоит перемычка семенной оболочки, метод можно было бы использовать как альтернативу традиционным, разрушая оболочку не грубыми чугунными деками, а тепловым расширением.

Выводы:

- немеханические методы в качестве предварительной обработки способны существенно улучшить процесс отчистки семян от шелухи;
- эксперимент показал, что микроволновая обработка уменьшает прочность оболочек семян в среднем в 2 раза;
- метод предварительной микроволновой обработки даст максимальный экономический эффект в случае применения для малых и средних предприятий, кроме того, в случае повсеместного применения, даст дополнительный позитивный экологический эффект.

Список литературы:

1. Беспалько В.В. Влияние предпосевной обработки семян микроволновым полем в сочетании с регулятором роста и биопрепаратом на посевные качества и урожайные свойства ячменя ярового / В.В. Беспалько, Ю.И. Буряк // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – №4 (12). – С. 133-138.

2. Лобанов В.И. Влияние влажности и размера семян подсолнечника на процесс обрушивания / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов, М.Г. Желтунов // Вестник АГАУ. – 2017. – №12 (158). – С. 152-156.

3. Тарасов В. Е. Исследование процесса обрушивания крупноплодных семян подсолнечника / В.Е. Тарасов, Л.А. Мхитарьянц, Г.А. Мхитарьянц, О.Л. Беднякова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2001. – №2-3. – С. 39-40.

4. Хусаинов Ш.Г. Курс физики: теория, задачи и вопросы: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. – 464 с. – Текст электронный. – ISBN 978-5-9675-1820-1.

5. Хусаинов Ш.Г. Основы механики, молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева: «Спутник+». – 2021. – 131 с.

6. Хусаинов Ш.Г. Электромагнетизм и волны: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 168 с. – Текст электронный. DOI: 10.34677/2020/007

УДК 664.292:663.252.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения
Грушина Е.Ю., магистрант
Малахов В.Б., старший преподаватель кафедры туризма и гостиничного дела
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Аннотация. Современные тенденции пищевой промышленности направлены на решение вопросов переработки вторичных ресурсов. В настоящей работе рассмотрена возможность использования отходов винодельческой промышленности – продуктов переработки выжимок винограда сорта Левокумский – в качестве функционального ингредиента безалкогольных напитков.

Ключевые слова: виноград, виноградные выжимки, пектин, функциональные продукты питания

В настоящее время наблюдаются положительные тенденции в развитии виноградовинодельческого подкомплекса России: увеличение ежегодной закладки виноградных насаждений, реновация насаждений, повышение общего уровня технологического и технического обеспечения отрасли, формирование элементов культуры винопотребления в обществе и появление отечественной винопродукции на рынке, способной конкурировать с винами и коньяками иностранного производства [1].

В настоящее время, по данным Минсельхоза России, выращиванием винограда занимаются 175 специализированные хозяйства в Краснодарском и Ставропольском краях, Республике Дагестан, Кабардино-Балкарской и Чеченской Республиках и Ростовской области, из них около 400 предприятий осуществляют розлив винодельческой продукции. В Ставропольском крае сосредоточено 13% площадей виноградников, дающих около 15% валового сбора винограда России [2].

В сортименте Ставропольского края насчитывается более 60 наименований сортов отечественной и зарубежной селекции [3]. В структуре преобладают белые сорта — Ркацители, Алиготе, Сильванер, Рислинг, Совиньон Блан; из красных выращиваются Саперави, Каберне Совиньон, Мускат, Пино Нуар, Цимлянский Черный. Основные возделываемые технические сорта винограда Ставропольского края представлены на рисунке 1.

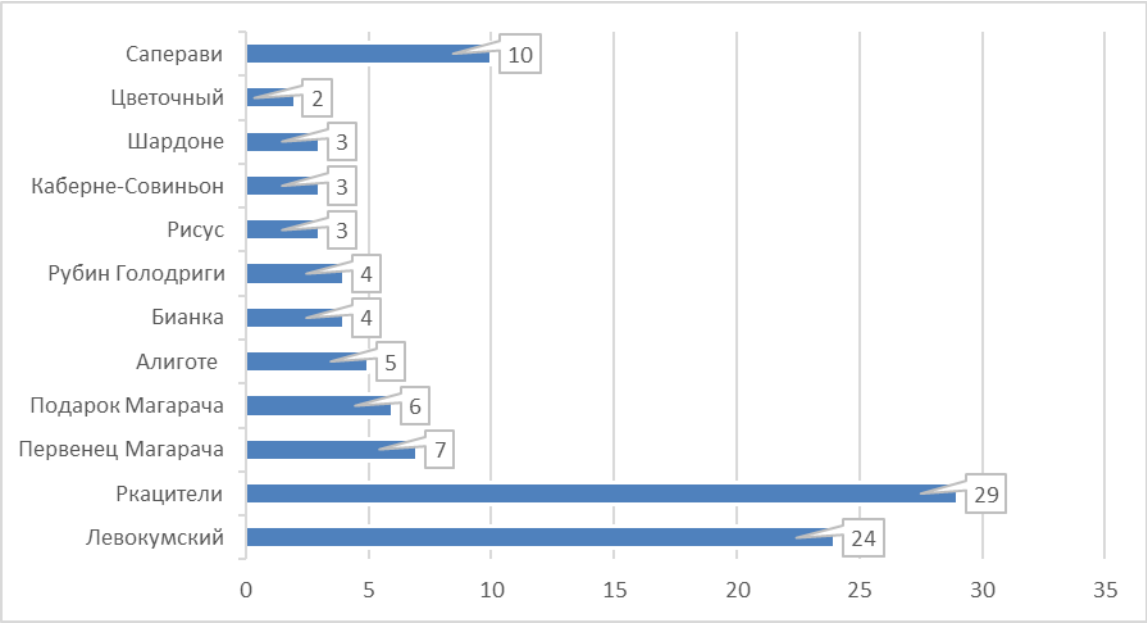


Рисунок 1 – Основные возделываемые технические сорта винограда Ставропольского края, %

Как следует из данных представленных на рис. 1, 24 % возделываемых технических сортов винограда Ставропольского края приходится на автохтонный сорт Ставрополья – Левокумский устойчивый. Это традиционный сорт прикумского винодельческого района Ставрополья. Гроздь среднего размера, коническая или цилиндроконическая, срок созревания среднеранний. Ягода черного цвета, круглая, с розовым соком. Сорт зимостоек, хорошо переносит заболевания.

Виноградные выжимки - один из наиболее распространенных твердых побочных продуктов, образующихся в процессе виноделия. Из виноградных выжимок получают множество продуктов, таких как этанол, тартраты, лимонная кислота, масло виноградных косточек, гидроколлоиды, биологически активные соединения и пищевые волокна. Виноградные выжимки представляют большой интерес в области экстракции волокон, особенно пектина, в качестве альтернативного источника традиционным, таким как яблочные выжимки и кожура цитрусовых, из которых пектин получают путем кислотной экстракции и осаждения с использованием спиртов. Виноградные выжимки составляют 20-25% от массы винограда, который содержит кожицу, косточки и другие твердые части. Их количество зависит от терруара, сорта винограда, степени зрелости винограда и типа пресса, используемого в процессе производства. Этот побочный продукт представляет собой сложный субстрат, состоящий на 30% из нейтральных полисахаридов, на 20% из пектиновых веществ, на 15% из нерастворимых проантоцианидинов, структурных белков и фенольных соединений.

Пектиновые вещества - это класс сложных полисахаридов, содержащихся в клеточных стенках высших растений, которые действуют как увлажняющий агент и устойчивый материал для целлюлозной сетки. Большинство растений

содержат пектин в межклеточном слое между первичной клеточной стенкой соседних клеток. Пектины представляют собой сложную группу полисахаридов, состоящую из цепочки звеньев галактуроновой кислоты, которые связаны α-1,4 гликозидными связями.

В результате исследования фракционного состава пектиновых веществ выжимок, полученных из винограда сорта Левокумский, выращенного в Ставропольском крае, обоснована возможность продукта его переработки в качестве функционального ингредиента для напитков [4, 5].

На основе пектинового экстракта из выжимок винограда сорта «Левокумский» были разработаны рецептуры и технологии функциональных напитков «Летний бриз». При моделировании рецептур использовали концентрированные соки грейпфрута, ананаса, апельсина, яблочный сок, лимон, мята, молочная сыворотка, ванильный ароматизатор.

Разработанные напитки обладают высокими органолептическими показателями – оригинальным вкусом и приятным ароматом. В таблице 1 приведены физико-химические показатели разработанных напитков, которые подтверждают их функциональную направленность, благодаря высокому содержанию пектиновых веществ.

Таблица 1 – Физико-химические показатели напитков «Летний бриз»

Содержание, %	Наименование		
	«Летний бриз» грейпфрутовый	«Летный бриз» апельсиновый	«Летний бриз» ананасовый
Сухие вещества	9,5	10,3	8,8
Кислотность в пересчете на яблочную	1,85	1,80	1,92
Пектиновые вещества	2,5	2,2	2,0

В заключение можно сделать вывод о целесообразности использования выжимок винограда сорта Левокумский в качестве альтернативного источника пектина при производстве функциональных продуктов питания. Внедрение в производство разработанных напитков является не только решением проблемы переработки отходов винодельческой промышленности, но и позволяет расширить ассортимент полезных безалкогольных напитков.

Список литературы:

1. Байдаков А.Н. Нормативно-правовое обеспечение государственной поддержки и регулирования развития виноградарства и виноделия России / А.Н. Байдаков, В.Ю. Максимов, Н.В. Мирошниченко, А.В. Назаренко // Московский экономический журнал. – 2019. – №8. – С. 725-733.

2. Пароконная Е.С. Развитие винодельческой отрасли Ставропольского края: перспективы, возможности и ограничения / Е.С. Пароконная,

Д.А. Павловская, О.И. Кёппль // Крымский научный вестник. – № 6. – 2015. – С. 181-190.

3. Романенко Е.С. Современное состояние и перспективы развития виноградовинодельческой отрасли в Ставропольском крае. / Е.С. Романенко, С.Н.Лысенко, Е.А. Сосюра, А.Ф.Нуднова // Виноделие и виноградарство.- 2015. - № 4. - С. 4-7.

4. Лимарева Н.С. Исследование выжимок винограда различных сортов как сырья для производства функциональных продуктов питания / Н.С. Лимарева, А.В. Митянина, А.А. Семакина // Современная наука и инновации. – 2018. – № 4. – С.200-206.

5. Лимарева Н.С. Разработка технологии производства пектинопродуктов из виноградных выжимок различных сортов / Н.С. Лимарева, А.В. Митянина, Л.В. Донченко // Современная наука и инновации. – 2018. – № 3. – С. 177-181.

УДК 664:641

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Халабурдина С.А., бакалавр 3 курса направления подготовки Продукты питания из растительного сырья,
Демченко В.А., бакалавр 2 курса направления подготовки Продукты питания из растительного сырья,
Орлова Т.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. Представлены особенности разработки безглютеновых продуктов. Отмечено, что перед разработкой безглютеновых продуктов необходимо учитывать следующие особенности: полное исключение глютена; подбор альтернативных источников муки; сохранение высоких структурно-механических, органолептических и физико-химических показателей качества; повышение пищевой ценности безглютеновых продуктов; приемлемая стоимость, безопасность и маркировка безглютеновых продуктов. В совокупности соблюдение вышеперечисленных направлений позволят разработать полноценные и безопасные безглютеновые продукты, доступные для различных категорий населения, страдающих целиакией.
Ключевые слова: глютен, целиакия, безглютеновые продукты, пищевая ценность, качество, безопасность

В настоящее время стремительное изменение образа жизни, связанное с урбанизацией, глобализацией и экономическим развитием, приводит к увеличению числа людей, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы и органов ЖКТ. Постепенно начинается меняться и отношение к питанию, которое рассматривают уже не только для утоления голода и снабжения основных питательных веществ. Питание должно быть здоровым. Для некоторых заболеваний питание является диетотерапией, например, исключение сахара при диабете или исключение глютена при целиакии. При разработке таких продуктов здорового питания необходимо учитывать различные факторы: это и сопутствующие проблемы со здоровьем, возраст, национальные привычки, текущий спрос, стоимость и приемлемость.

Поэтому цель работы заключалась в определении особенностей разработки безглютеновых продуктов питания.

На сегодняшний день целиакия является одним наиболее распространенным аутоиммунным заболеванием. Она характеризуется хроническим воспалением слизистой оболочки кишечника, атрофией кишечных ворсинок и рядом других клинических проявлений. Это заболевание

является аномальной иммунной реакцией организма на глютен - группу белков некоторых злаков (пшеница, рожь, овес).

Клиническая картина проявления целиакии обширная и включает желудочно-кишечные расстройства, хроническую усталость, дефицит питательных веществ, плохой рост и задержку физического развития.

Единственное лечение людей с целиакией — это соблюдение диеты без глютена на протяжении всей жизни. Полный отказ от глютена способствует постепенному заживлению кишечника и устранению дефицита питательных веществ. Однако, соблюдение безглютеновой диеты для многих пациентов представляется нелегкой задачей, так как требует постоянной бдительности, некоторой социальной изоляции и психологической выдержки. Да и в целом полный отказ от хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий и продуктов, содержащих, например, пшеничную муку как загуститель, уже указывает на полное изменение образа жизни, которое может быть недоступно для многих оказавшихся в такой ситуации людей.

Разработка безглютеновых продуктов питания является серьезным вызовом для производителей, основной задачей которых является поиск заменителей глютена. Глютен играет важную роль в формировании структурно-механических свойств теста, создании клейковинного каркаса и поэтому его удаление приводит к проблемам с качеством готовых изделий. Кроме этого, к предприятию предъявляются очень жесткие требования по выпуску безглютеновых продуктов с полным исключением любого вида загрязнения глютеном и нанесением маркировки. Согласно нашей точки зрения производители должны учитывать особенности создания безглютеновых продуктов, представленные на рисунке 1.

1. Самое главное условие создания безглютеновых продуктов заключается в полном исключении ингредиентов, содержащих глютен. В случае с пшеницей необходимо полностью отказаться от всех ее форм. Это не только пшеничная мука, но и пшеничные отруби, крахмал (может содержать следы глютена), зародыши, манная крупа, кускус, булгур и т.д.

2. Глютен является белком и обеспечивает биологическую ценность продукта. Поэтому его исключение приводит к снижению общего содержания белка. Необходимо обогащать безглютеновые продукты дополнительными источниками белка. Это могут быть псевдозлаки (амарант, квиноа, гречиха), масличные и бобовые культуры, нетрадиционные или второстепенные сельскохозяйственные культуры, которые могут рассматриваться как замена пшеничной муки [1].

Однако безглютеновые продукты можно обогащать орехами (миндаль, кешью, фундук) и семенами (семена льна, чиа, тыквенные семечки), которые также отличаются высоким содержанием белка. На кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского ГАУ разработаны рецептуры безглютеновых хлебобулочных и кондитерских изделий, обогащенных мукой квиноа, мукой конопляной, мукой гороховой [2-5].

Рисунок 1 – Направления создания безглютеновых продуктов

3. При исключении глютена необходимо обеспечить структурно-механические свойства теста и приемлемые органолептические характеристики, так как многими авторами отмечены сухая, грубая и рассыпчатая структура безглютеновых кондитерских изделий, склонность к быстрому черствению и низкая формоустойчивость хлебобулочных изделий. Для улучшения текстуры безглютеновых продуктов могут быть использованы модифицированные крахмалы и гидроколлоиды (пектины, камеди, гидроксиметилцеллюлоза, сурими из рыб и т.д.).

4. При соблюдении безглютеновой диеты пациенты из-за нарушения работы кишечника испытывают дефицит различных питательных веществ, а включение в рецептуру таких безглютеновых ингредиентов, как рисовая мука

или кукурузный крахмал, с точки зрения пищевой ценности способствуют только увеличению содержания углеводов. Поэтому безглютеновые продукты необходимо обогащать дополнительными источниками основных пищевых веществ или вносить сырье, которое не только является безглютеновым, но и обладает повышенной пищевой ценностью [6, 7].

5. При этом дозировка внесения безглютенового сырья или дополнительного источника основных пищевых веществ должна соответствовать определенному уровню удовлетворения основных питательных веществ при употреблении, например, 100 г безглютеновых продуктов различными категориями населения.

6. Анализ отечественных и зарубежных производителей безглютеновых продуктов показал, что их стоимость значительно выше, чем аналогичных продуктов с глютеном и доступность ограничена реализацией только в крупных гипермаркетах или на маркетплейсах [8].

7. Необходимо акцентировать внимание на соблюдении национальных и международных стандартов относительно допустимого уровня содержания глютена в пищевых продуктах и правила маркировки.

Подводя итоги работы, следует отметить, что целиакией страдает около 1% населения мира, однако из-за недостатков диагностики и маскировки целиакии под заболевания ЖКТ, реальные данные могут быть значительно выше официальных. Пожизненная диетотерапия с полным исключением глютена является единственным лечением целиакии и со временем приводит к дисбалансу основных питательных веществ. Поэтому необходимость в разработке безглютеновых продуктов питания повышенной пищевой ценности и доступной стоимости является актуальной. Перед разработкой безглютеновых продуктов необходимо учитывать следующие особенности:

− исключение глютена;

− подбор альтернативных источников муки;

− сохранение высоких структурно-механических, органолептических и физико-химических показателей качества;

− повышение пищевой ценности безглютеновых продуктов;

− приемлемая стоимость безглютеновых продуктов

− безопасность безглютенового продукта и маркировка.

В совокупности соблюдение вышеперечисленных направлений позволят разработать полноценные и безопасные безглютеновые продукты, доступные для различных категорий населения, страдающих целиакией.

Список литературы:

1. Миневич, И.Э. Сравнительная характеристика некоторых видов муки для производства безглютеновых пищевых продуктов / И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова // Хлебопродукты. – 2018. – № 8. – С. 42-44.

2. Орлова, Т.В. Разработка рецептуры и технологии производства хлеба на основе безглютеновых мучных смесей / Т.В. Орлова, П.И. Кудинов // Ползуновский вестник. – 2020. – № 2. – С. 50-57.

3. Щеколдина, Т.В. Использование квиноа в производстве мучных кондитерских изделий для людей, страдающих целиакией / Т.В. Щеколдина, А.Г. Христенко, Е.А. Черниховец // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 5(34). – С. 54-59.

4. Щеколдина, Т.В. Технология смешивания композиций безглютеновых мучных смесей на основе квиноа / Т.В. Щеколдина // Ползуновский вестник. – 2019. – № 3. – С. 19-24.

5. Санжаровская, Н.С. Разработка безглютенового печенья с улучшенными потребительскими свойствами / Н.С. Санжаровская, О.П. Храпко, В.И. Коломиец // Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 61-67.

6. Разработка технологии и оценка эффективности нового продукта - функционального безглютенового кекса / И.М. Жаркова, Ю.А. Сафонова, В.Г. Густинович, Т.Л. Ильева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2020. – № 1. – С. 70-85.

7. Черникова, Д.А. Разработка технологии и рецептуры безглютеновых мучных кондитерских изделий с использованием вторичных продуктов переработки тыквы / Д.А. Черникова, И.А. Тимошенкова, Е.В. Москвичева // Неделя науки СПбПУ : Материалы научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 13–19 ноября 2017 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017. – С. 95-98.

8. Янова, М.А. Состояние российского рынка безглютеновых мучных хлебопекарных продуктов питания и перспективы его развития / М.А. Янова, Н.А. Колесникова // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 80-82.

УДК 613.262:613.269

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУШЕННЫХ И СВЕЖИХ ЯГОД АКТИНИДИИ ACTINIDIA KOLOMÍKTA

Медведева Д.А., аспирант кафедры «Пищевая и клеточная инженерия» Передовой инженерной школы
Шульгина Л.В., профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры «Пищевая и клеточная инженерия» Передовой инженерной школы
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

Аннотация. работа посвящена изучению пищевой ценности сушеных и свежих ягод актинидии, произрастающей в Приморском крае. Для определения химического состава были использованы стандартные методы анализа. Показано, что сушеные ягоды актинидии имеют низкую пищевую ценность, по сравнению со свежей ягодой.
Ключевые слова: актинидия коломикта, пищевая ценность, сушеные ягоды.

Представители рода актинидии относятся к новым ягодным растениям, совсем недавно окультуренными и интродуцированным из регионов произрастания. Основная цель их введения в культуру – возможное обогащение продуктов питания биологически активными веществами, макро- и микроэлементами [1]. Все виды растений рода *Actinidia* – древесные многолетние лианы, в природе встречающиеся в тенистых влажных лесах Восточной Азии. На российском Дальнем Востоке, а именно в Приморском крае встречаются как таежные, так и окультуренные виды актинидии: *Actinidia kolomikta Maxim., Actinidia arguta Planch., Actinidia giraldii Diels., Actinidia polygama Mig* [2]. Во всех растениях рода *Actinidia* отмечается высокое содержание биологически активных веществ (плоды накапливают большое количество аскорбиновой кислоты, содержат сахара, каротин, пектин и специфическое вещество – актинидин, представляющий собой цистеиновую протеазу, который предотвращает свертывание крови, благотворно действует на желудочно-кишечный тракт, способствует перевариванию животного белка) [3].

Целью настоящей работы является изучение пищевой ценности сушеных и свежих ягод актинидии, произрастающей в Приморском крае.

Объектом исследования являлись свежие и сушеные ягоды актинидии двух видов (*Actinidia kolomikta* и *Actinidia arguta*) в виде сортосмеси, сбор ягод осуществлялся в домохозяйствах края в середине сентября 2022 г. Исследование пищевой ценности ягод актинидии осуществляли по соответствующим методам, изложенным в нормативно-правовых документах, методических указаниях и справочных источниках. Полученные результаты обрабатывались с использованием программных продуктов. Согласно Федеральному закону от 01.03.2020 № 47-ФЗ «О внесении изменений в

Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», пищевая ценность пищевых продуктов – это потребительское свойство пищевых продуктов, характеризующее наличие и количество необходимых для удовлетворения физиологических потребностей человека составляющих их пищевых веществ (нутриентов) и энергетическую ценность. Как следует из приведенного определения, пищевая ценность пищевых продуктов, в том числе ягод, определяется в основном их химическим составом, органолептическими качествами и энергетической ценностью. На основании этого проведены исследования химического состава ягод актинидии коломикта. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав свежих и сушеных ягод актинидии, произрастающих в Приморском крае (средние данные за 2020-2022 гг.)

Показатель	Сушеные ягоды	Свежие ягоды
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	18,61	20,24
Массовая доля сахаров, %	9,53	10,26
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	6,94	6,9
Массовая доля золы, %	2,95	0,86
Массовая доля витамина С, мг/100 г	14,63	153,8
Массовая доля Р-активных веществ, мг/%: - рутин	0,06	18,4

Полученные данные свидетельствуют о том, что сушеные и свежие ягоды содержат почти одинаковое количество сухих веществ, сахаров и редуцирующих сахаров. Ягоды актинидии являются богатым источникам аскорбиновой кислоты. В исследуемых свежих ягодах актинидии содержание аскорбиновой кислоты составляет 153,8 мг/100 г, в сушеных – 14,63 мг/100г. Такое снижение показателя говорит о влиянии режима сушки.

По данным таблицы 1 видно, что ягоды актинидии содержат достаточное количество Р-активных веществ, основными представителями которых являются флавоноиды, включая рутин. В исследуемых свежих образцах доля Р-активных веществ составляет 18,4 мг/100 г, в сушеных образцах – 0,06 мг/100г.

Таким образом, по исследуемым показателям лучшие результаты у свежих ягод актинидии. Полученные данные указывают, что свежие ягоды не сохраняют пищевую ценность после воздействия высоких температур режима сушки.

Список литературы:

1. Колбасина, Э.И. Актинидия и лимонник в России. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 204 с.

2. Курагодникова Г.А. Комплексная хозяйственно-биологическая оценка сортов актинидии в ЦЧР: дис. ... канд. с-х. наук. – Мичуринск, 2009. – 144 с.

3. Chalabi Maryam. Proteolytic Activities of Kiwifruit Actinidin (Actinidia deliciosa cv. Hayward) on Different Fibrous and Globular Proteins: A Comparative Study of Actinidin with Papain / Chalabi Maryam, Khademi Fatemeh, Yarani Reza // Applied biochemistry and biotechnology. 2014. №172 (8), p. 4025-4037.

УДК 664.959.5

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Севаторов Н.Н., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены перспективы рационального использования вторичных сырьевых ресурсов в рыбной промышленности. Автор обсуждает вопросы получения коллагена, использование рыбных кож и проблемы, связанные с использованием отходов. Рассмотрены основные методы получения коллагена из рыбных отходов, а также преимущества и недостатки использования рыбных кож в производстве. В статье также обсуждаются основные проблемы, связанные с использованием отходов, и представлены перспективы развития данной области. Исследование может быть полезно для специалистов в области рыбной промышленности и смежных отраслей.
Ключевые слова: вторичные сырьевые ресурсы, рыбные отходы, рациональное использование.

Рыбная промышленность является важным сектором экономики многих стран, который обеспечивает множество рабочих мест и снабжает людей пищей. Однако, производство рыбных продуктов также ведет к образованию огромного количества вторичных сырьевых ресурсов, таких как рыбные отходы и кожи, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности [1]. В этой статье мы рассмотрим перспективы рационального использования вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности.

Рыбные отходы, такие как головы, хвосты, позвоночники и кишки, являются одними из наиболее распространенных вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности. В настоящее время, большинство рыбных отходов утилизируются или используются для производства кормов для животных [2]. Однако, они также могут быть использованы в качестве исходного сырья для производства различных продуктов, в том числе биодизеля и других биотоплив [3, 4]. Также, рыбные отходы могут быть использованы для производства рыбной муки, которая является ценным источником белка для животных и птиц [5].

Известно и о попытках применения отходов рыбной промышленности в производстве строительных материалов. Авторы исследуют возможности использования рыбьей костной муки, белка и жира для производства биокомпозитов, клеев и других строительных материалов [6].

Из рыбных отходов можно получать коллаген, который широко используется в косметической и медицинской промышленности. Коллаген - это белковый компонент, который составляет более трети белкового состава человеческого организма. Он является основным структурным компонентом соединительной ткани, такой как кожа, хрящи, кости и сухожилия. Коллаген также является важным компонентом пищевых продуктов, таких как мясо, рыба и морепродукты.

В настоящее время существует растущий интерес к получению коллагена из рыбных отходов [7]. Одним из наиболее распространенных методов получения коллагена из рыбных отходов является метод извлечения с использованием кислоты. Этот метод включает обработку рыбных отходов кислотой, что приводит к разрушению прочной структуры коллагена и выделению его в раствор. Однако этот метод имеет некоторые недостатки, такие как низкая эффективность и высокие затраты на обработку.

Более эффективным методом является метод извлечения с использованием ферментов. Этот метод включает обработку рыбных отходов ферментами, которые расщепляют структуру коллагена и выделяют его в раствор. Этот метод имеет высокую эффективность и более низкие затраты на обработку по сравнению с методом извлечения с использованием кислоты.

Коллаген из рыбных отходов имеет широкий спектр применения в медицине. Он может быть использован в качестве материала для имплантации в костную ткань, восстановления кожи и восстановления хрящевой ткани. Кроме того, коллаген из рыбных отходов может быть использован в качестве материала для создания биологически активных покрытий и мембран, которые используются в хирургии и регенеративной медицине.

Коллаген из рыбных отходов также имеет широкий спектр применения в пищевой промышленности. Он может быть использован в качестве добавки в пищевые продукты, такие как мясные и рыбные изделия, для улучшения их текстуры и вкуса. Кроме того, коллаген из рыбных отходов может быть использован в качестве основы для создания гелирующих агентов, которые используются в различных продуктах питания, таких как десерты, желе и соусы.

Коллаген из рыбных отходов также имеет широкий спектр применения в косметической промышленности. Он может быть использован в качестве основы для создания кремов, лосьонов и масок для лица, которые помогают улучшить здоровье и внешний вид кожи. Кроме того, коллаген из рыбных отходов может быть использован в качестве активного ингредиента в продуктах для ухода за волосами и ногтями.

Использование коллагена из рыбных отходов имеет ряд преимуществ по сравнению с использованием коллагена из других источников. Во-первых, рыбные отходы являются значительным источником биологически активных соединений, включая коллаген, что делает его более доступным и экономически выгодным. Во-вторых, процесс получения коллагена из рыбных отходов более экологически чистый, так как он использует отходы, которые

могут быть иначе выброшены, что способствует снижению объемов отходов и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

В настоящее время, получение коллагена из рыбных отходов является эффективным и экологически чистым методом, который может быть использован в различных отраслях промышленности, таких как медицина, пищевая и косметическая промышленности [8]. Коллаген из рыбных отходов имеет широкий спектр применения и является более доступным и экономически выгодным по сравнению с коллагеном из других источников. Более того, использование коллагена из рыбных отходов способствует снижению объемов отходов и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду. Таким образом, развитие технологий получения коллагена из рыбных отходов является перспективным направлением для развития экологически чистой и устойчивой промышленности.

Рыбные кожи также являются важным вторичным сырьевым ресурсом рыбной промышленности. Кожи могут быть использованы для производства кожаных изделий, таких как обувь, сумки и другие аксессуары. Они также могут быть использованы для производства гель-пластырей, которые широко используются в медицинской практике для лечения ран и ожогов.

Кроме того, рыбные кожи могут быть использованы для производства косметических средств, таких как кремы и лосьоны. В силу своих уникальных свойств, рыбные кожи обладают высокой эластичностью и прочностью, что делает их ценным исходным материалом для производства качественных продуктов.

Рыбная кожа – это один из наиболее важных побочных продуктов рыбной промышленности. В течение многих лет этот материал был использован в качестве сырья для производства продуктов, таких как кожаные изделия, мясные продукты и корм для животных. Однако сегодня, благодаря своим уникальным свойствам, рыбная кожа все чаще используется в производстве высококачественной одежды, обуви и аксессуаров.

Рыбная кожа имеет ряд уникальных свойств, которые делают ее популярным материалом для производства высококачественных изделий. Во-первых, рыбная кожа очень прочная и устойчива к истиранию, что делает ее идеальным материалом для производства изделий, которые должны выдерживать большие нагрузки. Во-вторых, она очень эластична и гибка, что позволяет использовать ее для создания изделий различных форм и размеров. В-третьих, рыбная кожа очень легкая и имеет высокую плотность волокон, что делает ее идеальным материалом для производства легких и прочных изделий.

Применение рыбной кожи широко распространено в различных отраслях промышленности. В производстве одежды рыбная кожа используется для производства курток, жилетов, брюк и других изделий. Одежда из рыбной кожи имеет ряд преимуществ перед другими материалами, такими как кожа млекопитающих животных. Во-первых, рыбная кожа более прочная и устойчива к истиранию, что делает ее идеальным материалом для производства одежды, которая должна продержаться много лет. Во-вторых, она очень

эластична и гибка, что позволяет создавать изделия различных форм и размеров. В-третьих, рыбная кожа имеет уникальный блеск и текстуру, которые делают ее привлекательной для производства модной одежды.

В производстве обуви рыбная кожа используется для изготовления ботинок, туфель, сапог и других изделий. Рыбная кожа очень легкая и гибкая, что обеспечивает комфортное ношение обуви.

В производстве аксессуаров рыбная кожа используется для производства сумок, кошельков, перчаток, ремней и других изделий.

Процесс производства рыбной кожи включает несколько этапов. Сначала рыба очищается от чешуи и внутренних органов, а затем ее кожа отделяется от тела. Далее кожа проходит процесс дубления, который позволяет сохранить ее свойства и защитить от разрушения. В зависимости от требуемых свойств и конечного применения, кожа может подвергаться дополнительной обработке – окрашиванию, гравировке или прессованию.

Использование рыбной кожи имеет ряд экологических преимуществ по сравнению с производством кожи млекопитающих животных. Во-первых, рыбная кожа является побочным продуктом рыбной промышленности, что позволяет использовать ее в качестве сырья без дополнительных затрат на производство. Во-вторых, рыбная кожа является более устойчивой к истиранию и имеет более длительный срок службы, что позволяет использовать ее в производстве более долговечных изделий. В-третьих, производство рыбной кожи в целом менее нагружает окружающую среду, чем производство кожи млекопитающих животных.

Однако, несмотря на преимущества использования рыбной кожи, существуют и некоторые недостатки. Например, процесс производства рыбной кожи может потребовать больших затрат на энергию и воду, а также может быть связан с выбросами загрязнений в окружающую среду. Кроме того, использование рыбной кожи может быть связано с проблемами животноводства, такими как перенаселение, использование антибиотиков и другие проблемы.

Но, несмотря на все преимущества, использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности также сопряжено с рядом проблем. В частности, обработка рыбных отходов и кож требует значительных ресурсов и технологических знаний, что может повысить стоимость производства. Кроме того, многие рыбные отходы содержат токсичные вещества, такие как тяжелые металлы и пестициды, которые могут быть опасны для здоровья человека и животных, если правильно не обработать продукцию.

Однако, несмотря на эти проблемы, использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности имеет значительный потенциал для устойчивого развития экономики и снижения воздействия на окружающую среду. В частности, использование рыбных отходов и кож может помочь снизить количество отходов, которые попадают на свалки и загрязняют окружающую среду. Кроме того, использование вторичных сырьевых ресурсов может помочь улучшить экономическую эффективность рыбной

промышленности, создать новые рабочие места и повысить конкурентоспособность на мировых рынках.

Использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности имеет большой потенциал для устойчивого развития экономики и снижения воздействия на окружающую среду. Несмотря на то, что использование вторичных сырьевых ресурсов может быть вызовом для производителей, оно также может помочь им повысить свою экономическую эффективность и конкурентоспособность на мировых рынках. Поэтому, разработка новых технологий и методов для использования вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности должна быть одним из приоритетных направлений научных исследований.

Список литературы:

1. Харитонова, Е.В., & Кузнецова, А.А. (2018). Переработка отходов рыбной промышленности и возможности их использования в пищевой промышленности. Вестник НГТУ, (1), 11-16.

2. Смирнов, В.Е., & Бобков, Д.И. (2016). Использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности в производстве кормов для животных. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, (18), 80-83.

3. Красненкова, Н.В., Каримов, А.Р., & Адыгамов, Р.Р. (2018). Анализ возможностей использования вторичных ресурсов рыбной промышленности для производства биотоплива. Международный журнал экспериментального образования, (12), 159-162.

4. Гусев, Д.М. (2017). Использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности в производстве биотоплива. Молодежный научный вестник, (2), 84-89.

5. Романов, В.В., & Кондратьев, А.М. (2019). Возможности использования вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности в сельском хозяйстве. Аграрный научный журнал, (7), 13-17.

6. Чернышев, В.М., & Баранов, А.И. (2015). Использование вторичных сырьевых ресурсов рыбной промышленности в производстве строительных материалов. Вестник Самарского государственного технического университета, (1), 131-135.

7. Fish collagen: Extraction, characterization, and applications" (DOI: 10.1016/j.foodhyd.2015.01.034) // J. Benjakul, W. Visessanguan, T. Nagai, Food Hydrocolloids, 2015.

8. Катанаева, Ю.А. Обзор современных технологий извлечения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 123-139.

УДК 615.322:582.272

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСТРАКЦИИ ФУКОКСАНТИНА ИЗ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ЦИСТОЗИРА БОРОДАТАЯ С ПОМОЩЬЮ ОБРАБОТКИ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ И ОБРАБОТКИ СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДОЙ

Пьянкова Ю.В., ассистент кафедры холодильной и торговой техники имени В.В. Осокина
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе представлен сравнительный анализ двух методов экстракции фукоксантина из бурых водорослей Цистозира Бородатая: высоким давлением и субкритической водой. Методы были сравнены по эффективности извлечения фукоксантина, времени экстракции и энерго- и ресурсоемкости. Результаты показали, что субкритическая вода более эффективна в извлечении фукоксантина, чем высокое давление, что делает его более экономически выгодным.

Ключевые слова: фукоксантин, экстракция, бурые водоросли, Цистозира Бородатая, высокое давление, субкритическая вода.

Методы экстракции биоактивных веществ из растительного сырья являются актуальным направлением современной науки и технологии. В настоящее время, существует множество методов экстракции различных биоактивных соединений, однако, выбор оптимального метода экстракции является ключевым для получения высококачественного продукта.

Цистозира Бородатая является одним из видов бурых водорослей, которые содержат большое количество фукоксантина. Фукоксантин является природным пигментом, который относится к классу каротиноидов и обладает мощным антиоксидантным и противовоспалительным эффектом, а также имеет потенциальные противоопухолевые свойства. Этот пигмент может быть также использован в качестве пищевой добавки и косметического ингредиента. Поэтому, извлечение фукоксантина из Цистозиры Бородатой является важной задачей для получения биологически активных веществ. Однако, методы экстракции фукоксантина из бурых водорослей могут значительно варьироваться в зависимости от используемой технологии [1]. Обработка высоким давлением (ОВД) и обработка субкритической водой (ОСВ) являются одними из наиболее перспективных методов экстракции фукоксантина из бурых водорослей. В этой статье мы представляем сравнительный анализ этих двух методов экстракции фукоксантина из бурых водорослей Цистозира Бородатая. Бурые водоросли Цистозира Бородатая произрастали в морской воде. Образцы водорослей из штормовых выбросов были собраны в прибрежной полосе моря и транспортированы в лабораторию. Состав

водорослей был проанализирован с помощью химического анализа. Содержание фукоксантина было определено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Для экстракции фукоксантина были использованы два метода: обработка высоким давлением и обработка субкритической водой.

Метод обработки высоким давлением (High Pressure Processing - HPP) является инновационным методом обработки пищевых продуктов, который использует высокое давление для дезактивации микроорганизмов и сохранения качества пищевых продуктов.

Для обработки высоким давлением использовалась лабораторная установка [2] для обработки под высоким давлением. Образцы водорослей были помещены в 70% этиловый спирт, далее герметично упакованы в гибкую полиамидную пленку и помещены в камеру установки, в качестве промежуточной жидкости, передающей давление, использовалась вода. Далее камера была закрыта и запечатана. Внутри камеры было создано высокое давление (до 500 МПа), которое поддерживалось в течение 10-15 минут. После этого камера была открыта, и экстракт был извлечен.

Метод обработки субкритической водой (Subcritical Water Extraction - SWE) является более экологически чистым и безопасным методом экстракции, который основан на использовании высокотемпературной воды с давлением меньше критического, что позволяет получать экстракты без использования органических растворителей.

Для обработки субкритической водой использовался лабораторный аппарат [3] для обработки в суб- и сверхкритических условиях. Образцы водорослей были герметично упакованы в гибкую полиамидную пленку и помещены в реактор, заполненный субкритической водой при температуре 150-250 градусов Цельсия и давлении 10-25 МПа. Экстракция происходила в течение 30-60 минут, затем реактор охлаждался и экстракт извлекался.

Содержание фукоксантина было определено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Результаты показали, что содержание фукоксантина в образцах водорослей, обработанных с помощью высокого давления, составило 2,5 мг/г сухого вещества, в то время как содержание фукоксантина в образцах, обработанных с помощью субкритической воды, составило 3,8 мг/г сухого вещества. Это свидетельствует о том, что обработка субкритической водой является более эффективным методом экстракции фукоксантина из бурых водорослей Цистозира Бородатая по сравнению с обработкой высоким давлением.

Для определения сохранности компонентов водорослей после экстракции фукоксантина был произведен химический анализ компонентов водорослей. Результаты показали, что содержание белков и полисахаридов в образцах водорослей, обработанных субкритической водой, было выше, чем в образцах, обработанных высоким давлением. Это говорит о том, что обработка субкритической водой не приводит к разрушению более чувствительных компонентов водорослей, что может привести к сохранению более высокой биологической активности компонентов водорослей после экстракции.

Для оценки экономической эффективности были проанализированы затраты на оборудование и энергию для обработки высоким давлением и обработки субкритической водой. Затраты на электроэнергию в обоих случаях сравнительно одинаковы, но обработка субкритической водой является более экономически эффективным методом экстракции, поскольку не требует высоких затрат на оборудование, как это необходимо для обработки высоким давлением. Для определения оптимального времени экстракции был проведен эксперимент с различным временем экспозиции при обработке субкритической водой. Максимальная концентрация фукоксантина была достигнута при обработке субкритической водой в течение 60 минут. Это свидетельствует о том, что для получения максимального выхода фукоксантина может потребоваться увеличение времени обработки субкритической водой по сравнению с обработкой высоким давлением.

Результаты этого исследования показали, что обработка субкритической водой является более эффективным методом экстракции фукоксантина из бурых водорослей Цистозира Бородатая по сравнению с обработкой высоким давлением. Этот метод позволяет получить более высокую концентрацию фукоксантина и других компонентов водорослей, сохраняя при этом их биологическую активность. Кроме того, метод обработки субкритической водой является более экономически эффективным, чем метод обработки высоким давлением, что может быть важным фактором при масштабировании производства. Однако, для получения максимального выхода фукоксантина может потребоваться увеличение времени обработки субкритической водой. Кроме того, дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию параметров обработки субкритической водой с целью улучшения выхода фукоксантина.

Список литературы

1. Plaza, M., Santoyo, S., Jaime, L., García-Blairsy Reina, G., Herrero, M., & Señoráns, F. J. (2010). Subcritical water extraction of antioxidant compounds from Spirulina platensis microalga. Food Chemistry, 119(3), 1171-1178.

2. Афенченко, Д.С. Исследование распределения температуры в камере высокого давления / Д.С. Афенченко, Н.Н. Севаторов, А.А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 2. – С. 149-170.

3. Катанаева, Ю.А. Извлечение экстрактивных веществ из растительного сырья методом субкритической водной экстракции / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 211-214.

УДК 637.14:664.664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты использования сухого молочного сырья (сухой молочной сыворотки) в производстве хлебобулочных изделий. Нами была определена дозировка сухой молочной сыворотки при производстве хлебобулочных изделий, ее влияние на параметры и режимы технологического процесса и качество готового изделия.
Ключевые слова: хлебобулочные изделия, молочная сыворотка, сухая молочная сыворотка

Анализ структуры питания населения в последние десятилетия выявил стабильное увеличение потребления практически во всех странах мира важнейших пищевых продуктов – хлебобулочных изделий. Хлебобулочные изделия используются в пищу ежедневно и могут выступать в роли продуктов с функциональными свойствами, благотворно влияющими на деятельность систем жизнеобеспечения организма человека, снижающих риск возникновения различных заболеваний.

Традиционно хлебобулочные изделия выпекают из муки. Производство сортовой пшеничной муки сопровождается удалением биологически ценных морфологических частей зерна, таких как оболочка, зародыш, алейроновый слой. Мука высоких выходов по сравнению с зерном пшеницы теряет около 2/3 витамина B_2, более 80% витаминов B_1 и РР, практически полностью теряется витамин Е, существенные потери таких важнейших микроэлементов как железо, медь, марганец, калий и магний [2].

Хлебобулочные изделия наряду с другими продуктами из зерна традиционно составляют основу питания в нашей стране. Именно с хлебом человек частично удовлетворяет потребности организма в белках, углеводах, витаминах группы В, а также во многих минеральных веществах.

В этой связи одним из перспективных направлений создания функциональных продуктов питания является применение технологий, позволяющих рационально использовать все ценные компоненты зерна, производить продукцию с повышенной пищевой и биологической ценностью при существенном сокращении затрат на производство [3].

Проблема оптимизации рецептурного и химического состава хлебобулочных изделий по качеству белка остается актуальной задачей для

ученых и специалистов хлебопекарной отрасли. Одним из направлений решения данной проблемы является использование молочных продуктов, а также побочных и вторичных продуктов переработки молочного сырья в технологии изготовления хлебобулочных изделий. Молоко и молочные продукты придают изделиям приятный вкус и аромат, повышают их пищевую и биологическую ценности [1].

Научные основы создания изделий повышенной пищевой и биологической ценности теоретически и практически обоснованы в работах многих ученых: Л.Я. Ауэрман, В.Л. Кретович, Е.Д. Казаков, В.И. Дробот, Е.И. Пономаревой и др.

Перспективным сырьем для повышения биологической ценности пищевых продуктов может использоваться побочный продукт переработки молочного сырья – молочная сыворотка.

Нами было определено влияние внесения сухой молочной сыворотки (СМС) в тесто на параметры и режимы технологического процесса, качество готовой продукции, технологического процесса и качество готового изделия. Установлено, что с повышением дозировки СМС в тесто в нем интенсифицируется спиртовое брожение, о чем свидетельствует более активное накопление диоксида углерода как на стадии брожения теста, так и в процессе его расстойки. Активизация бродильной микрофлоры в тесте с сывороткой приводит к сокращению продолжительности его расстойки [3].

Однако дозировка СМС влияет на вязкоэластичные свойства теста и, в частности, на его расплывание, увеличивающееся с повышением дозировки молочного продукта. Эти изменения связаны с влиянием молочного сахара (лактозы) на белково-протеиназный комплекс теста. Формостойкость готовых изделий с повышением дозировки СМС уменьшается.

Таким образом, сухая молочная сыворотка оказывает положительное влияние на качество хлеба в дозировках 3–5% к массе муки. Повышение дозировки СМС приводит к ухудшению бродильной активности дрожжей, увеличению показателей расплывания теста, усиливается его липкость. Все это в совокупности не позволяет увеличить дозировку СМС более 5% от массы муки. Поэтому следует рекомендовать использование хлебопекарных улучшителей для минимализации нежелательного воздействия молочной сыворотки на вязкость тестовых масс.

В результате исследования влияния выбранных дозировок СМС на количество и качество клейковины было определено, что его добавление приводит к уменьшению содержания сырой клейковины через 20 мин после замешивания или через 180 мин после ее автолиза. Исходя из этого, можно заключить, что СМС не принимает участия в формировании клейковины, и это приводит к уменьшению ее выхода.

Использование сухой молочной сыворотки оказывает положительное влияние на продление срока хранения хлеба в свежем виде. А за счет того, что в ее состав входит значительное количество молочных белков, более

200 элементов, витаминов и жизненно важных веществ, делает ее ценным сырьем.

Список литературы:

1. Кольман О.Я. Новые пищевые технологии в производстве продуктов питания [Текст] / О.Я. Кольман, Г.В. Иванова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2011. – № 1. – С. 159–161.

2. Магомедов Г.О. Влияние различных факторов на реологические свойства сбивного хлеба [Текст] / Г.О. Магомедов, Е.И. Пономарева, Т.Н. Шелест, С.Н. Крутских, Ю.Н. Левин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 5. – С. 42–46.

3. Пономарева Е.И. Изменение кислотности полуфабриката в процессе изготовления хлебобулочных изделий из цельного зерна пшеницы / Е.И. Пономарева, Е.И. Киреева // Хлебопродукты, № 10, 2015. – С. 25–29.

УДК 338.48(477.75)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КУРОРТНО-ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук
Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты развития курортно-туристической отрасли Республики Крым в 2014-2022 годах. Особое внимание уделено Стратегии развития туризма на период до 2035 года и влиянию инвестирования на создание конкурентоспособного туристического продукта.
Ключевые слова: Республика Крым, курортно-туристическая отрасль, инвестиции.

Современное социально-экономическое положение Крымского региона можно оценить как достаточно сложное, но в то же время перспективное. Переходной период, в течение которого экономика Крыма адаптировалась к российскому законодательству, практически завершён. Но ещё осталась масса проблемных мест, которые требуют решения и как можно больше инвестиционных вложений. В виду своего уникального исторического и природно-ресурсного потенциала лидирующим направлением развития хозяйства крымской экономики традиционно является курортно-туристическая отрасль.

Цель работы – рассмотреть главные тенденции развития рекреационно-туристической отрасли Крыма, определить проблемные места и мероприятия по их решению.

Крымский полуостров отличается многообразием природных ресурсов, когда на относительно небольшой территории сменяют друг друга умеренный и субтропический климатические пояса; сухой континентальный воздух в северных районах полуострова с продвижением на юг сменяется горным с переходом к средиземноморскому. Выделяют три климатические зоны на основе ландшафта, а не сторон света – степная, горная и южнобережная. Кроме сочетания благоприятных климатических поясов, на полуострове разнообразны рекреационные и лечебные ресурсы – тёплые воды Азовского и богатые воды Чёрного морей (в составе черноморской воды 30 полезных микроэлементов и минералов); пять групп соляных озёра; лечебные грязи, которым особенно богата восточная часть полуострова [1].

Больше всего учреждений курортно-туристической отрасли расположены в городах-курортах, таких как Ялта, Алушта, Евпатория, Саки, Судак, Феодосия. В этих курортных городах проживает немногим более 20% всего населения полуострова, при этом они обслуживают две трети всех туристов.

Каждый из указанных городов имеет богатую историю, культурно-этнографический, природный потенциал, сложившийся ещё со времён Советского Союза комплекс здравниц, домов отдыха, туристических баз. Нужно отметить, что имеющиеся ресурсы не в состоянии удовлетворить в полной мере запросы отдыхающих, так как многие устарели и нуждаются в реновации.

Для Республики Крым развитие санаторно-курортного и туристского комплекса являются приоритетным направлением развития экономики. В Российской Федерации принята Стратегия (далее – Стратегия) развития туризма на период до 2035 года, утверждённая Распоряжением Правительством Российской Федерации от 20.09.2019 № 2129-р [2]. Согласно данной Стратегии, туризм рассматривается как источник финансовых доходов бюджета, повышения занятости и качества жизни населения, способ поддержания здоровья граждан, основа для развития социокультурной среды и воспитания патриотизма, а также мощный инструмент просвещения и формирования нравственной платформы развития гражданского общества. Отмечено, что большим потенциалом для развития комбинированных туристских продуктов, включающих круизы, яхтенный туризм, пляжный отдых и пешеходные маршруты, обладает Республика Крым [2].

На 2017 год, когда разрабатывалась Стратегия, сравнение показателей показатели развития туризма, к сожалению, были далеко не в пользу Российской Федерации (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение показателей развития туризма в Российской Федерации и иностранных государствах за 2017 год

Наименование показателей	Единица измерения	Испания	Германия	Франция	Соединенные Штаты Америки	Россия
Численность населения	тыс. человек	46593,17	82685,83	67105,51	325147,12	146880
Число туристских прибытий	тыс. человек	121677	37452	207369	174125	24390
Число иностранных туристов на 1 жителя	человек	2,61	0,45	3,09	0,54	0,17

Для активного развития туризма запланировано, что объём инвестиций к 2035 году по сравнению с 2017 годом должен вырасти в три раза.

Ситуация с развитием курортно-туристской отрасли в Крыму достаточно сложная. Несмотря на богатейшую историю, природный потенциал, в Республике отмечается сокращение турпотока.

В таблице 2 приведены данные по количеству туристов, посетивших Крымский полуостров с 2014 по 2022 годы

Таблица 2 – Сравнение турпотока Республики Крым за 2014-2022 годы *

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Единица измерения, млн человек	3,5	4,598	5573,5	5395,1	6,7999	7,43	6,3	9,3894	6,5345
Сравнение с предыдущим годом, в %	-	+ 21	+ 21,2	- 3.2	+ 28	+ 9,3	- 23	+ 26	- 30

* составлено по Справочным материалам «О развитии санаторно-курортной и туристической отрасли Республики Крым».

Такое колебание турпотока можно объяснить рядом факторов:

1. Режим санкций, который действует в отношении Российской Федерации, сократил поток иностранных туристов в нашу страну;

2. Достаточно высокие транспортные расходы, которые увеличиваются с наступлением «высокого сезона». К примеру, стоимость на железнодорожные билеты из Санкт-Петербурга до Феодосии на летний период увеличивается более чем в два раза, достигая 18 тыс руб в одну сторону;

3. С 2022 года закрыт аэропорт имени Айвазовского в Симферополе, что сделало невозможным быстрый, комфортный путь в Крым;

4. Значительно снизилось количество туристических фирм, занимающихся размещением туристов, – в 2016 году таких фирм было 346, в 2021 – 178 [3], при этом стоимость туристических услуг постоянно повышается. К сожалению, не всегда качество данных услуг соответствуют их стоимости.

5. Крымские санатории традиционно пользуются большой популярностью среди населения России, что нашло своё отражение в увеличении объёма платных услуг населению – в 2015 году было оказано услуг на сумму 7932,7 млн рублей, в 2021 – на 13017,3 млн рублей [3].

6. Снижение турпотока в Крым можно также объяснить открытием турецких курортов для российских граждан, что, несомненно негативно отразилось на количестве туристов.

Крым является уникальной туристской зоной, но туризм составляет всего около 12% ВРП (валового регионального продукта) Республики. В сфере туризма и курортов многое нуждается в совершенствовании, в первую очередь в привлечении инвестиций. В этом плане достаточно благоприятные прогнозы.

За шесть лет объём инвестиций в полуостров увеличился более чем в четыре раза – с 36,2 млрд рублей до 154 млрд рублей (на февраль 2021 года) [4].

На конец 2022 года из 54 инвестиционных проекта, по которым подписаны соглашения, 24 приходится на сферу курортов и туризма. В крымский регион активно инвестируют государственные корпорации и крупные частные компании. В виду санкций они действуют не напрямую, а через дочерние структуры. Так, один из крупнейших на данный момент инвестиционных проектов в регионе – строительство многофункционального спортивно-оздоровительного комплекса стоимостью 9,7 млрд рублей. Его строит ООО «Эколого-туристический центр в Парковом», которое является

дочерней структурой «Газпрома». Ещё один значительный по объёму частных инвестиций проект реализовал «Сбер», де-факто владеющий пятизвёздочным отелем Mriya Resort & Spa в Ялте. Его структура – ООО «Горизонт-Сервис» – построила на территории отеля центр винного туризма стоимостью 4,7 млрд рублей. В гостиничный бизнес намерен инвестировать и миллиардер Аркадий Ротенберг. Около 15 млрд рублей он может вложить в развитие гостиничных комплексов «Ай-Петри», «Мисхор», «Дюльбер», «Жемчужина» и отеля «Дача Рахманинов». Экс-министр сельского хозяйства России Александр Ткачёв построит в Крыму до 2025 года аналог масштабного «Сочи-парка» за 16 млрд рублей [5]. Перспективным является для развития в Республике «зелёный туризм», который будет способствовать сохранению первозданной природы. В Крыму ежегодно разрабатываются новые маршруты для экологического туризма. Развитие цифровых технологий позволило сделать более доступным туристический продукт. Благодаря информационным технологиям потенциальный турист может выбрать удобный вид транспорта, заблаговременно зарезервировать место отдыха, просмотреть панораму, узнать отзывы о данном учреждении.

В заключении следует отметить, что поддержка государственных органов, стабильное инвестирование позволят создать качественный конкурентоспособный туристический продукт, что положительно отразится на развитии экономики Республики.

Список литературы:

1. Корнеева Е.В. Потенциал лечебных и рекреационных ресурсов Восточного Крыма – Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь : КГМТУ, 2023. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50211698

2. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 20 сентября 2019 г. № 2129-р / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/FjJ74rYOaVA4yzPAshEulYxmWSpB4lrM.pdf

3. Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://82.rosstat.gov.ru/folder/191225

4. Инвестиции в Крым и преимущество свободной экономической зоны/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://expert.ru/south/2023/03/investitsii-v-krym-i-preimuschestvo-svobodnoy-ekonomicheskoy-zony/

5. В Крым идут частные миллиарды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://crimea.octagon.media/ekonomika/_v_krym_idut_chastnye_milliardy.html

УДК 343.37: 338.2

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И КОРРУПЦИОННЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Турчаева И.Н., доцент, кандидат экономических наук, профессор кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности
Маланчук М.С., студентка 5 курса специальность «Экономическая безопасность»
Емельянов М.В., студент 5 курса специальность «Экономическая безопасность»
Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. Преступления коррупционной и экономической направленности распространяются на все сферы жизнедеятельности и являются одной из главных угроз для экономической безопасности как на государственном, так и региональном уровнях. Постоянное преобразование схем, расширение сферы коррупционных и экономических правонарушений требует регулярного анализа ситуации и обуславливает потребность в совершенствовании механизмов противодействия подобным угрозам.
Ключевые слова: регион, коррупция, экономические преступления, экономическая безопасность, механизмы противодействия.

Экономическая безопасность на региональном уровне подразумевает такое состояние экономики и институтов власти, при котором, во-первых, обеспечивается защищенность населения и территории от деструктивного воздействия многочисленных факторов (внутренних и внешних, объективных и субъективных), во-вторых, достигается устойчивое, сбалансированное, поступательное и конкурентоспособное развитие региона. Существенный урон экономике регионов наносят коррупция и экономические преступления (т.е. запрещенные УК РФ под угрозой наказания общественно опасные деяния в сфере экономической деятельности). Детальный перечень и характеристика преступлений подобного рода представлены в статьях 169–200.7 УК РФ [1].

К коррупции законодательство относит «злоупотребление служебным положением, дачу или получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами» [2]. Заметим, что совершение указанных выше деяний «от имени и в интересах юридического лица» также

считается коррупцией [2].

Согласно официальным данным, размещенным на портале правовой статистики Генпрокуратуры РФ, ежегодно в нашей стране регистрируются факты коррупции и выявляются преступления экономической направленности. Калужская область не является исключением (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика коррупционных преступлений и преступлений экономической направленности (ПЭН) в Калужской области*

Показатели	2010 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темпы роста, снижения 2022 г. в % к	
							2010 г.	2021 г.
Зарегистрировано ПЭН, ед.	2815	823	730	689	726	666	2,3	91,7
Выявлено лиц, совершивших ПЭН, чел.	644	267	252	213	190	186	28,9	97,9
Зарегистрировано: преступлений, ед.:	х	х	х	х	х	х	х	х
- по ст. 285 УК РФ (злоупотребление должностными полномочиями)	101	14	27	13	12	н.д.	-	-
- по ст. 290 УК РФ (получение взятки)	98	40	33	26	41	34	34,7	82,9
- по ст. 291 УК РФ (дача взятки)	22	22	15	7	8	16	72,7	в 2 раза

*Составлено авторами по данным портала правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации. Электронный ресурс. URL: http://crimestat.ru/regions_chart_total. Дата обращения: 29.03.2023 г.

В 2022 г. среди всех регионов России Калужская область занимала 50 место в рейтинге показателя «зарегистрировано ПЭН» (для сравнения: в 2021 г. – 49-е, в 2010 г. – 32-е), что свидетельствует о позитивной динамике снижения уровня преступности в экономической сфере региона. По данным табл. 1 видно, что в 2022 г. количество зарегистрированных преступлений экономической направленности сократилось в 4,2 раза по сравнению с 2010 г. и на 8,3% по сравнению с 2021 г. При этом количество выявленных лиц, совершивших ПЭН, также уменьшилось за исследуемый период на 71,1% и 2,1% соответственно, что в абсолютном значении этого показателя может показаться негативным фактом. Однако если сопоставить в процентном отношении число выявленных лиц, совершивших ПЭН, с количеством зарегистрированных экономических преступлений, то будет видна позитивная динамика роста выявляемости лиц, причастных к преступлениям подобного рода. В 2022 г. по сравнению с 2010 г. и 2021 г. данный показатель увеличился на 5 и 1,7 процентных пунктов соответственно. Факты получения и дачи взятки с 2010 по 2022 г.

регистрируются с определенной цикличностью и характеризуются периодическими всплесками преступности в этой сфере. Тем не менее по сравнению с 2010 г. в 2022 г. отмечается существенное уменьшение количества зарегистрированных преступлений по указанным статьям. Также прослеживается положительная динамика сокращения количества зарегистрированных преступлений по злоупотреблению должностными полномочиями.

Отмеченные тенденции позволяют сделать вывод о постепенном повышении эффективности реализуемых механизмов противодействия коррупции и ПЭН. Под механизмами противодействия понимается закрепленная в законодательстве и применяемая на практике совокупность способов, приемов и мер:

а) предупреждения преступлений коррупционной и экономической направленности (профилактика, превенция);

б) уголовного преследования лиц, совершивших подобные преступления (борьба);

в) минимизации и/или ликвидации последствий указанных деяний.

В настоящее время в рамках планов противодействия коррупции и программ профилактики правонарушений в Калужской области реализуются организационные и практические мероприятия, в том числе:

– оказывается содействие органам местного самоуправления муниципальных образований Калужской области в организации работы по противодействию коррупции;

– проводятся мероприятия по повышению эффективности контроля за лицами, занимающими государственные должности;

– осуществляется антикоррупционный мониторинг в органах исполнительной власти Калужской области;

– проводится антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов Калужской области, их проектов;

– организуется дополнительное образование государственных гражданских служащих Калужской области по вопросам противодействия коррупции;

– осуществляется взаимодействие с общественными организациями по вопросам противодействия коррупции;

– ведется прием и рассматриваются обращения граждан и организаций о фактах коррупции и др. [3,4].

Выявление, предупреждение, раскрытие коррупционных и экономических преступлений в пределах своей компетенции осуществляет Управление экономической безопасности и противодействия коррупции УМВД России по Калужской области. При наличии достаточных оснований уголовные дела направляются в суд (табл. 2).

Таблица 2 – Статистика предварительных расследований коррупционных дел и ПЭН в Калужской области*

Показатели	2010 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Изменение (±) 2022 г. к	
							2010 г.	2021 г.
Предварительно расследовано преступлений (ед.):								
- экономической направленности	2315	523	442	470	348	481	-1834	133
- по ст. 285 УК РФ (злоупотребление должностными полномочиями)	95	8	10	16	8	14	-81	6
- по ст. 290 УК РФ (получение взятки)	95	15	14	30	15	22	-73	7
- по ст. 291 УК РФ (дача взятки)	23	23	14	7	8	15	-8	7
Направлено уголовных дел в суд (ед.):								
- по ПЭН	1240	460	382	414	294	433	-807	139
- по ст. 285 УК РФ	51	5	7	15	7	12	-39	5
- по ст. 290 УК РФ (получение взятки)	96	12	14	29	15	21	-75	6
- по ст. 291 УК РФ (дача взятки)	23	23	14	7	8	12	-11	4

*Составлено авторами по данным портала правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации. Электронный ресурс. URL: http://crimestat.ru/regions_chart_total. Дата обращения: 29.03.2023 г.

Из табл. 2 видно, что в 2022 г. по сравнению с 2010 г. все показатели существенно снизились, что, в частности, обусловлено общей тенденцией уменьшения количества преступлений коррупционной и экономической направленности за анализируемый период. По сравнению с 2021 г. в 2022 г. отмечается увеличение количества предварительно расследованных преступлений и дел, направленных в суды по всем рассматриваемым основаниям. По данным открытых источников, в 2022 г. среди наиболее громких выделены дела «по злоупотреблению полномочиями экс-министром строительства и ЖКХ и его заместителем; участию в преступном сообществе и отмывании денег бывшим начальником управления уголовного розыска регионального УМВД; получению взятки заместителем начальника следствия полиции Жуковского района; хищению 35 млн. руб. бывшим руководителем МУП «Калугатеплосеть» и др. [5].

Вместе с тем в отдельные годы ряд преступных деяний остается нераскрытым (табл. 3).

Таблица 3 – Не раскрыто преступлений в Калужской области, ед.*

Виды преступлений	2010 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Экономической направленности	167	184	116	127	115	59
Злоупотребление должностными полномочиями	1	0	2	4	0	1
Получение взятки	0	0	0	24	12	0
Дача взятки	0	1	0	0	0	0

*Составлено авторами по данным портала правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации. Электронный ресурс. URL: http://crimestat.ru/regions_chart_total. Дата обращения: 29.03.2023 г.

Показатели, характеризующие уровень преступности (общей и экономической) наряду с другими социальными, производственными, экономическими, научно-техническими, инвестиционными и финансовыми показателями, включаются в систему индикаторов, при помощи которых оценивается уровень экономической безопасности региона.

В ходе оценки 23 индикаторов региональной экономической безопасности, рассчитанных по данным территориального органа ФСГС по Калужской области, в т.ч. индекса промышленного производства, отношения расходов на НИОКР в ВРП, уровня безработицы, темпов роста потребительских расходов, уровня экономической преступности в расчете на 100 тыс. населения, продолжительности жизни, доли инвестиций в ВРП, дефицита консолидированного регионального бюджета (в % к ВРП) и др., было установлено, что порядка 60% индикаторов соответствуют пороговым значениям. Такой результат позволяет оценить уровень экономической безопасности Калужской области как близкий к нормальному.

Оценка основных параметров социально-экономического развития региона позволяет сделать ряд выводов. В частности, анализ демографической статистики за последние годы показал тенденцию снижения ожидаемой продолжительности жизни при рождении как у мужчин, так и у женщин. В регионе длительное время отмечается естественная убыль населения, которая из года в год растет. Среднедушевые денежные доходы в регионе в 2022 г. увеличились на 6,4% при сокращении реальных доходов на 8,7%, что в целом негативно характеризует социальное положение граждан. Статданные также свидетельствуют о спаде промышленного производства в Калужской области в 2022 г., произошедшем под влиянием многочисленных внутренних и внешних факторов, в том числе санкционного давления. Индекс промышленного производства составил 80,7% по сравнению с 2021 г. (для сравнения: этот показатель в 2021 г. на 7,9% превышал значение 2020 г.). Аналогичная ситуация отмечается в строительной отрасли региона (спад на 14,8% по сравнению с 2021 г.). За 2022 г. сократился на 6,4% и оборот розничной торговли. Вместе с тем в 2022 г. отмечены рост объемов производства сельхозпродукции (на 5,8% по сравнению с 2021 г.) и увеличение грузооборота автомобильного транспорта на 22,1%. При этом в 2022 г. отмечается сокращение инвестиций в основной капитал (по данным Калугастата, «на

развитие экономики и социальной сферы области по полному кругу организаций за январь-декабрь 2022 г. было использовано 135,812 млрд. руб. инвестиций в основной капитал, что составило 88,8% к аналогичному периоду 2021 г.» [6]). Интересующие нас индикаторы (уровень преступности и уровень экономической преступности в расчете на 100 тыс. населения) находятся в пределах пороговых значений.

В рамках данной статьи не представляется возможным рассмотреть все составляющие экономической безопасности региона с достаточной степенью глубины. Поэтому обобщим, что сокращение инвестиций, снижение демографических показателей и т.д. влекут за собой негативные последствия во всех остальных сферах. А напряженность в социальной сфере, в свою очередь, обычно влечет всплеск коррупционной и экономической преступности. В совокупности указанные обстоятельства приводят к снижению уровня экономической безопасности региона.

Поэтому, с одной стороны, требуется разработка целого комплекса мер, направленных на улучшение экономического положения территории, демографической ситуации и социальных условий для населения, с другой – дальнейшее совершенствование действующих механизмов противодействия преступлениям экономической и коррупционной направленности.

Считаем целесообразным модернизацию системы всеобщего обучения, направленного на формирование антикоррупционного сознания граждан, воспитание неприятия нарушений законодательства и отторжение всего того, что связано с коррупцией и совершением любых преступных деяний. Также необходимо создание полноценного и работающего механизма защиты прав заявителей о фактах коррупции.

Вовлечение в систему противодействия преступлениям коррупционной и экономической направленности широких масс населения на основе увеличения социальной осведомленности, уровня образования и т.п. в конечном счете будет способствовать повышению уровня экономической безопасности региона.

Список литературы:

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 21.11.2022).

2. Федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (ред. от 06.02.2023) «О противодействии коррупции».

3. Постановление Губернатора Калужской области от 10.12.2021 г. № 530 «Об утверждении плана противодействия коррупции в органах исполнительной власти Калужской области на 2022 год».

4. Портал органов власти Калужской области. Электронный ресурс / URL: https://admoblkaluga.ru/. Дата обращения: 13.12.2022.

5. Официальный сайт газеты Знамя. Электронный ресурс / URL: https://znamkaluga.ru/2022/12/09/v-kaluzhskoj-oblasti-v-2022-godu-vyyavleno-2700-korrupczionnyh-narushenij/

6. Сайт территориального органа ФСГС по Калужской области. URL: https://kalugastat.gks.ru/folder/159579

7. Экономика сегодня: новые вызовы - новые решения / Е.А. Боброва, И.А. Болдырева, Д.В. Бураков [и др.]; под редакцией Н.С. Клунко. – Ставрополь: Центр научного знания "Логос", 2014. – 236 с. – ISBN 978-5-905519-25-3. – EDN SXRDIF.

8. Турчаева И.Н. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски: Учебник и практикум / И.Н. Турчаева, Я.Ю. Таенчук. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 215 с.

УДК 330.34:332.14

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Кохан А.Н., доцент, кандидат экономических наук, заместитель директора по программам магистратуры
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Аннотация. Представленная научная статья посвящена вопросам исследования устойчивости экономического развития приморских территорий через призму индикаторов экономической безопасности региона. В работе представлен анализ динамики индикаторов экономической безопасности Калининградской области в проекции «экономическое развитие» и предложены рекомендации по их укреплению.
Ключевые слова: приморская территория, экономическое развитие, экономическая безопасность региона

Разработка направлений и необходимого комплекса программно-целевых мер по снижению уровня угроз и обеспечению экономической безопасности должна опираться на анализ социально-экономического положения и соответствовать заданным индикатором экономической безопасности.

На сегодняшний день одной из важнейших задач управления на региональном уровне является укрепление экономической безопасности территорий. Особенно это актуально для приморских территорий. Приморская территория редко соответствует сложившимся административным и планировочным единицам, хотя естественные прибрежные системы и территория, в которой деятельность человека связана с использованием прибрежных ресурсов, могут простираться далеко за ее пределы.

Устойчивое развитие приморских территорий осуществляется на основе ряда принципов, в том числе: экономическое благоустройство прибрежных территорий. Формирование необходимой инфраструктуры открывают широкие возможности для применения в экономике совершенно новых решений, таких как новые технологии замкнутого цикла, основанные на интеграции производства или инновационных подходов к энергетике в прибрежных районах; повышение эффективности использования прибрежных ресурсов; долгосрочная ответственность за использование прибрежных ресурсов; инвестиционная привлекательность мероприятий по эффективному использованию прибрежных ресурсов; первоочередное выполнение мероприятий по получению экономических выгод и оздоровлению природной среды приморских территорий; развитие экологической культуры среди населения.

В качестве показателей, характеризующие устойчивое развитие приморских территорий целесообразно использовать индикаторы обеспечения экономической безопасности, поскольку нормативные их значения являются нижней границей (критерием) устойчивости развития.

В рамках данной статьи мы остановим свое внимание на анализе устойчивости социально-экономического развития Калининградской области как модельного приморского региона России через проекцию «Экономическое развитие» [5]. Исследуемые индикаторы, по которым проводился наш анализ представлены в таблице 1.

Важнейшим индикатором экономической безопасности региона является ВРП на душу населения. Пороговое значение этого показателя 413,2 тыс. руб. В таблице 2 представлена динамика данного показателя за 2015-2020 гг., а также темпы роста и его абсолютное изменение.

Таблица 1 – Индикаторы экономической безопасности региона (проекция «Экономическое развитие»)

Название индикатора	Пороговое значение
1. ВРП на душу населения, тыс. руб.	≥ 413,2
2. Годовой темп инфляции, %	≤ 6
3. Инвестиции в основной капитал, % к ВРП	≥ 25
4. Степень износа основных фондов промышленных предприятий, %	≤ 50
5. Сальдо внешнеторгового баланса, % к ВРП	≥ -4 до ≤8
6. Сальдо консолидированного бюджета региона, % к ВРП	≥ -3 до ≤4

Важнейшим индикатором экономической безопасности региона является ВРП на душу населения. Пороговое значение этого показателя 413,2 тыс. руб.

В таблице 2 представлена динамика данного показателя за 2015-2021 гг., а также годового темпа инфляции. Как мы видим, на протяжении всего анализируемого периода, ВРП на душу населения показывал положительные темпы роста. Так, наибольший темп роста наблюдался в 2017 году – 15,55 %, наименьшие значения в 2020 году – всего лишь 2,4 %, что вполне объясняется сложившейся ситуацией в мире в целом и нашей области в частности.

Таблица 2 – ВРП Калининградской области на душу населения и годовой темп инфляции

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ВРП на душу населения, тыс. руб.	359,6	390,4	451,1	494,1	515,9	528,3	561,6
Годовой темп инфляции, %	11,7	4,7	3,1	4,8	2,8	5,1	9,49

По итогам 2021 года ВРП на душу населения, по расчетам агентства РА Эксперт, составил 561,6 тыс. рублей, что на 6,3% выше уровня 2020 года в действующих ценах. На протяжении всего анализируемого периода мы наблюдаем рост данного показателя по сравнению с предыдущим годам, но темпы роста, конечно, по годам значительно отличаются. В 2015 и 2016 году Калининградская область по показателю ВРП на душу населения находился в зоне ниже порогового значения, в остальные периоды ситуация улучшилась и уже в 2021 году он превысил это значение на 148,4 тыс. руб.

Очень важным показателем в оценке социально-экономического развития региона и его экономической безопасности, является годовой темп инфляции. С точки зрения оценки экономической безопасности региона, уровень инфляции в год должен быть меньше 6 %.

Самый большой уровень инфляции, за наблюдаемый период, был зафиксирован в 2015 году. В нашем регионе он составлял 11,7 %, что на 1,2 % меньше общероссийского уровня и на 1,4 % меньше уровня по СЗОФ, что объясняется адаптацией экономики региона, и всей страны, к условиям международных рестрикций в отношении России и принятых в ответ отдельных защитных экономических мер. В 2016 и 2017 году инфляция снижалась на 7 и 1,6 % соответственно, в 2018 году наблюдался ее рост на 1,7 %, к концу 2019 году она сократилась до рекордного значения – 2,8 %, а в 2020 и 2021 годах наблюдалось увеличение инфляции соответственно на 2,3 % (до уровня 5,1 %) и 4,39 % (до уровня 9,49 %). Такое повышение инфляции было обусловлено последствиями пандемии ковид в специфических условиях Калининградской области.

Следующим индикатором экономической безопасности, который подлежал нашему исследованию это инвестиции в основной капитал. Данный показатель должен быть больше 25 % от ВРП региона. В таблице 3 приведена динамика инвестиций в основной капитал в % к валовому региональному продукту в регионе.

Таблица 3 – Динамика инвестиций в основной капитал и степень износа основных фондов

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Инвестиции в основной капитал, в % к ВРП	19,44	23,35	26,62	32,41	19,51	18,12	14,6

Как показывают результаты анализа, только в 2017 и 2018 году исследуемые показатель выше порогового значения. Такой высокий уровень инвестиций объясняется подготовкой и проведением на территории региона матчей чемпионата мира по футболу. Объем инвестиций по отношению к ВРП региона, в 2017 году он составлял 26,62 %, в 2018 году – 32,41 % от ВРП нашего региона. В 2019 году он сократился до 19,51 %, в 2020 до 18,12 %., а в

2021 году упал до рекордно низкого значения –14,6%, что, во многом, объясняется последствиями пандемии коронавируса [2].

Если в 2015-2018 годах мы наблюдает устойчивый прирост суммы инвестиций в основной капитал в абсолютном выражении (6,75 %, 31,53 %, 32,89 % и 34,48 % по годам соответственно), то в 2019 году их размер уменьшился на 36,57 % и составил 101 408,00 млн. руб. (или 63,43 % по сравнению с уровнем прошлого года). В 2020 и 2021 годах это снижение продолжилось на 5,1 % и 22,5 % соответственно. Можно сказать, что, начиная с 2019 года уровень инвестиций относительно ВРП не соответствует критериям экономической безопасности [1].

Следующий исследуемый индикатор – это степень износа основных фондов. Мы исследовали два показателя: износ всех основных фондов и основных фондов, которые относятся к виду экономической деятельности сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство (таблица 4). Как видно из результатов анализа, оба показателя находятся ниже порогового значения (не больше 50 %), что является положительным моментом. Однако, следует отметить, что в некоторые годы наблюдалась негативная тенденция. Так, в 2016 году степень износа экономической деятельности сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство увеличилась на 9 % (с 24,1 до 33,1 % по сравнению с уровнем предыдущего года), в 2017 году – на 6,2 %, в 2019 на 1,4 %, в 2020 году рост уже был 5,9 %.

Таблица 4 – Динамика степени износа основных фондов

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Все основные фонды, в %	40,3	42,5	38,5	31,6	35,1	38,5
из них:						
по виду экономической деятельности «сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство», в %	24,1	33,1	39,3	35,6	37,0	42,9
Изменение в %	-0,4	9,0	6,2	-3,7	1,4	5,9

Снижение данного показателя наблюдалось лишь в 2015 году (хотя и незначительное – 0,4 %) и в 2018 году (3,7 %). Если же сравнивать исследуемый период, то износ в 2020 году по сравнению с 2015 году увеличился на 18,8 % (с 24,1 до 42,9 %).

Следующим показателем, который является индикатором экономической безопасности, является сальдо внешнеторгового баланса региона в процентах к ВРП. Он должен находится в пределах от – 4 до 8 %. Как видно из данных таблицы 5, динамика данного показателя незначительная. На протяжении всего исследуемого периода импорт превышает экспорт в связи с чем сальдо отрицательное. Самый большой процент наблюдался в 2015 – 1,5 %, в 2016 и 2019 году 1,2 %, в 2017 и 2018 году 1,3 %, в 2020 году 0,9 %., а в 2021 году -

1.1%. Следует отметить, что в течении всего исследуемого период данный показатель укладывается в рекомендуемый пороговый интервал.

Таблица 5 – Динамика сальдо внешнеторгового баланса региона и консолидированного бюджета, в % к ВРП

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Сальдо внешнеторгового баланса, в % к ВРП	-1,5	-1,2	-1,3	-1,3	-1,2	-0,9	-1,1
Сальдо консолидированного бюджета, в % к ВРП	-3,17	-0,74	-0,64	0,48	0,17	0,03	1,0

Важнейшую роль в формировании безопасного социально-экономического развития региона играет бюджет. Сальдо консолидированного бюджета региона в % к ВРП также является одним из индикаторов уровня экономической безопасности. Как мы видим из данных таблицы 6, незначительно выходит исследуемый показатель за пороговые значения только в 2015 году (-3,17 %).

Отрицательное значение сальдо консолидированного бюджета наблюдалось также в 2016 году (0,74 % к ВРП) и 2017 году (0,64 %) [2].

В 2018-2021 годах консолидированный бюджет области был исполнен с профицитом, мы наблюдаем уже положительное сальдо, особенно большое значение оно достигло в 2021 году. Однако, следует отметить, что негативным моментов является снижение исследуемого индикатора с 0,48 % в 2018 году до 0,17 % в 2019 году до 0,03 % в 2020 году. При этом в 2021 году тенденция изме5нила направление и этот показатель достиг 1% [3].

Результаты анализа демонстрируют что доходы в 2015 году снизились по сравнению с предыдущим годом на 5,73 %. Наибольшие темпы роста доходов наблюдались в 2016 году – 44,6 %, в 2017 году – на 29,83 %, в 2018 году – на 13,8 %.

Обобщив результаты исследования, можно выделить самую первостепенную задачу, которую необходимо решить с целью повышения экономической безопасности Калининградской области приморского региона России в проекции «экономическое развитие» - это увеличение доли инвестиций в основной капитал. Однако не нужно забывать о таких, индикаторах, которые затрагивают социальную сферу – это и снижение уровня безработицы, и увеличение продолжительности жизни население с использованием основных социальных инструментов регулирования, и увеличение среднедушевых доходов населения и повышение уровня жизни в целом [4].

Предложенные мероприятия позволят повысить устойчивость социально-экономического развития Калининградской области, как модельного

приморского региона России, а также укрепить его экономическую безопасность.

Список литературы:

1. Калининградская область в цифрах. 2021. Статистический сборник в 2 т. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области (Калининградстат). – Калининград, 2021. – Т. 1 – 158 с.
2. Калининградская область в цифрах. 2021. Статистический сборник в 2 т. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области (Калининградстат). – Калининград, 2021. – Т. II – 200 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 1112 с.
4. Кохан А.Н. Проблемы формирования и использования бюджетных средств муниципальных образований Калининградской области // Балтийский экономический журнал. - 2020. - № 3(31). - С. 4-17
5. Кузнецова, Е.И. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов / Е. И. Кузнецова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 294. – Серия: Специалист.

УДК 338.2:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В РОССИИ: СЛОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Королькова Е.М., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры менеджмента
Андрющенко А.В., студент
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены основные проблемы процесса цифровой трансформации в российских компаниях. Обсуждаются этапы цифровой трансформации. Затронуты проблемы импортозамещения. Отмечены перспективы и основные шаги к успеху цифровой трансформации.
Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация, автоматизация, бизнес-процесс, ИТ-технология, информационная грамотность, импортозамещение.

Цифровая трансформация (ЦТ) – это условие выживания российской экономики в долгосрочной перспективе, и тем более в нынешних условиях. Игнорировать цифровую трансформацию, останавливать ее или отказываться от нее означает безнадежно отставать в глобальной технологической гонке. Потребность в цифровом суверенитете России требует от разработчиков программного обеспечения быстрого создания новых комплексов, способных конкурировать по эффективности, масштабируемости и потенциалу развития с аналогичными западными системами. Пришло время оценить текущие вызовы, стоящие перед российскими ИТ, а также прогнозы относительно развития процессов цифровой трансформации.

В качестве проблем существующей ситуации можно отметить следующие.

На данный момент лишь небольшая часть предприятий в России приступила к процессу цифровой трансформации. Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" предполагает два предшествующих данному процессу этапа: автоматизация и цифровизация производств [1]. Для одних компаний сложно преодолеть этап цифровизации, требующий выполнения ряда фундаментальных условий, а для других остается проблемным этап автоматизации. В ряде крупных компаний не завершено внедрение базовых средств автоматизации, не освоен процессный подход. Более того, часто сотрудники, ответственные за цифровую трансформацию и инновации, не имеют достаточного понимания того факта, что в ходе цифровой трансформации необходимо трансформировать бизнес-модели с использованием современных ИТ-инструментов и технологий, а не просто внедрять программное обеспечение. А руководителям предприятий, которые в настоящее время завершают автоматизацию, важно понимать, что они могут

инвестировать в разработку программных средств, которые позволят им, минуя этап цифровизации, перейти к цифровой трансформации и быстро ее завершить.

Чтобы лучше понять, как происходит цифровая трансформация в российских компаниях, имеет смысл рассмотреть этапы процесса [2] и сравнить их с текущим состоянием дел на российских предприятиях.

Принято выделять шесть основных этапов цифровой трансформации, которые проходит компания для того, чтобы получить максимальную выгоду от систематического внедрения цифровых решений.

Первый этап – бизнес в обычном режиме. В результате интеграции цифровых решений в работе компании ничего не меняется, процессы остаются прежними. На этом этапе производительность и общая эффективность работы могут повыситься, но не слишком значительно. По сути, этот этап мало чем отличается от глубокой автоматизации или цифровизации компании. В настоящее время в России есть компании данного уровня, которые приступили к качественным цифровым преобразованиям производства и бизнеса один-два года назад. Как правило это представители сегмента малого и среднего бизнеса или крупных компаний, пострадавших от экономических неудач последних лет, и у которых не было средств для внедрения новых технологий.

Второй этап – активный уровень – характеризуется начинающимися довольно глубокими изменениями в работе, ростом уровня цифровой грамотности. На данном этапе отрабатываются процессы взаимодействия с клиентами и методы производства, проводятся эксперименты по определению наиболее подходящей модели. Подавляющее большинство российских компаний, объявивших о переходе к цифровой трансформации, находятся на данном этапе [2].

Для второго этапа цифровой трансформации остро встают проблемы, связанные с низким уровнем цифровой (информационной) грамотности.

Информационная грамотность – это способность читать, записывать и передавать данные в контексте. Сотрудники, не владеющие информационной грамотностью, остаются в неведении относительно того, какими данными они располагают, для чего эти данные могут быть использованы и какого они качества. В результате организации не могут оценить потенциальные возможности для бизнеса. Поэтому необходимо организовать реализацию узконаправленных программ по обучению навыкам информационной грамотности. Наиболее эффективный результат дает работа с группой заинтересованных лиц, у которых уже есть навыки работы с данными и аналитики и которые признают, что повышение информационной грамотности является жизненно важным фактором успеха. Недостаточное внимание к наиболее важным инициативам в области обработки данных и аналитики мешает организациям повысить уровень зрелости данных и аналитики. Это часто создает сложности при использовании данных и аналитических возможностей в масштабах всего бизнеса.

Таким образом, основная миссия руководителей и главных специалистов по обработке данных и аналитике состоит в создании эффективной команды по обработке данных и аналитике для внедрения данных и аналитики в качестве стратегической дисциплины в своей организации.

Третий формализованный этап (уровень формализации) дает начало систематическому экспериментированию и разработке перспективных направлений для внедрения цифровых решений в производство товаров или услуг. Систематизация приносит свои плоды. Появляются новые последователи цифровых изменений и формализации требований к перспективным изменениям. Можно сказать, что наиболее продвинутая часть российских предприятий, начавших цифровую трансформацию, находится на этом уровне.

На четвертом стратегическом этапе выводы из проведенных исследований и экспериментов позволяют определить стратегические цели цифровой трансформации для каждого конкретного производства. Происходит определение намеченных целей, объема необходимых инвестиций и назначение ответственных за развитие этого процесса.

На пятом конвергентном уровне у компании формируется четкое представление о последовательности осуществления цифровой трансформации. Определены все стратегические и тактические цели, разработан четкий план и создана команда специалистов, ближайшей задачей которых является цифровая трансформация. Определены роли, выстроены модели и процессы работы. В России наберется не более десятка компаний такого уровня [2]. Прежде всего это отраслевые гиганты, занимающимися добычей ресурсов или финансовыми технологиями.

Шестой инновационный и адаптивный уровень означает, что цифровая трансформация стала не просто частью бизнеса, но и его реальной сутью. Менеджеры и стратеги мыслят в парадигме развития цифрового бизнеса, компания существует в ее рамках. Организации регулярно внедряют цифровые инновации, направленные на улучшение своей работы. На данном этапе компания представляет собой цифровую экосистему, развитие которой обеспечивается постоянным тестированием новых технологий, разработкой и дальнейшим масштабированием пилотных проектов. К компаниям данного этапа цифровой трансформации в России можно отнести Яндекс, ВКонтакте, СПАО "Ингосстрах" [3].

До введения санкций основной проблемой перехода от одного этапа к другому было мышление руководителей компаний, недооценка возможностей революционных технологических изменений в долгосрочной перспективе и панический страх перед рисками. На данный момент руководство некоторых крупных российских компаний все еще сталкивается с этими проблемами, но наиболее значимыми являются технологические ограничения, введенные санкциями.

В условиях санкций возникает проблема импортозамещения не только программного обеспечения, но и элементной базы, комплектующих для устройств, физически обеспечивающих цифровую трансформацию. Дефицит,

безусловно, будет присутствовать, но это больше касается сегмента b2c [4]. С учетом геополитической ситуации создан резерв перспективных комплектующих для промышленности и крупных государственных компаний. В связи с этим маловероятно, что отрасли, имеющие решающее значение для страны, например добыча ресурсов, финансы или оборона, будут испытывать их нехватку. Наличие такого резерва позволяет нам говорить о том, что развитие цифровой трансформации не замедлится.

За то время, в течение которого этот резерв будет израсходован, российские производители микросхем должны освоить новые технологические процессы.

Еще одной постсанкционной проблемой цифровой трансформации в России является блокирование доступа к иностранному программному обеспечению. Многие считают это губительным фактором, но на самом деле это дает огромные возможности российским разработчикам, а также открывает прямые пути использования решений с открытым исходным кодом, которые зачастую не уступают коммерческим продуктам, особенно при профессиональной доработке.

В нынешних условиях становится чрезвычайно важным делегировать создание новых продуктов корпоративного уровня ИТ-компаниям, а не пытаться писать тактически применимые решения на коленке ИТ-подразделениями корпораций, деятельность которых напрямую не связана с разработкой.

Это одна из ключевых проблем всего ИТ-бизнеса в России в сегменте b2b, более того, одно из главных препятствий на пути разработки полноценных рыночных ИТ-продуктов, способных к адекватному масштабированию [4].

Вопреки пессимистичным прогнозам, вызванным санкционным давлением и отставанием в темпах цифровой трансформации, ничего катастрофического не произойдет. Более того, для подавляющего большинства компаний, которые начали или планируют начать цифровую трансформацию, ее темпы не изменятся. С одной стороны, существуют резервы компонентов, созданных для критически важных отраслей, и вероятность относительно быстрой отмены санкций против них, с другой стороны, существует обилие собственных разработчиков программного обеспечения с необходимым опытом, которые способны восполнить недостающие программные решения за ограниченный период.

В то время как цифровая трансформация быстро проникает во все сектора рынка, стратегическое решение о цифровизации и его реализация разделены огромной пропастью. Эксперты в области продвижения процессов цифровой трансформации рекомендуют несколько основных шагов к успеху [5].

1. Определение цели. Предприятие должно решить, чего оно хочет достичь, прежде чем начать путь цифровой трансформации. На рисунке 1 отмечены типовые цели цифровых трансформаций [5].

Типовые цели цифровых трансформаций	Краткое описание
Повышение операционной эффективности	▪ Снижение себестоимости, повышение надежности, обеспечение уровня ОТиПБ и решение других операционных задач за счет внедрения цифровых решений
Повышение конкурентоспособности продуктов и услуг компании	▪ Вывод новых продуктов (услуг) с использованием цифровых технологий ▪ Переход на новые бизнес-модели с использованием цифровых технологий для сохранения конкурентных позиций компании и/или для повышения уровня сервиса (качества продукта) для потребителей
Повышение качества бизнес-решений и прозрачности бизнеса	▪ Сбор новых данных и перевод существующих данных в цифровой формат и внедрение инструментов аналитики данных для целей: – Контроль за деятельности компании – Повышение качества принимаемых бизнес-решений и исключение человеческих ошибок
Реализация инновационных проектов на основе цифровых технологий	▪ Разработка и внедрение инновационных решений на основе цифровых технологий и данных компании ▪ Реализация решений внешним потребителям (опция)
Повышение уровня «жизнеспособности» компании	▪ Цифровая, культурная, организационная и часто операционная трансформации для качественного изменения компании («цифровая компания»): – Скорость и гибкость бизнес-процессов и использования ресурсов – Быстрая реакция на изменение внешних условий – Клиентоориентированность
Upgrade бизнеса компании до экосистемы (платформы)	▪ Монетизация существующей клиентской базы компании или технологической платформы через создание цифровой экосистемы ▪ Выход компании за рамки традиционной отрасли

Рисунок 1 – Типовые цели цифровых трансформаций [5]

2. Изучение ведущих технологических предложений. Сегодняшние прорывные технологии становятся основой завтрашнего дня. Поддержание осведомленности обо всем, что доступно, может увеличить возможности получения выгод для бизнеса. Это требует творческого подхода к потенциалу каждой новой технологии и к тому, как ее можно было бы использовать.

3. Проектирование архитектуры. Решение о том, какие новые цифровые предложения внедрять – это всего лишь первый шаг к цифровизации. Она должна быть сосредоточена не только на вопросе «что?», но и на вопросе «как?». Именно вопросы «как?» будут определять стоимость и масштабы цифровой трансформации, а также структуру экосистемы платформы.

4. Формирование гибкой платформы. Вполне вероятно, что платформа, соответствующая целям организации, будет представлять собой высоковиртуализированную и распределенную сеть поставщиков. Для практической реализации предприятия выбирают из множества вариант по принципу оптимизации инфраструктуры и упрощения управления, не забывая при этом о пользовательском опыте и преобразовании бизнес-сервисов. Бесспорно, чтобы быть успешной, цифровая трансформация должна быть итеративной, отзывчивой и гибкой.

Список литературы:

1. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. URL: https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html (дата обращения: 09.11.2023).

2. Рыжков В. Как проходит цифровая трансформация в России: результаты исследования KMDA 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://netology.ru/blog/07-2020-digital-transformatsiya-v-rossii (дата обращения: 28.09.2023).

3.ИТ-стратегия и цифровая трансформация бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: https://www.info-strategy.ru/digital-transformation/ (дата обращения: 17.09.2023).

4. Шувалова М. Цифровая трансформация в России: итоги 2022 года и планы на 2023 год. [Электронный ресурс]. URL: https://www.garant.ru/article/1605871/ (дата обращения: 06.04.2023).

5. Перспективы цифровой трансформации в России. [Электронный ресурс]. URL: PowerPoint Presentation (ac.gov.ru) (дата обращения: 09.11.2023).

УДК 330.101

СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ОБОСТРЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Фомина М.В., профессор, доктор экономических наук, зав. кафедрой экономической теории
Приходько В.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории
Приходько В.В., ассистент кафедры экономической теории
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье предпринята попытка исследования содержания и характерных особенностей социально-экономического развития общества с позиции глобальной трансформации производственных отношений, выделяются закономерности и последствия этого процесса, предлагаются подходы, механизмы и экономические инструменты государственной политики, направленные на нейтрализацию его социальных последствий.
Ключевые слова: глобализация, глобальные производственные отношения, социально-экономическое развитие, социальные противоречия, государственная политика.

Экономическое развитие общества динамично и неопределенно. Отличие современного этапа – возникновение огромного количества рисков, вызовов и противоречий, которые ставят под угрозу будущее всего человечества. В связи с этим перед мировой экономической наукой объективно сформировалась задача поиска новых концептуальных подходов, путей и механизмов развития в условиях глобализации, что предполагает детальное изучение сущности самого этого понятия и процесса. Процесс глобализации по своему содержанию и структуре является настолько сложным и неоднозначным, что даже среди специалистов, исследующих эту проблему и ее производные, наблюдаются значительные расхождения. В современных научных публикациях отсутствует единое определение процесса глобализации. При этом одни авторы считают его процессом усиления взаимосвязей и взаимозависимостей отдельных стран и их экономик, который имел прецеденты и в прошлом [2, 3]. Другие же утверждают, что глобализация - это новейший процесс, который начался в последней четверти XX века, хотя и органически связан с более общим процессом интернационализации хозяйственной (и не только хозяйственной) жизни. При этом новый глобальный уровень организации, одни считают экономикой, которая может функционировать как единая система в режиме реального времени в масштабе всей планеты [4, с. 105], а другие - видят создание единого, взаимосвязанного мира, целостного по очертаниям и внутренней связи элементов, как формирование структур глобальной

управляемости [1, с. 183-191]. Трансформационные изменения приводят к переформатированию всей системы экономических отношений, что и формирует предпосылку их исследования и изучения.

Определенное влияние на формирование представлений о глобализации формируют работы классиков теории и методологии развития экономических систем. Методологической основой исследования стали научные работы таких авторов: О. Белоруса, М. Блауга, Б. Боулинга, Д. Боуза, Н. Данилевского, Р. Коуза, П. Кругмана, М. Кастельяса, Д. Лукьяненко, В. Лукашевича, Ю. Пахомова, Р. Робертсона. Не смотря на многообразие разработок по данной проблеме, в научных трудах дискуссионными являются позиции относительно сущности, этапов развития, основных факторов, проявлений глобализации, ее взаимодействия с общественной и экономической жизнью, определение путей и направлений решения глобальных противоречий [1, 2, 3]. Исходя из указанного, **целью** исследования является обобщение современных научных взглядов и собственная оценка содержания, факторов и противоречий процесса глобализации как закономерного этапа интернационализации хозяйственной жизни.

Глобализация является одной из закономерностей, определяющей современное состояние и перспективы развития мирового сообщества и приобретающей признаки характерных конкретных форм, в которых проявляются как высокий уровень сформированности современной мировой метасоциальнои системы, так и новое качество противоречий в ней. То есть глобализация - тенденция историческая. Она формирует глобальную структуру политических, экономических и культурных отношений, распространяющихся за пределы любых традиционных границ и связывающих отдельные общества в единую систему. В результате человечество больше не рассматривается как «статистическая совокупность», философская или идеологическая категория. Оно превращается в социально-экономическую целостность, охватывающую всех людей на земле. Такое понимание сущности глобализации позволяет утверждать, что «феномен глобализации» выходит за экономические рамки и охватывает практически все основные сферы общественной деятельности, включая политику, идеологию, культуру, образ жизни, а также сами условия существования человечества.

Такой подход к определению сущности глобализации дает возможность считать современную мировую экономическую систему находящейся в состоянии трансформации в результате длительной эволюции национальных экономических систем, постепенного развития и повышения степени их взаимозависимости, интеграционных форм и инструментов, влияющих на выбор и качество стратегических целей, на механизмы и условия их достижения. Таким образом, глобализация - это процесс структурных изменений и поэтапного формирования органически целостного мирового хозяйства как необходимого элемента развития целостности мирового сообщества.

Глобализация в своей основе - это, прежде всего, новая, более высокая ступень интернационализации хозяйственной жизни в планетарном масштабе. Что непосредственно связано: с углублением общественного разделения труда; концентрацией и централизацией капитала на международном уровне; тенденциями к интернационализации других сторон жизни современного человечества. Это объективно-субъективный процесс, на который влияют разносторонние факторы, прежде всего, идеология и политика. Они направлены, с одной стороны, на его ускорение, а с другой - на замедление. Эти факторы связаны с такими общими, по своему характеру, явлениями, как тип цивилизации, уровень экономического развития страны.

Известно, что и в настоящее время в мире сохраняются два основных типа цивилизации: традиционный и европейский. Им свойственны родовые черты. И если первый имеет достаточно консервативный характер, ориентированный, прежде всего на окружающий мир, и стремятся сохранить его таким, каким он был и есть, то второй тип – в основном на человека, на постоянную трансформацию, преобразование природы и общества. В этом случае национальные традиции и национальный менталитет не проявляются столь ярко, как, скажем, в восточных странах, то есть там, где господствуют традиционные цивилизации. В то же время в странах, относящихся к европейской цивилизации, как правило, более развитые производительные силы, выше жизненный уровень населения, значительная концентрация производства и капитала.

На основе вышеизложенного есть основания считать, что носителями идеологии и практики глобализации являются наиболее развитые в экономическом отношении страны, что есть очевидным проявлением либеральной экономической идеологии

Современная цивилизация переживает напряженный период своего развития, что, в первую очередь, связано с началом глобализации производственных отношений. В экономической теории наиболее фундаментально проблемы трансформации производственных отношений в период индустриализации исследованы марксистской политэкономией, которая была признана идеологической основой этого процесса. Фактически, благодаря марксизму производственные отношения начали приобретать социальный характер. С одной стороны, социалистический способ производства (полная социализация производственных отношений); с другой – качественное перевоплощение капитализма в сторону социальной ориентации.

В настоящее время, глобальная трансформация производственных отношений явно не учитывает интересы населения, точнее его большей части. Доказательством этому является обострение проблем общепланетарного характера: локальные военные конфликты; протестные акции в развитых странах; рост децильного коэффициента и углубление расслоения общества по доходам; экологические катастрофы; низкий уровень продовольственной безопасности и т.д. В этих условиях только экономическая теория может сформулировать правила и выработать базис для формирования глобальных

производственных отношений. Именно попытка их осмыслить и является целью исследования.

Начнем с анализа уровня развития производительных сил – в мировом масштабе он настолько высок, что может удовлетворить усредненные материальные потребности всех людей планеты. Кроме того, налицо прогрессирующий характер развития производительных сил, что в совокупности с развитием научно-технического прогресса способно значительно преумножить материальное, интеллектуальное, духовное богатство общества, обеспечить максимизацию прибыли и экономический рост.

Исходя из указанных тенденций в обществе должна исчезнуть социальная напряженность, но ситуация прямо противоположная: около миллиарда населения Земли голодают, а ежедневно от голода погибают десятки тысяч; миграционные потоки из более нищих стран в благополучные провоцируют внутригосударственную этническую напряженность; возрастает количество социальных конфликтов и бунтов.

На наш взгляд, в основе социальных протестов лежит не пресловутое противоречие между трудом и капиталом, а факт изолированности и ненужности людей обществу в процессе становления постиндустриальной фазы развития. Подтверждают эту мысль такие посылки: во-первых, компьютеризация и автоматизация делают человека ненужным в процессе производства; во-вторых, труд постепенно становится невостребованным фактором производства; в-третьих, массовый «экологический психоз»; в-четвертых, массовое уничтожение людей посредством войн, цветных революций, эпидемий и т.д.; в-пятых, перспектива ядерной войны, связанная с активным финансированием военно-промышленного комплекса.

Снизить глобальную социальную напряженность в обществе можно за счет обеспечения справедливого распределения благ и доходов, т.е. сокращения дифференциации доходов и уменьшение разрыва в уровнях потребления.

Для решения указанной проблемы необходимо использовать подходы, механизмы и экономические инструменты государственной политики, разработанные и апробированные в практике хозяйственно-экономической деятельности, по таким направлениям:

1) Регулирование социально-экономических отношений: сокращение разницы в доходах между различными группами населения; оптимизацию системы общественного распределения.

2) Регулирование занятости: решение проблем массовой глобальной безработицы и ее социальных последствий.

3) Регулирование общественных отношений: формирование морального и психологического климата в обществе.

Идеология – процесс формирования целевых установок развития общества во взаимосвязи с каждым его членом, ее отсутствие ведет к замещению общественных интересов личными, а общество – к деградации и повышению градуса социального противостояния.

Исходя из выше сказанного, можно констатировать, что главными задачами национального государства в условиях глобальных трансформаций и глобального разделения труда есть: определение четкой стратегии и идеи развития общества, основанной на высокоэффективной экономике; разработка альтернативной тактики достижения стратегических целей; доведение программы развития общества до каждого его члена.

В современных условиях глобального развития, идеальной моделью будущего общества или мирового сообщества является социально ориентированная экономика с демократической политической системой, т.е. общество для человека, реализующего право народовластия. О необходимости социального ориентирования экономического развития говорить излишне, а принципы демократии способны противостоять монополизации политической и административной власти, которая посредством системы коррупционно-теневых отношений ведет к монополизации экономики, т.е. развитию олигархата и обострению социальных противоречий.

Проведенное исследование позволяет сделать выводы: во-первых, глобальная трансформация производственных отношений привела к обострению проблем общепланетарного характера: локальные военные конфликты; протестные акции в развитых странах; рост децильного коэффициента и углубление расслоения общества по доходам; экологические катастрофы; низкий уровень продовольственной безопасности и т.д.; во-вторых, в основе социальных противоречий и конфликтов лежит не противоречие между трудом и капиталом, а факт изолированности и ненужности людей обществу в процессе становления постиндустриальной фазы развития; в-третьих, снизить глобальную социальную напряженность в обществе можно за счет обеспечения справедливого распределения благ и доходов, т.е. сокращения дифференциации доходов и уменьшение разрыва в уровнях потребления; в-четвертых, для решения социальных противоречий и конфликтов необходимо использовать подходы, механизмы и экономические инструменты государственной политики, разработанные и апробированные в практике хозяйственно-экономической деятельности, по таким направлениям: регулирование социально-экономических отношений, регулирование занятости регулирование общественных отношений (формирование идеологии); в-пятых, в современных условиях глобального развития, идеальной моделью будущего общества или мирового сообщества является социально ориентированная экономика с демократической политической системой.

Список литературы:

1. Ильин М.В. Стабилизация развития / М.В. Ильин // Мегатренды мирового развития / отв. ред. М.В. Ильин, В.Л. Иноземцев ; Центр исслед. постиндустриал. о-ва. - М., 2001. – С. 183-191

2. O’Rourke K.H. Globalization and history / Kevin H. O’Rourke, Jeffrey G. Williamson. — Cambridge, Mass ; London : MIT Press, 1999. – 343 p.

3. Robertson R.T. The three waves of globalization: a history of a developing global consciousness / R. T. Robertson. — Black Point, Canada ; London : Fernwood Publishing : Zed Books, 2003. – 291 p.

4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс ; пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана ; Гос. ун-т Высш. шк. экономики. — М. : ГУ ВШЭ, 2000. – 606, [2] с.

5. Мизес Л. фон Человеческая деятельность: трактат по экономической теории / пер. с 3-го испр. англ. изд. А.В. Кудрявцева. – Челябинск: Социум, 2008. – 878 с.

6. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / предисл. В.С. Автономова; пер. с.нем. В.С. Автономова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко; пер. с англ. В.С. Автономова, Ю.В. Автономова [и др.]. – М.: Эксмо, 2007. – 864 с.

7. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народа: пер. с англ. / предисл. В.С. Афанасьева. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

8. Сей Ж.Б. Трактат по политической экономии / Ж.Б. Сей // Экономические софизмы. Экономические гармонии / Ф. Бастиа. – М.: Инфра-М, 2008. – 512 с.

9. Миль Дж.С. Основы политической экономики с некоторыми приложениями к социальной философии /пер. с англ.; биогр. очерк М.И. Туган-Барановского. – М.: Эксмо, 2007. – 1040 с.

10. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное / вст. Ст. Н.А. Макашевой. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

11. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии / предисл. Ф. Энгельс: пер. И.И. Скворцова-Степанова. Т.1. – М.: Политиздат, 1969. – 908 с.

12. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народа: пер. с англ. / предисл. В.С. Афанасьева. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

УДК 332.63

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕНТЫ: ЗА И ПРОТИВ

Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. В работе рассмотрены основные методы расчета земельной ренты в разрезе эволюции данной теории. Проанализированы подходы к расчету земельной ренты, используемые в советском периоде и современной России. Каждый из имеющихся в стране подходов к оценке земельных ресурсов имеет определенную ценность, но при этом методические подходы расчета земельной ренты различны, порой противоречивы и главное недостаточно обоснованы, учитывая сущность земельной ренты. Выявлена необходимость научно-обоснованного подхода к расчету величины земельного дохода для вычисления земельного налога, арендной платы за земли, находящиеся в государственной и муниципальной собственности.
Ключевые слова: земельная рента, оценка земли, сельскохозяйственные угодья, классическая политическая экономия, неоклассическая школа.

Эволюция теории земельной ренты показывает, что в XVII веке классическая политическая экономия вводит понятие рента и глубоко рассматривает сущность земельной ренты как формы экономической реализации собственности на землю, источники, механизм образования различных её видов. Суть классической теории земельной ренты заключается в определении ренты как дополнительной прибыли по сравнению с другими, базовыми участками земли более низкого качества (табл.1) [1].

Таблица 1 – Расчет земельной ренты сельскохозяйственных угодий (классический подход)

Группа производителей	Продукция с 1 га в ц	Индивид. стоимость продукции с 1 га, ден.ед.	Стоимость 1 ц, ден.ед.	Обществ. стоимость продукции с 1 га, ден.ед.	Земельная рента, ден.ед.
I	15	3000	200	3000	-
II	20	3000	200	4000	1000
III	30	3000	200	6000	3000
IV	40	3000	200	8000	5000

В основе теории земельной ренты К. Маркса лежит классическая теория, расширенная за счет разграничения земельного дохода: абсолютная рента и дифференциальная рента (табл. 2). Феномен абсолютной ренты остаётся наиболее спорным и наименее изученным вопросом в экономике [2,7,8].

Некоторые учёные отрицают эту категорию в принципе, другие же не могут прийти к единому мнению по поводу исторических рамок абсолютной ренты и механизмов её формирования. Методики расчета абсолютной ренты нет.

Таблица 2 – Расчет земельной ренты сельскохозяйственных угодий (марксистский подход)

Группа производителей	Продукция с 1 га в ц	Индивид. стоимость продукции с 1 га, ден.ед.	Стоимость 1 ц, ден.ед.	Обществ. стоимость продукции с 1 га, ден.ед.	Земельная рента (аб. рента+диф.рента), ден.ед.
I	15	3000	300	4500	1500=аб.рента
II	20	3000	300	6000	3000
III	30	3000	300	9000	6000
IV	40	3000	300	12000	9000

Неоклассическая теория земельной ренты появилась в конце XIX-начале XX в., когда влияние НТП, новых технологий, эффективного управления позволило расширить теорию [5, 6]. Неоклассическая школа сделала глубокий анализ рыночного механизма формирования и распределения ренты. Неоклассическое направление экономики рассматривает земельную ренту как доход между рыночной ценой и экономическими издержками. Неоклассики отрицали наличие абсолютной ренты и считали, что нет необходимости дифференцировать виды земельной ренты [3,4,9]. Расчет земельной ренты сельскохозяйственных угодий (неоклассический подход):

$$Д_Р = (Ц_Р - Ц_{ПР}) \times У,$$

где $Ц_Р$ – рыночная цена, руб/га;

$Ц_{ПР}$ – цена производства, руб/га;

$У$ – урожайность, ц/га.

Большинство методик расчета земельной ренты советского периода основывались на одной культуре [11]. Существовали и интегральные методы расчета дифференциальной ренты, суть которых состоит в том, что размеры ренты определяются по всей товарной продукции, что наиболее соответствует рыночной экономике.

В 2017 году разработаны новые Методические рекомендации по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения:

– определение в разрезе почвенных разновидностей нормативной урожайности каждой сельскохозяйственной культуры из состава перечня культур;

– определение рыночной цены для каждой сельскохозяйственной культуры из состава перечня культур;

– расчет валового дохода на единицу площади для каждой сельскохозяйственной культуры из состава перечня культур как произведения ее нормативной урожайности и прогнозируемой цены реализации;

– определение затрат на единицу площади на возделывание и уборку каждой сельскохозяйственной культуры из состава перечня культур;

– расчет валового дохода на единицу площади для каждого севооборота путем суммирования произведений удельных валовых доходов сельскохозяйственных культур севооборота и количества полей, занимаемых сельскохозяйственными культурами, и деления результата на общее число полей севооборота;

– расчет затрат на единицу площади для каждого севооборота путем суммирования произведений удельных затрат на возделывание сельскохозяйственных культур севооборота и количества полей, занимаемых сельскохозяйственными культурами, и деления результата на общее число полей севооборота;

– определение в разрезе почвенных разновидностей в составе земельного участка максимального значения удельного показателя земельной ренты из удельных показателей земельной ренты севооборотов.

Все имеющиеся методы расчета земельной ренты имеют недостатки, поэтому в экономике продолжают совершенствовать методику расчета рентного дохода земли. Для этого, необходимо более глубокий и всесторонний анализ земельной ренты, как в сущностном, так и в функциональном аспектах [10]. Земельная рента лежит в основе расчёта земельного налога, арендной платы за земли, находящиеся в государственной и муниципальной собственности, соответственно, научно- обоснованное совершенствование расчета величины земельной ренты является важнейшим условием развития сельского хозяйства и экономики в целом.

Список литературы:

1. Арзамасцева, Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 153-157.

2. Арзамасцева, Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 113-117.

3. Арзамасцева, Н.В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128.

4. Арзамасцева, Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева // Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 180-187.

5. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю.И. Агирбов, Р.Р. Мухаметзянов, А.Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

6. Институциональная экономика / Р.С. Гайсин, Н.В. Арзамасцева, М.Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

7.Малышева, Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики / Н.В. Малышева // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года) : Сборник научных трудов, Москва, 05–08 декабря 2002 года. Том Выпуск 10. – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 227-229.

8.Малышева, Н.В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

9.Малышева, Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н.В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3(13). – С. 97-100.

10.Рахаева, В.В. Микроэкономика / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева, Р.А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

11. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries / R. R. Mukhametzyanov, A. S. Zaretskaya, G. K. Dzhancharova [et al.] // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330.

УДК 004.7(100) :339.13

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ КАК МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТРЕНД СОВРЕМЕННОГО РЫНКА

Луценко Е.А., старший преподаватель кафедры экономической теории
Стародуб А.А., ассистент кафедры экономической теории
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье рассмотрены особенности и тенденции развития цифровых платформ, исследованы преимущества и недостатки платформ, возможности и угрозы, связанные с их использованием, проанализированы среднегодовые темпы роста крупнейших экосистем, предложены меры, направленные на поддержку и развитие платформенной бизнес-модели.
Ключевые слова: цифровые платформы, цифровая экономика, цифровые технологии, трансформация экономики.

В условиях цифровой трансформации, когда мировые сообщества стремятся соответствовать современным тенденциям, одним из динамично развивающихся процессов является «платформизация». Цифровые платформы и формируемые ими экосистемы трансформируют целые отрасли и различные виды социально-экономической активности, становятся драйверами экономического роста, инноваций и конкуренции [1, с. 22].

Инновационные цифровые технологии видоизменяют социальную реальность и создают многочисленные возможности для становления и процветания платформенных экосистем. Действительно, применение облачных инфраструктурных услуг по относительно доступным ценам содействует расширению цифровых платформ во многих странах и регионах. Кроме того, следует отметить, что мировой экономический кризис 2008-2009 г. значительно ускорил распространение цифровых платформ, поскольку все больше предприятий и компаний, независимо от масштаба и вида деятельности, стали использовать платформы, отдавая аутсорсингу часть своих задач. В данном контексте нельзя не отметить последствия COVID-19, как фактора, ускорившего адаптацию к инновационным технологиям на современном этапе развития экономики: пандемия значительно ускорила процесс внедрения технологий искусственного интеллекта в промышленность и сферу услуг, что позволило автоматизировать многие производственные и управленческие процессы, заменить работников сложными компьютерными программами и роботами, невосприимчивыми к патогенам в отличие от людей.

Цифровые платформы приходят на смену транснациональным корпорациям и изменяют традиционное понимание деятельности предпринимательских структур. Принципиальным отличием от традиционного бизнеса является возможность цифровых платформ, как бизнес модели,

объединить вокруг себя легкодоступные сети пользователей и ресурсов и тем самым ускорить обмен ценностями между экономическими агентами в рамках экосистемы. При этом, развитие цифровых платформ осуществляется не за счет роста материальных активов и масштабных инвестиций, а автоматически, в силу сетевого эффекта, когда увеличение размера экосистемы повышает ее ценность. Таким образом, именно платформенные бизнес-модели, пришедшие на смену линейным, могут привести (и в отдельных случаях приводят) к масштабируемости бизнеса с беспрецедентной скоростью [6].

Так, в мире получили распространение платформы в формате поисковых систем, мессенджеров, социальных сетей, платежных систем, платформ в сфере электронной торговли, финансов, туризма, занятости, образования, перевозок, виртуальных развлечений. В качестве примеров успешных бизнес моделей можно выделить такие платформы-гиганты, как: Google (платформа интернет-рекламы, обеспечивающая доступ рекламодателей к пользователям поискового сервиса), Uber (приложение для поиска, вызова и оплаты такси), Airbnb (площадка для бронирования жилья в любой точке мира), Booking (приложение для бронирования гостиниц в любой точке мира), Alibaba (международная платформа, обслуживающая миллионы клиентов и поставщиков по всему миру), Amazon (крупнейшая торговая интернет-площадка). Именно данные платформенные компании занимают лидирующие позиции в рейтинге самых дорогих публичных компаний. Совокупная рыночная капитализация бигтех-компании, Apple, Amazon, Google, Facebook, Alibaba, которым удалось нарастить свое влияние за счет массовой клиентской аудитории и финансовой успешности, составляет около 4,5 трлн долл. США, что более чем в 7 раз превышает объем российского фондового рынка (625,2 млрд долл. США).

Помимо этого, хотелось бы отметить, что набольшее количество платформенных компаний базируется в США и Китае, быстрый рост которых является результатом увеличения размеров их экосистем. Так, например, среднемесячное количество активных пользователей Facebook выросло за последние 15 лет почти в 15 раз со 197 млн. чел. в 2008 г. до 2,96 млрд. чел. в 2022 г., Instagram- в 22 раза, с 90 млн. чел. в 2013 г. до 2 млрд. чел. в 2022 г., WhatsApp – в 10 раз, с 200 млн. чел. в 2013 г. до 2 млрд. чел. в 2022 г. [2]. Впечатляющий пример активного роста показала и китайская платформа WeChat (Tencent Holding), численность пользователей которой возросла в 26 раз, с 50 млн. чел. в 2011 г. до 1,31 млрд. чел. в 2022 г. Однако, как показывает практика, постоянное рыночное доминирование не гарантировано ни одной платформе, поскольку наличие олигополистической конкуренции усложняется непредсказуемостью технологического прогресса. Конкретным примером является смещение с лидирующих позиций мировых платформенных гигантов прошлого десятилетия (Windows, Nokia, MySpace, Blackberry) платформами-«новичками» (Apple, Google, Facebook).

Широкое распространение цифровых платформ обусловлено рядом их конкурентных преимуществ перед фирмами, основанными на традиционных бизнес-моделях. По оценкам Института статистических исследований и

экономики знаний, именно использование цифровых платформ и экосистем, позволяет российским организациям оптимизировать свои бизнес-процессы, сократить затраты на решение бизнес-задач, увеличить приток клиентов и повысить доходы (рис 1).

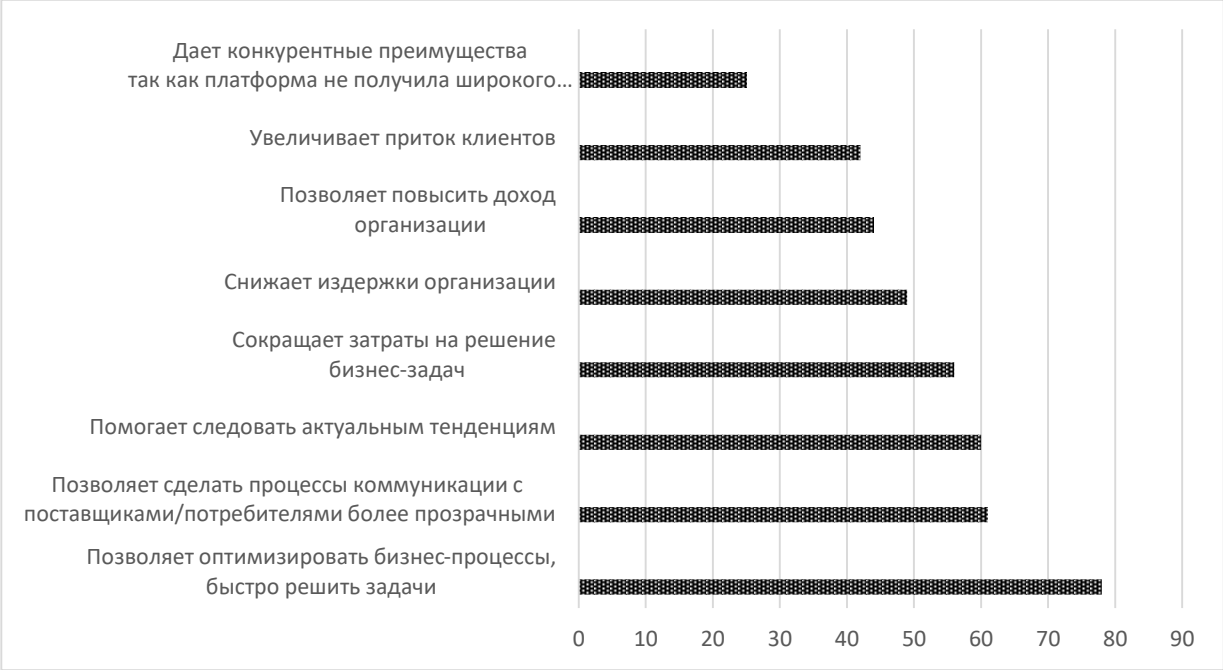


Рисунок 1 – Преимущества использования цифровых экосистем и платформ для организаций: 2022 (в % от числа обследованных организаций – пользователей цифровых платформ) [2]

Действительно, информационно-экономическая структура обеспечивает динамичный доступ к ресурсам, ускоряет выполнение операций и оптимизирует сбор и передачу данных через Интернет. В ходе операций, цифровые платформы связывают потребности с ресурсами посредством различных форматов взаимодействия: «людей-с-людьми» (people-to-people), «людей-с-машинами» (people-to-machines), «машин-с-машинами» (machines-to-machines). К примеру, предприниматели получают мгновенный доступ к потребителям по всему миру, размещая свои услуги и продукты посредством платформ Amazon, eBay, Taobao.

Кроме того, одним из основных преимуществ использования цифровых платформ является сокращение издержек, в частности трансакционных, за счет использования релевантного механизма управления, который предлагает функции поиска контрагентов и рекламы по трансакциям. Таким образом, за счет снижения роли института традиционного посредничества, ЦП предоставляют недорогой доступ к глобальным рынкам, стимулируют рост среднего и малого предпринимательства. По мнению британских продавцов, они вряд ли бы начали осуществлять свою предпринимательскую деятельность без платформы электронной коммерции Etsy [4].

Нельзя не отметить, что интернет-экосистемы формируют новые формы занятости, создают вакансии для ведения цифрового бизнеса. По сравнению с 2010 годом, количество цифровых платформ, предоставляющих работу в онлайн режиме или напрямую привлекающих работников к оказанию различного спектра услуг, в особенности таксомоторных перевозок и курьерской доставки, возросло в пять раз.

Вместе с тем, широкое распространение цифровых платформ порождает ряд угроз и немаловажных проблем. Иллюстрацией сказанному служит проблема конфиденциальности персональных данных. Разумеется, проблема кибератак существует с момента возникновения цифровых технологий, поэтому многие компании разрабатывают способы обеспечения безопасности данных своих клиентов. Однако, тут стоит обратить внимание на то, что цифровые платформы отслеживают все действия участников и собирают личную информацию о них и, соответственно, используют полученный результат для манипулирования пользователями и даже самим государством. В этой связи, правомерно полагать, усилия правительства должны быть направлены на создание единого институционального механизма, который посредством алгоритмизации арбитражных и антимонопольных институтов может способствовать созданию и развитию общественных ценностей, и, наоборот, предотвращать те элементы, которые их дискриминируют на цифровых платформах. Следует отметить, замещение институтов цифровыми алгоритмами является серьезнейшим вызовом для действующей системы госуправления.

Кроме того, можно отметить ряд других немаловажных проблем:

- отсутствие четкого государственного и международного регулирования деятельности платформенных компаний на законодательном уровне;

-использование механизма хищнического ценообразования по отношению к потребителям как инструмента максимизации собственной прибыли;

- отсутствие социальных гарантий и льгот для участников цифровой платформы, поскольку они выступают в качестве независимых «исполнителей» и не являются штатными сотрудниками ЦП.

- покрытие расходов на капитальное обслуживание и другие технические затраты за счет собственных средств поставщиков.

Исследование позволило выявить ряд достаточно интересных фактов, которые дают возможность сделать следующее заключение:

во-первых, цифровые платформы кардинальным образом выходят за рамки традиционной экономики, занимая ключевую позицию «новой» цифровой экономики;

во-вторых, цифровые платформы и формируемые ими экосистемы трансформируют целые отрасли и различные виды социально-экономической активности, стремительно становятся передовым форматом экономики и драйверами экономического роста, инноваций и конкуренции;

в-третьих, цифровые платформы демонстрируют ряд конкурентных преимуществ перед фирмами, основанными на традиционных бизнес-моделях.

Однако их деятельность сопряжена с рисками и угрозами, что обуславливает необходимость разработки и применения институционального механизма по нивелированию негативных последствий и масштабированию положительных эффектов.

Список литературы:

1. Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602.

2. По данным портала Statista [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.statista.com.

3. Конкуренция в цифровую эпоху: стратегические вызовы для Российской Федерации: [доклад] / Всемирный банк. Вашингтон, округ Колумбия, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://documents1.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf .

4. Etsy Inc – Written evidence [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/eu-internal-market-subcommittee/online-platforms-and-the-eu-digital-single-market/written/23868.html .

5. Цифровая экосистема - новый шаг промышленности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://neftegaz.ru/analisis/partnerskiy-material/510758-tsifrovaya-ekosistema-novyy-shag-promyshlennosti

6. Хоффман Р., Йе К. Блиц-масштабирование: как создать крупный бизнес со скоростью света. М.: Альпина Паблишер, 2019.

УДК 338.124.4:631.1

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Степанова Т.Е., профессор, доктор экономических наук, зав. кафедрой экономической безопасности
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Аннотация. Рост значения превентивного антикризисного управления хозяйственной деятельностью предприятий, необходимости мониторинга риска развития кризисных ситуаций и повышения точности его оценки служат предпосылками совершенствования зарубежных и отечественных методик экспресс-анализа. В статье предложен и обоснован вариант уточненных методик оценки риска развития кризисных ситуаций на основе интерполяции моделей Альтмана и Иркутской государственной экономической академии для сельскохозяйственных предприятий. Систематизация финансовых данных из массива информации БФО по 113 тысяч сельскохозяйственных предприятий с объемом выручки 12-180 млн руб. выявила отличия среднеотраслевых нормативных значений от рекомендуемых. Апробация уточненных методик была проведена на сельскохозяйственном предприятии ООО «Частный конный завод Веедерн» Калининградской области.
Ключевые слова: экспресс-диагностика, антикризисное управление, оценка риска, кризисная ситуация, интерполяция, модель Альтмана, модель ИГЭА.

Развитие экономики России в XXI веке связано с постоянным преодолением кризисных явлений. Сегодня можно говорить о трех кризисах: 2008–2009 гг., 2014–2015 гг., и современный кризис, вызванный вначале развитием коронавирусной инфекции и остановкой значительной части рынков, а впоследствии – геополитическими факторами. Следствием этого является кризис потребления из-за снижения доходов населения, разрушения производственных и торговых связей, нарушения деятельности значительной части малого и среднего бизнеса.

С другой стороны, причинами кризисных явлений на российских предприятиях выступают технологическая отсталость, недостатки в управлении рисками деятельности, неграмотные управленческие решения и др.

Объективными факторами функционирования предприятий в современной рыночной экономике являются усиление конкуренции, применение более современных технологий, цифровой организации производства при одновременном расширении торговых войн, санкций, экономического рейдерства. Таким образом, вопросы антикризисного управления следует рассматривать не как исключительные меры в критических ситуациях, а как постоянно действующий процесс управления, направленный на прогнозирование неблагоприятных явлений и их предотвращение.

Соответственно, в настоящее время используется понятие превентивного антикризисного управления.

Управление деятельностью предприятий сельского хозяйства приобретает особую актуальность в связи со стратегическим значением отрасли в системе продовольственной безопасности государства.

Оценка финансового состояния предприятий имеет отраслевую специфику, особенно выраженную в сфере сельского хозяйства. Эти особенности связаны с сезонным характером производства, подверженностью предприятий отрасли воздействию природных факторов. Возможность своевременного прогнозирования негативных тенденций и принятия превентивных мер свидетельствует об актуальности исследования.

Проблема не теряет свое значение и в условиях, когда предприятие нормально функционирует на рынке, имеет положительные экономические и финансовые результаты, антикризисное управление должно быть нацелено на профилактику (предотвращение) кризисных явлений.

Следует отметить, что зарубежные методики оценки финансового состояния и рисков развития кризисных ситуаций, в т. ч. банкротства, относятся ко второй половине XX века, основаны на зарубежной практике финансового менеджмента и отчетности. Их эффективность применительно к российским предприятиям не доказана. Российские методики разработаны в начале 2010-х годов и, как правило, не отражают региональную и отраслевую специфику предприятий, а также не используют ставшие доступными с 2020 г. данные Федеральной налоговой службы [1]. В связи с этим возникает необходимость совершенствования методик диагностики кризисных ситуаций с учетом отраслевой специфики предприятий.

На основе выборки данных из массива информации БФО была проведена систематизация финансовых показателей 113 тысяч сельскохозяйственных предприятий с объемом выручки 12-180 млн руб. для сравнения среднеотраслевых нормативных значений от рекомендуемых за период с 2019 по 2021 гг. Сопоставление значений показателей рекомендуемых в методике анализа, например, С. В. Панковой и др. [2] со среднеотраслевыми [3] позволило сделать вывод, что наиболее существенные отраслевые отличия имеют такие показатели, как плечо финансового рычага, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами и коэффициент обеспеченности запасов собственными средствами (на 80–100% ниже, чем установленные методикой). Одновременно среднеотраслевой коэффициент текущей ликвидности выше нормативного. В дальнейшем анализе были использованы среднеотраслевые нормативные значения.

В качестве объекта исследования было выбрано сельскохозяйственное предприятие Калининградской области ООО «Частный конный завод Веедерн», занимающееся растениеводством и животноводством.

Оценка вероятности банкротства предприятия с 2019 по 2021 гг. с использованием зарубежной и отечественных методик дала следующие результаты:

– пятифакторная модель Альтмана для непубличных компаний – очень высокая;

– методика Г.В. Савицкой для сельскохозяйственных предприятий – низкая;

– с использованием модели ИГЭА – нулевая.

Проведен анализ причин расхождений в оценке. В отличие от модели Альтмана в модели Савицкой Г.В. выручка соотносится с размером собственного капитала, а не валютой баланса. Таким образом, отмеченное снижение капитала ООО «Частный конный завод Веедерн» в результате убыточной деятельности не повышает, а снижает рассчитываемую вероятность банкротства. При этом сама убыточная деятельность характеризуется не двумя, а одним фактором без повышающего весового коэффициента.

Анализ результатов оценки риска по модели ИГЭА показал, что наиболее существенным фактором, снижающий уровень риска, является доля оборотных активов в валюте баланса. Значение соответствующего показателя для ООО «Частный конный завод Веедерн» в 14 раз превысило принятый в модели рекомендуемый уровень. Сделан вывод о необходимости дополнительного исследования структуры активов.

В качестве направлений совершенствования методик экспресс-анализа выделим количественную (в сопоставимых единицах), а не качественную оценку уровня риска (низкий, высокий, средний) банкротства и сопоставление показателей финансовой устойчивости со среднеотраслевыми значениями.

Проведем численную оценку уровня риска путем интерполяции принятых в моделях граничных показателей на примере следующих моделей.

Модель Альтмана для непубличных компаний дополнена численной оценкой риска с использованием формулы для интегрального Z-фактора:

$$P_{б\,А} = -0{,}3012 \times Z + 0{,}8705.$$

Модель Иркутской государственной экономической академии (ИГЭА) дополнена численной оценкой риска с использованием формулы для интегрального Z-фактора:

$$P_{б\,ИГЭА} = -2{,}1536 \times Z + 0{,}8953.$$

С использованием уточненных моделей проведена оценка риска банкротства предприятия. Выявленные ранее существенные различия в оценке риска для отечественной и зарубежной моделей (низкий и высокий, соответственно) сохранились, но результаты скорректированы.

Уточненная численная оценка риска развития кризисных ситуаций для моделей Альтмана и ИГЭА на основе существующих методик дает более точные результаты, что, в свою очередь, позволяет предметно разработать рекомендации по управлению риском банкротства на предприятии.

В результате применения методик экспресс-диагностики кризисных ситуация в ООО «Частный конный завод Веедерн» основными факторами риска определены следующие:

убыточная деятельность в течение последних двух лет за счет превышения себестоимости продукции над выручкой с тенденцией дальнейшего роста данного разрыва;

высокий уровень заемного капитала (долгосрочных заемных средств);

недостаток собственных оборотных средств для финансирования текущей деятельности.

В качестве фактора, стабилизирующего финансовое положение предприятия, отмечена высокая доля оборотных активов в балансе.

Рассмотрим следующие рекомендации по снижению указанных факторов риска:

выход предприятия на прибыльную деятельность;

сокращение долгосрочных заемных средств.

Так, проведен расчет изменения риска банкротства в соответствии с моделью Альтмана при восстановлении рентабельности затрат (производства) до уровня 2019 г. В расчет включены корректировки по данным отчетности за 2021 г.:

выручки и прибыли с учетом требуемой нормы рентабельности;

уплаты единого сельскохозяйственного налога;

сокращения непокрытого убытка в балансе предприятия;

погашения части долгосрочных обязательств.

Расчет показал, что оценка вероятности банкротства согласно предложенной формуле в этом случае снижается с 88 до 62%.

Также оценен риск изменения вероятности банкротства при подтверждении предположения о недостоверности бухгалтерской финансовой отчетности. Учет данного фактора признан обоснованным по следующим причинам:

нулевой показатель финансового результата в отчете за 2019 гг.;

отмеченное в балансе предприятия необычно высокое значение по статье 1260 «Прочие оборотные активы» (рис. 1).

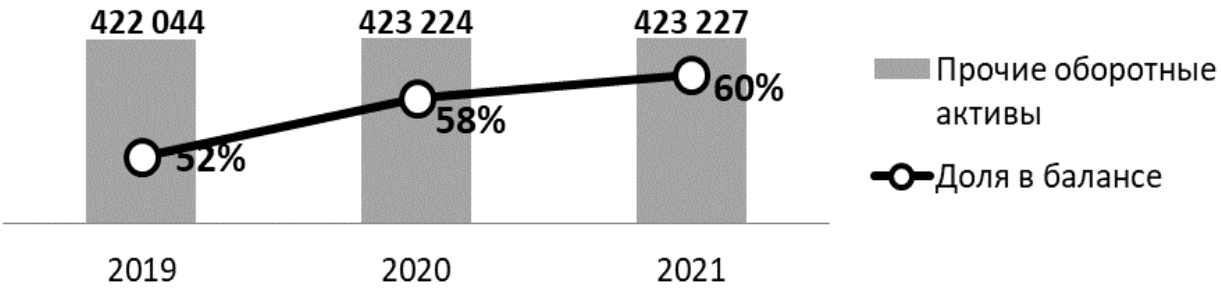


Рисунок 1 – Изменение доли статьи «Прочие оборотные активы» в балансе «Частный конный завод Веедерн» за 2019–2021 гг.

Рассмотрены варианты реклассификации прочих оборотных активов по результатам внутреннего аудита:

в прочие внеоборотные активы;

в убытки (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение показателей баланса ООО «Частный конный завод Веедерн» за 2021 г. при реклассификации статьи «Прочие оборотные активы»

Наименование показателя	Код строки	На 31 декабря 2021 г.	Реклассификация в прочие внеоборотные активы	Реклассификация в убытки
Прочие внеоборотные активы	1190	0	423 227	0
Прочие оборотные активы	1260	423 227	0	0
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	-204 584	-204 584	-627 811
Капитал и резервы	1300	219 632	270 600	-203 595

По результатам расчета изменения финансовых показателей при реклассификации сделаны следующие выводы.

1. Реклассификация оборотных активов приводит к изменению оценки финансовой ситуации на неустойчивую за счет существенного сокращения текущих источников финансирования.

2. Реклассификация оборотных активов во внеоборотные незначительно увеличивает риск банкротства в соответствии с отечественными методиками.

3. При списании проблемных активов в убытки риск банкротства оценивается как очень высокий.

Таким образом, подтверждены выводы об экономической целесообразности предложенных мероприятий на основе уточненной экспресс-диагностики риска кризисной ситуации на сельскохозяйственном предприятии.

Список литературы:

1. Государственный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности / ФНС России [Электронный ресурс]. URL: https://bo.nalog.ru/.

2. Панкова С.В. Практикум по анализу бухгалтерской (финансовой) отчетности: Учеб. пособие / С.В. Панкова, Т.В. Андреева, Т.В. Романова. – М.: РИОР: Инфа-М, 2016. – 165 с.

3. Бухгалтерский учет, налогообложение, аудит в РФ / Аудиторская фирма «Авдеев и Ко» [Электронный ресурс]. URL: https://www.audit-it.ru/.

УДК 338.43

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОСПОМОЩИ СУБЪЕКТАМИ АГРОБИЗНЕСА

Турчаева И.Н., доцент, кандидат экономических наук, профессор кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности
Забирова В.Г., студентка 4 курса направление Экономика
Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. Субъекты агробизнеса, осуществляя предпринимательскую деятельность в условиях объективных и субъективных, внутренних и внешних рисковых обстоятельств, не в состоянии иметь рентабельность, сравнимую с торговлей, финансами, промышленностью и т.д. Объективные специфические условия сельскохозяйственного производства обуславливают необходимость активной государственной поддержки отрасли. Для принятия решений о целесообразности оказания господдержки конкретным хозяйствующим субъектам необходим регулярный и комплексный анализ эффективности использования бюджетных средств.
Ключевые слова: агробизнес, государственная поддержка, эффективность, критерии, индексы, анализ, оценка.

Солидарны с мнением, что в государственной поддержке нуждаются любые субъекты предпринимательства в сфере агробизнеса: и «сильные», и «слабые». Первые нуждаются в финансовой поддержке с целью создания «точек роста» и наращивания потенциала бизнеса. Вторых же нужно поддерживать, чтобы не допустить роста безработицы на селе, социальной напряженности и др. негативных последствий в случае ликвидации или банкротства сельскохозяйственной организации. Вместе с тем создание «тепличных» условий для предпринимателей может привести и к противоположным результатам, о чем свидетельствует отечественный и зарубежный опыт. Бесспорно, что сама по себе господдержка бизнеса не может обеспечить его стопроцентную выживаемость, и при отсутствии должного менеджмента низкоэффективные предприниматели рано или поздно покидают рынок. Поэтому во все времена актуальным остается вопрос установления границ и времени, до которых финансовые вливания со стороны государства целесообразны и за которыми они будут «вредны» [1].

Одним из инструментов для принятия решения о целесообразности оказания господдержки тем или иным субъектам агробизнеса может стать анализ эффективности использования выделяемых на господдержку бюджетных средств (рис. 1).

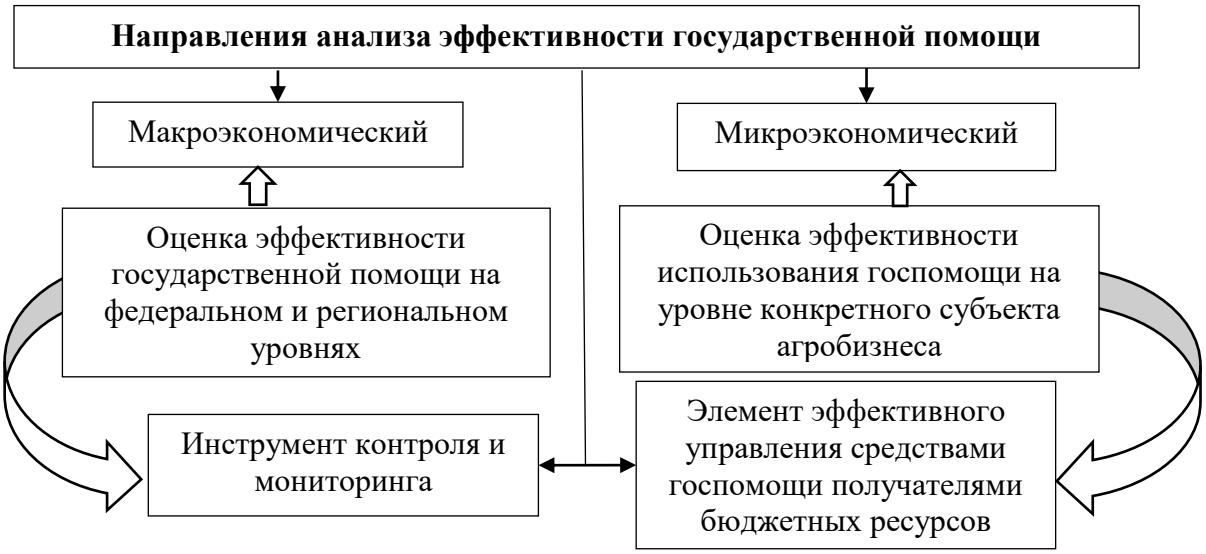


Рисунок 1 – Направления анализа эффективности госпомощи [2,3,4]

Термин «эффективность» встречается во многих нормативно-правовых актах, изучается разными науками и исследуется отечественными и зарубежными учеными. В преломлении к вопросу об использовании бюджетных средств принцип эффективности вполне четко обозначен в ст. 34 Бюджетного кодекса РФ и подразумевает:

а) «экономность – достижение заданных результатов с использованием наименьшего объема средств;

б) результативность – достижение наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств» [5].

Обобщение литературных источников позволяет отметить, что в предлагаемых методиках микроэкономического анализа многие авторы делают акцент на оценке результативности, что в условиях действующих правил оказания госпомощи субъектам агробизнеса вполне логично. Так, методика Петровой С.Ю. и Фроловой О.А. направлена на расчет коэффициента эффективности деятельности организации с учетом средств госпомощи (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели эффективности работы ПАО «Кривское» с учетом господдержки по методике Петровой С.Ю. и Фроловой О.А. [6]

Годы	Прибыль (+), убыток (-) от продажи продукции сельского хозяйства, тыс. руб.		Финансирование из бюджетов в текущем году – $Ф_т$, тыс. руб.	Агрегированный показатель господдержки – АПГП, тыс. руб.	Коэффициент эффективности работы ПАО «Кривское» с учетом господдержки – $К_{эр}$
	за текущий год – $П_т$	за прошлый год – $П_п$			
2017	4 751	-194	13 271	13 077	0,36
2018	7 780	4 751	7 859	12 610	0,62
2019	7 649	7 780	8 000	15 780	0,48
2020	8 634	7 649	7 756	15 405	0,56
2021	- 13 276	8 634	14 002	22 636	- 0,59
2022	14 238	-13 276	14 031	755	18,9

В качестве объекта исследования выступило ПАО «Кривское» Боровского района Калужской области, основным видом деятельности которого является разведение молочного крупного рогатого скота и производство сырого молока. Из данных годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности организации следует, что она ежегодно получает разные виды госпомощи (поддержка собственного производства молока; сервисное обслуживание роботизированных установок для доения коров и/или на потребление энергоресурсов для роботизированных установок; возмещение части затрат на производство и реализацию зерновых культур и др.).

Итак, из табл. 1 следует, что в 2017-2019 гг. финансово-хозяйственная деятельность ПАО «Кривское» может быть оценена как низкоэффективная, в 2021 г. – неэффективная (даже с учетом полученной госпомощи), в 2022 г. – как высоко эффективная: организация не только вышла из зоны убытка, но и получила прибыль в размере более 14 млн. руб.

Методика, предложенная Л.И. Хоружий, Н.А. Кокоревым и В.А. Матчиновым, акцентирована на оценке эффективности использования именно средств государственной помощи. Авторами, в частности, предложен коэффициент эффективности использования государственной помощи, который рассчитывается по формуле:

$$К_{Эф} = \frac{(P2-P1)}{(Y1-Y0)} \times 100\% \quad (1)$$

По замыслу авторов методики, «об абсолютно эффективном использовании организацией средств государственной поддержки свидетельствует значение коэффициента сто и более процентов. При этом значение меньше 100% необязательно указывает на неэффективное использование средств. В таком случае, как отмечают авторы, необходимо детальное изучение причин, вызвавших снижение коэффициента» [3].

Коэффициент эффективности, рассчитанный по данным отчетности ПАО «Кривское», свидетельствуют о неэффективном использовании бюджетных средств в 2017 г. и о разной степени эффективности в последующие годы (табл. 2).

Вместе с тем следует отметить, что в отдельных случаях применение данной методики может привести к ложному представлению о сложившейся ситуации (в частности, при получении отрицательных величин в числителе и знаменателе (см. формулу 1) в итоге получается положительное значение результативного показателя). Так, в 2021 г. значение коэффициента, равное 8979.5, формально свидетельствует о высокой эффективности использования бюджетных средств в ПАО «Кривское», что выглядит неправдоподобно на фоне полученного убытка и сокращения объемов господдержки.

Считаем, что для оценки экономической эффективности использования господдержки на микроуровне требуется комплексный подход, охватывающий различные аспекты деятельности хозяйствующих субъектов.

Таблица 2 – Расчет коэффициента эффективности использования государственной помощи ПАО «Кривское» по методике Л.И. Хоружий, Н.А. Кокорева и В.А. Матчинова [3]

Год	Прибыль (+), убыток (-) на конец		Государственная поддержка (тыс. руб.) на конец		Коэффициент эффективности использования государственной помощи, $К_{эф.}$, %
	текуще-го года, Р2	предыдущего года, Р1	предыдущего года, Y1	года, предшествующего предыдущему, Y0	
2017	4 751	- 194	7 010	8 576	- 315,8
2018	7 780	4 751	13 271	7 010	48,4
2019	7 649	7 780	7 859	13 271	2,4
2020	8 634	7 649	8 000	7 859	698,6
2021	- 13 276	8 634	7 756	8 000	8979,5
2022	14 238	-13 276	14 002	7 756	440,5

Методика оценки эффективности господдержки на микроуровне разработана авторами на основе рекомендаций коллегии Евразийской экономической комиссии [7] и описана в статье, принятой к публикации в сборнике Калужского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» по итогам XVI научно-практической конференции «Научные основы устойчивого развития сельскохозяйственного производства в современных условиях (апрель 2023 г.).

В предлагаемой методике критериями оценки выступают эффективность, оптимальность, влияние, стабильность и затратность. Каждый критерий предложено измерять двумя и более показателями.

В качестве целевого ориентира рекомендовано рассматривать повышение:

1) финансовой устойчивости организации;

2) эффективности использования ресурсов;

3) товарности сельскохозяйственной продукции.

Все показатели следует вычислять в динамике, т.е. по отношению к предыдущему году в процентах, по формуле:

$$К = \frac{П_т}{П_п} \times 100\% \quad (2)$$

где К– изменение показателя в динамике;

$П_Т$ – значение показателя в текущем году;

$П_П$ – значение показателя за предыдущий год.

В зависимости от изменения каждому показателю присваивается соответствующий «динамический балл»:

«-1» – в случае ухудшения показателя;

«0» – при отсутствии изменений показателя;

«1» – при улучшении значения показателя в динамике.

Фрагмент расчета показателей за 2022 г. на примере ПАО «Кривское» приведен в табл. 3.

Таблица 3 – Показатели оценки эффективности мер государственной поддержки ПАО «Кривское» в 2022 г.

Показатели	Значение показателя		Изменение показателя (К), %	Динамические баллы
	текущий год ($П_Т$) 2022	предыдущий год ($П_П$) 2021		
Показатели финансового положения				
1	2	3	4	5
Изменение объема оборотных активов, тыс. руб.	+71 553	+42 458	168,5	1
Коэффициент финансовой независимости	0,61	0,68	89,7	-1
Коэффициент текущей ликвидности	17,8	14,13	121,6	1
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,02	0,07	28,6	-1
Общий коэффициент платежеспособности	1,24	1,21	102,5	1
Доля оборотных средств в активах	0,53	0,44	120,5	1
Рентабельность (убыточность) продаж	7,04	-7,4	14,44 п.п*.	-1
Показатели производства				
Рентабельность (убыточность) активов организации	3,9	0,39	3,51 п.п.*	1
Оборотный капитал на рубль основного	1,14	0,79	144,3	1
Рентабельность (убыточность) производства	9,7	0,79	8,91 п.п.*	1
Показатели инвестиций				
Рентабельность (убыточность) инвестиций	4,03	0,4	3,63 п.п.*	1
Движение инвестиций (изменение за период), тыс. руб.	- 18 100	-34 290	52,8	-1
Показатели трудовых ресурсов				
Среднегодовая численность работников	56	56	100	0
Коэффициент использования рабочего времени	1	1	100	0
Коэффициент сезонности использования трудовых ресурсов	2	2	100	0
Уровень использования трудовых ресурсов	1	1	100	0
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	31,9	29,9	106,7	1
Показатели ценообразования				
Себестоимость продаж, тыс. руб.	179 467	184 235	97,4	-1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Дополнительные показатели				
Изменение объема запасов	+75 408	+20 208	373,2	1
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	1 930	1 710	112,9	1
Поголовье скота	1 252	1092	114,7	1
Агрегированный показатель господдержки, тыс. руб.	755	22 636	3,3	-1
Прибыль (убыток) от продажи продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	14 238	-13 276	27514 тыс. руб.**	1
Объем государственной поддержки, тыс. руб.	14 031	14 002	100,2	1

*при расчете изменений показателей рентабельности (убыточности) текущего года от предыдущего в целях избежания погрешностей (за счет различия в знаках) рекомендуется рассчитывать абсолютное отклонение в процентных пунктах.

**при наличии отрицательного значения хотя бы одного из показателей также рекомендуется находить абсолютное отклонение.

По каждой цели и в разрезе выделенных критериев полученные баллы суммируются. Далее рассчитывается индекс оценки цели: сумма «динамических баллов» делится на максимально возможную сумму баллов для каждой цели по формуле:

$$И^{г}_{(ц)} = \frac{\sum_{к}\sum_{н} б^{ц,г}_{н,к}}{\max\left(\sum_{к}\sum_{н} б^{ц,г}_{н,к}\right)} \times 100\% \quad (3)$$

где $И_{(ц)}^{г}$ – индекс оценки цели (ц) в год (г);

$б^{ц,г}_{н,к}$ –значение балла н-го показателя в рамках критерия (к) цели (ц) в год (г) («динамический балл»).

Таблица 4 – Расчет индекса оценки цели в ПАО «Кривское»

Цели	Значение «динамического балла» в рамках критерия цели	Max «динамический балл»	Индекс оценки цели (ц) в год (г), $И_{(ц)}^{г}$
1. Повышение финансовой устойчивости организации	4	14	29
2. Повышение эффективности использования ресурсов	4	9	44
3. Повышение товарности сельскохозяйственной продукции	0	6	0

Из данных табл. 4 следует, что цели «повышение финансовой устойчивости» и «повышение эффективности использования ресурсов»

организацией были достигнуты на 29% и 44% соответственно. А вот цель «повышение товарности сельскохозяйственной продукции» в 2022 г. организацией не была достигнута.

Заключительным этапом анализа является расчет динамики индекса оценки цели ($\Delta И^{г}_{(ц)}$):

$$\Delta И^{г}_{(ц)} = И^{г}_{(ц)} - И^{г-1}_{(ц)}. \quad (4)$$

Таблица 5 – Динамика индекса оценки цели в ПАО «Кривское»

Цели	$\Delta И^{2021}_{(ц)}$	$\Delta И^{2022}_{(ц)}$
1. Повышение финансовой устойчивости организации	-29	8
2. Повышение эффективности использования ресурсов	56	-23
3. Повышение товарности сельскохозяйственной продукции	0	-33

Из табл. 5 следует, что в 2021 г. в сравнении с 2020 г. организации удалось повысить эффективность использования ресурсов при одновременном ухудшении показателей финансовой устойчивости, а в 2022 г. по сравнению с 2021 г., напротив, отмечается укрепление финансового положения и снижение эффективности использования ресурсов. При этом в последние годы отмечается ухудшение значения таких показателей, как объем запасов, рентабельность производства, рентабельность продаж и др., что в целом не позволило ПАО «Кривское» достичь третьей цели.

В целом анализ предложенных критериев и показателей за период 2019-2022 гг. позволяет сделать вывод, что поддержка со стороны государства ПАО «Кривское» не дает ожидаемого результата, что обуславливает необходимость внесения корректив в организационно-экономические мероприятия с целью повышения отдачи от выделяемых государством бюджетных средств. В противном случае дальнейшее выделение средств из бюджета может стать нецелесообразным.

Несомненно, требуется дальнейшее изучение и более глубокое исследование данного вопроса, что будет способствовать совершенствованию методики с целью понимания меры воздействия того или иного направления деятельности хозяйствующего субъекта на изменение эффективности мер государственной поддержки.

Список литературы:

1. Брылев, А.А. Конкурентоспособность и агрострахование / А.А. Брылев, И.Н. Турчаева. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 232 с. – (Научная мысль). – ISBN 978-5-16-015148-9. – DOI 10.12737/1019955. – EDN EZHQJN.

2. Матчинов В.А. Бухгалтерский учет и анализ эффективности использования государственной помощи в сельскохозяйственных организациях: автореф. дис. … канд. эк. наук: 08.00.12 / В.А. Матчинов. – Москва, 2008. – 156с.

3. Хоружий Л.И. Вопросы анализа эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей / Л.И. Хоружий, Н.А. Кокорев, В.А. Матчинов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 11. – С. 14-17.

4. Брылев А.А. Учет в системе формирования аналитической базы эффективности использования средств господдержки в сельскохозяйственных организациях / А.А. Брылев, И.Н. Турчаева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1. – С. 25-35. – DOI 10.33920/sel-11-2301-03. – EDN FYTACV.

5. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 14.04.2023) // СПС КонсультанПлюс. – текст электронный.

6. Петрова С.Ю., Фролова О.А. Оценка экономической эффективности работы сельскохозяйственных организаций с учетом использования государственной поддержки / Петрова С.Ю., Фролова О.А. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №10 (108). – с. 126 – 130.

7. О методологии оценки эффективности мер государственного регулирования агропродовольственного рынка и поддержки агропромышленного комплекса. Рекомендация коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 апреля 2017 года № 11. — Текст электронный. URL: https://docs.cntd.ru/ document/456060253 (дата обращения: 18.04.2023).

УДК 332.334.2:712.253

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРКИ НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРКА «КРАСНОДАР»

Саркисян Л.Д., магистрант 1 курса землеустроительного факультета
Власенко В.П., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры почвоведения факультета агрохимии и защиты растений
Пшидаток С.К., доцент ВАК, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой геодезии землеустроительного факультета
Солодунов А.А., доцент, кандидат технических наук, преподаватель кафедры геодезии землеустроительного факультета
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Аннотация. Авторами статьи рассмотрен вопрос выбора земельного участка под индустриальные парки. На законодательном уровне к земельным участкам под индустриальные парки предъявлены особые требования, которые необходимо учесть при отводе. Подробно рассмотрена процедура отбора, которая включает в себя не только поиск подходящего участка, но и анализ различных характеристик региона. Особое внимание уделено анализу выбора участка под индустриальный парк «Краснодар».
Ключевые слова: земельный участок, индустриальные парк, критерии, промышленность, территория.

Современное развитие политики государства направлено на улучшение промышленной сферы. Многие специалисты, как отечественные, так и зарубежные, отмечают огромный вклад индустриальных парков в развитии данной сферы [1]. Однако, создание эффективной промышленной площадки зависит от многих факторов, одним из которых является выбор земельного участка под строительство. Рассмотрим для начала основные этапы создания проекта индустриального парка (рисунок 1).

Так выбор земельного участка является первостепенным этапом при создании парка и заключается в анализе выбранного субъекта РФ, сравнение различных вариантов размещения проекта и исследование существующих площадок. Определим основные характеристики региона, подлежащие анализу на первом этапе, к ним относят:

- экономическая характеристика;
- отрасли промышленности;
- коммунальная и транспортная инфраструктуры;
- ресурсный потенциал региона;

- состояние действующих и проектируемых индустриальных парков региона;
- инвестиционная привлекательность региона.

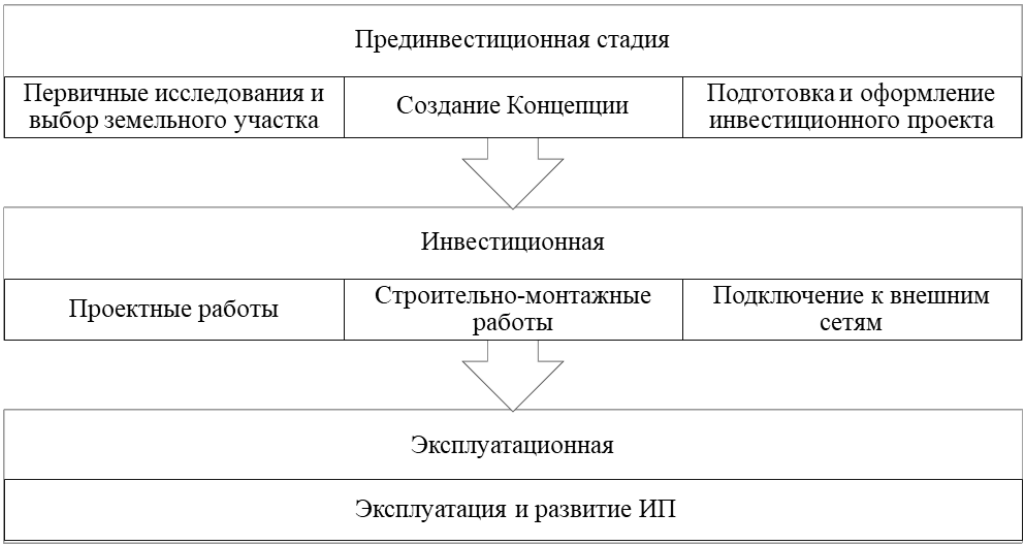


Рисунок 1 – Этапы создания индустриального парка

По окончанию этого исследования приступают к отбору, непосредственно, самого земельного участка в выбранном регионе. Данный этап проводится с использованием всех имеющихся временных и денежных ресурсов. Ассоциация выделяет основные проблемы, с которыми сталкиваются создатели проектов индустриальных парков, которые представлены на рисунке 2 [2].

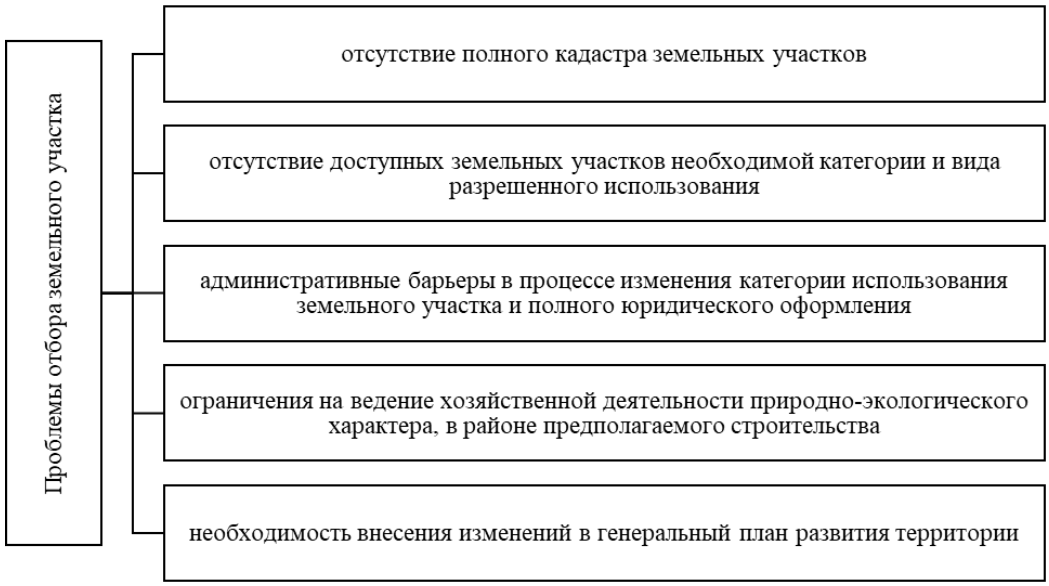


Рисунок 2 – Проблемы отбора земельных участков под индустриальные парки

Законодательством предусмотрены основные характеристики индустриальных парков, которые необходимо учитывать при выборе земельных участков. Для наглядности рассмотрим соблюдение этих критериев при отборе

земельного участка, отведенного под индустриальный парк «Краснодар» (рисунок 3) [3-4].

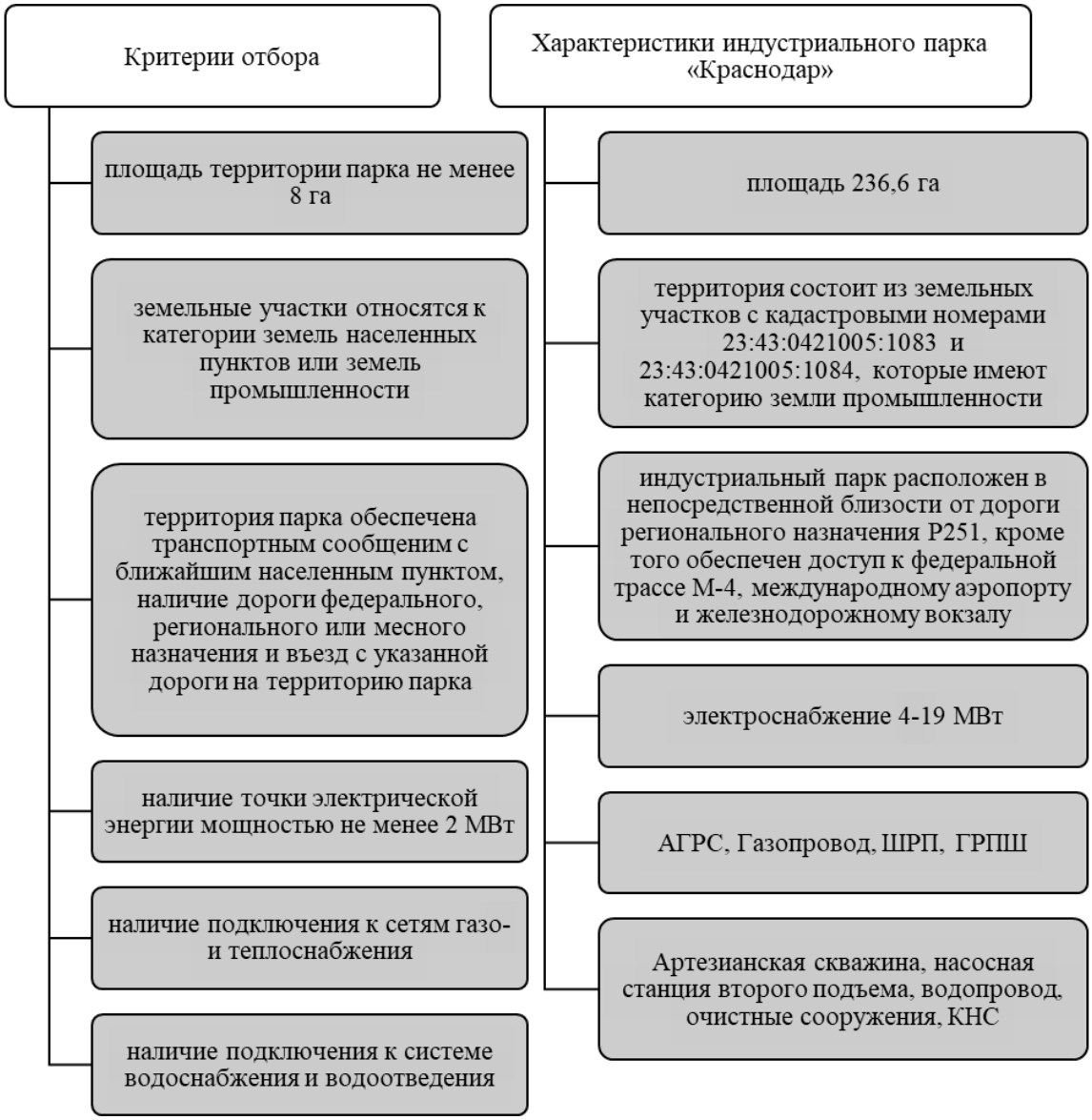


Рисунок 3 – Анализ соответствия территории парка «Краснодар» необходимым критериям

Как видно из сравнения, территория индустриального парка «Краснодар» полностью соответствует заявленным требованиям к земельным участкам, отводимым под такое строительство. Коме того, непосредственная близость к региональному центру создает наиболее благоприятные условия для реализации производимой на промышленной площадке продукции [5].

Таким образом, строительство индустриального парка направлено на наиболее эффективную реализацию имеющихся материальных ресурсов региона. В этом процессе выбор земельного участка под строительство выступает одним из важнейших этапов. Так, именно грамотный выбор территории строительства поможет создать промышленную площадку с хорошим привлечением резидентов.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 4 августа 2015 г. № 794 «Об индустриальных (промышленных) парках и управляющих компаниях индустриальных (промышленных) парков» [Электронный ресурс] // Гарант. Режим доступа: https://base.garant.ru/

2. Кустышева, И.Н. Создание индустриальных парков как один из вариантов развития территории / И.Н. Кустышева, А.С. Сибанбаева. – 2019. – Т. 1. – С. 170-173.

3. Методические рекомендации по созданию индустриального парка [Электронный ресурс] // Ассоциация индустриальных парков. Режим доступа:https://indparks.ru/upload/iblock/b97/MetodRecomendacii%20AoIP%20private.pdf

4. Саркисян, Л.Д. Развитие и планировка территории Индустриальных парков на примере Индустриального парка "Достояние" / Л.Д. Саркисян, М.С. Лукьянова, А.Н. Городничая // . – 2021. – № 11-13(79). – С. 9-12.

5. Инфраструктура [Электронный ресурс] // Краснодар. Индустриальный парк. Режим доступа: https://indpark-krd.ru/

УДК 663/664:338.439(470+571)

ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТОВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Ибиев Г.З., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики
Платоновский Н.Г., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления
Савоськина О.А., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и методики опытного дела
Чебаненко С.И., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защита растений
Поддымкина Л.М., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защита растений
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы: роль и значение зерна в экономике страны; доктрина продовольственной безопасности РФ; дана оценка обеспеченности зерна и зерновой продукции в стране; приводятся ключевые показатели, которые характеризируют уровень и состояние зернового подкомплекса РФ; выявлена специфика зернового продуктового подкомплекса страны; определены основные черты самого зернового продуктового подкомплекса; показана позитивная динамика, которая присуща для экспертно ориентированных южных регионов страны и Центрального Черноземья; дана уровень и динамика посевных площадей колосовых культур и валового сбора зерновых и зернобобовых культур; намечены основные мероприятия для наращивания производства зерна и зерновых культур для обеспечения продовольственной безопасности страны.
Ключевые слова: зерновой продуктовый подкомплекс продовольственная безопасность, самообеспеченность зерна и зерновой продукции.

В соответствии с положениями Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации пороговое значение удельного веса зерна отечественного производства в общем объеме ресурсов зерна внутреннего рынка должно составлять не менее 95 процентов. В последние годы этот показатель не опускался ниже указанного уровня. Во исполнение перечня поручений Президента Российской Федерации от 12 июня 2017 г. № Пр-1127 (подпункт "а" пункта 1 раздела I) в рамках изменений, вносимых в положения Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, для оценки продовольственной независимости разрабатываются показатели уровня самообеспечения в виде процентного отношения объема отечественного производства сельскохозяйственной продукции к объему ее внутреннего

потребления, имеющие пороговые значения, составляющие в отношении зерна 95 процентов. В течение последних 4 лет данный показатель находится на уровне 140 - 150 процентов, что не только гарантирует самообеспеченность зерном, но и создает предпосылки для развития отрасли животноводства и высокий экспортный потенциал [1].

Приоритетная роль зерна в обеспечении продовольственной безопасности также определяется технологической возможностью создания резервов и запасов зерна, предназначенных для гарантированного снабжения страны с учетом агроклиматических и географических особенностей регионов [2]

Наиболее значимым фактором эффективного развития зернового производства в стране является региональный зерновой продуктовый подкомплекс, с учетом региональных особенностей, специфики размещения зерновых хозяйств, с учетом природно-климатических, организационно-экономических условий и почвенного покрова, сочетания факторов почвообразования [2]

Выращивание зерновых и зернобобовых культур для производства концентрированного корма в виде комбикормов, в которых 50% составляет дробленое зерно колосовых и зернобобовых культур, непременно влияет на увеличение продуктивности животных молочного и мясного направления [3]

Благодаря реализации приоритетного национального проекта "Развитие агропромышленного комплекса" и «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» динамично развивается сектор производства кормов и зерна на кормовые цели [3].

Основными направлениями для устойчивого и эффективного развития зернового продуктового подкомплекса является оптимизация технико-технологических мероприятий за счет применения комплексных агрегатов и оборудований для возделывания сельскохозяйственных культур на инновационной основе, что позволит минимизировать издержки производства зерновой продукции [4].

Производство зерна составляет основу агропромышленного комплекса Российской Федерации и является наиболее крупной подотраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной степени зависит продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения продуктами питания и его уровень жизни, финансовое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей [5].

Увеличение производства зерна и зерновой продукции непременно повлияет на доходы сельского населения России, учитывая тот факт, что работники и жители сельской местности, в большинстве в своем, живут за чертой бедности. Тем более в последнее время на рынке зерна данная продукция востребована и имеет высокий платежеспособный спрос [6]

Интенсификация зернового производства за счет, в первую очередь, внесения нормированных доз минеральных и органических удобрений, а также гипсование и известкование сельскохозяйственных угодий способствует

увеличение зерновой и зернобобовой продукции сельского хозяйства, повышение ее качества [7].

Анализ статистических данных проводился по следующей методике: в рамках общего периода динамики с 2015 по 2022 годы был выделен период 2015-2022 по таким показателям как: посевная площадь и валовой сбор зерновых и зернобобовых культур. Мы рассчитали среднегодовые значения по каждому из них, а также провели сравнение ситуации 2022 г. относительно 2015 г.

Основными критериями, которые определяют уровень и динамику состояния зернового продуктового подкомплекса Российской Федерации по итогам 2022 года, являются:

- сбор валовой продукции колосовых (злаковых) и зернобобовых культур - 118,5 млн. тонн, в том числе пшеницы - 72,1 млн. тонн, ячменя - 17 млн. тонн, ржи - 1,9 млн. тонн, овса - 4,7 млн. тонн, кукурузы - 11,4 млн. тонн, риса - 1 млн. тонн, прочих зерновых культур (просо, сорго, тритикале, гречиха) - 1,6 млн. тонн и зернобобовых культур - 3,4 млн. тонн;
- посевные площади зерновых и зернобобовых культур - 46,9 млн. гектаров;
- урожайность зерновых и зернобобовых культур - 31,0 центнера на гектар;
- объем внутреннего потребления зерна - 77,1 млн. тонн;
- объем экспорта зерновых и зернобобовых культур - 56,2 млн. тонн, из них зерновых культур - 54,9 млн. тонн;
- объем экспорта продуктов переработки зерна - 1,7 млн. тонн;
- мощности морских портов по перевалке зерна - 53,2 млн. тонн;
- объем морской портовой перевалки зерна - 48,1 млн. тонн;
- мощности по хранению зерновых культур - 156,9 млн. тонн;
- запасы зерна федерального интервенционного фонда сельскохозяйственной продукции (далее - федеральный интервенционный фонд) на начало года - 4 млн. тонн, на конец года - 3 млн. тонн [7].

Специфика зернового продуктового подкомплекса Российской Федерации характеризуется следующими основными чертами:

- Российская Федерация обладает 9 процентами посевных площадей в мире и 40 процентами площадей черноземных почв. В то же время валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составляет 5 процентов их мирового производства;
- посевные площади в Российской Федерации составляют около 79,6 млн. гектаров, в том числе посевные площади зерновых и зернобобовых культур - свыше 46,9 млн. гектаров;
- площадь неиспользуемой пашни в 2022 году составляла 20,2 млн. гектаров, из них 1,5 млн. гектаров не используются до 2 лет, 7,8 млн. гектаров - от 2 до 10 лет, 10,8 млн. гектаров - более 10 лет [5].

За последние годы произошло интенсивное развитие зернового подкомплекса РФ, в том числе вследствие изменения структуры экономики,

роста государственной поддержки сельского хозяйства и частных инвестиций. В этот период наблюдался существенный прирост урожайности основных зерновых культур в ведущих зернопроизводящих регионах страны. Средний валовой сбор зерновых за последние пять лет составил 118,9 млн. тонн [6].

Производство зерновых и зернобобовых культур в стране выросло в среднем с 65,4 млн. тонн в 2000 году до 118,6 млн. тонн в 2022 году. Основной зерновой культурой является озимая и яровая пшеница, валовой сбор которой в 2022 году составил 65,7 процента (77,1 млн. тонн). Такое значительное увеличение производства зерна связано, прежде всего, с ростом экспортного спроса. Российская Федерация из нетто-импортера зерна в короткие сроки превратилась в одного из крупнейших его экспортеров, занимая по предварительным итогам 2022 года первое место в мире по экспорту пшеницы (46 млн. тонн при мировом объеме 191,2 млн. тонн) и второе место по экспорту зерна (54,9 млн. тонн при мировом объеме 451,7 млн. тонн) [5].

Для реализации национального проекта и Государственной программы развития сельского хозяйства необходимо повышать эффективность аграрного производства, а это невозможно без учета специфики и особенности страны – обширной территории и разнообразия природно-климатических, социально-экономических условий хозяйствования сельскохозяйственных предприятий, К(Ф)Х и хозяйств населения [1]. Также необходимо отметить, что эффективность функционирования зерновой отрасли и зернового рынка во многом определяется принципом размещения сельскохозяйственного производства, учитывая вышеперечисленные условия и особенности нашей страны. Эти условия и особенности должны быть в центре внимания исследователей в данной области, т.е. при решении проблем обеспечение продовольственной безопасности страны и повышение уровня благосостояния населения РФ [6].

В решении этой архиважной и многоаспектной проблемы роль и значение регионов не одинакова, потому что условия и особенности природных факторов ведения зернового бизнеса предопределяют существенные регионального различия в севообороте выращиваемых колосовых культур, уровне интенсивности и эффективности зернового производства, объемах межрегиональных поставок зерна, формировании его экспортных ресурсов [3].

Наибольшие площади посевов колосовых культур за период 2015-2022 гг. находятся в таком удельном весе: Приволжский (ПФО – 27,7 %), Сибирский (СФО – 20,1 %), Южный (ЮФО – 18,9 %) и Центральный (ЦФО – 17,8 %) федеральных округах. Здесь сосредоточено более 84 % всех площадей, занятых под производством зерновых и зернобобовых культур, а на остальные регионы приходятся менее 26 % (таблица 1).

Анализируя данные таблицы 1 по валовому сбору, Южный федеральный округ вышел на первое место, хотя по площади посева зерновых и зернобобовых культур он уступает Приволжскому федеральному округу. На второе место по данному показателю – Центральный федеральный округ, который по площади посева зерновых и зернобобовых культур занимал 4

место. Все это говорит о том, что в этих регионах наиболее эффективно используются материально-технические, земельные и трудовые ресурсы [5].

Таблица 1 – Площадь посева и валовой сбор злаковых культур и зернобобовых в РФ

Регионы	Посевная площадь		Валовой сбор	
	2015-2022 гг. в среднем		2015-2022 гг. в среднем	
	тыс. га	%	тыс. т	%
Российская федерация	46938,33	100	118550	100
Южный федеральный округ	8847,6	18,9	31487,35	26,56
Центральный федеральный округ	8136,7	17,8	28324,3	23,9
Приволжском федеральный округ	12987,8	27,7	24874,1	21,0
Сибирский федеральный округ	9343,6	20,1	15794,65	13,3
Северо-Кавказский федеральный округ	3230,4	6,9	12528,05	10,57
Уральский федеральный округ	3458,5	7,4	5756,2	4,8
Дальневосточный федеральный округ	535,5	1,2	895,43	0,76
Северо-Западный федеральный округ	334,6	0,7	889,85	0,75

Источник: по данным Росстата РФ, рассчитаны автором

В ходе проведенного исследования нами были рассмотрены ключевые показатели зернового производства, которые существенно оказывают влияние на повышение эффективности производства продукции зерновой отрасли. Были определены и выявлены проблемы в зерновом подкомплексе [2].

Многие видные аграрники, такие как А.И. Алтухов, Н.Я. Коваленко, Ю.И. Агирбов и т.д. своих работах много уделено внимания на развитие зерновой отрасли и изложенные ими свои аспекты в данной области мы согласны, особенности это касается работ А.И. Алтухова. Но имеются некоторые проблемы, где можно уточнить и добавить, как влияет процесс интенсификации на повышение эффективности зернового производства, а также на качество производимой зерновой продукции.

В современных условиях весь механизм производства зерновой продукции направлен на экономическую эффективность производства зерна, часто пренебрегая качества продукции и экологическую безопасность окружающей среды [4].

В связи с этим мы в своем исследовании попытались проанализировать данную ситуацию и дать практические рекомендации руководителям и специалистам занятые в данной области для принятия соответствующих решений в агробизнесе.

Список литературы:

1. Алтухов, А.И. Экономика зернового хозяйства России: монография / А.И. Алтухов. – Москва: ГНУ ВНИИЭСХ РАСХН, 2010. – 799 с. – ISBN 978-5-93055-157-0. – EDN QTYZVJ.

2. Ибиев, Г.З. Эффективное развитие зернового производства в регионе / Г.З. Ибиев // Доклады ТСХА. М: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. С. 420-423. EDN ZIWAIX.

3. Ибиев, Г.З. Резервы увеличения производства молока и повышения его эффективности на инновационной основе / Г.З. Ибиев // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 3. С. 55-59. DOI 10.32651/203-55.

4. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник / Н.Я. Коваленко, Ю.И. Агирбов, В.С. Сорокин [и др.]. М.: Издательство Юрайт, 2022. 406 с. EDN UPTPLB.

5. Поддымкина, Л.М. Зернопроизводящие регионы России - основа продовольственной безопасности страны // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 6. С. 77-80. DOI 10.32651/226-77.

6. Платоновский, Н.Г. Сельская бедность в России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 11. С. 88-92. DOI 10.31442/0235-2494-2019-0-11-88-92.

7. Савоськина, О.А. Мировой рынок минеральных удобрений и его влияние на зерновую отрасль // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 12. С. 97-102. DOI 10.32651/2112-97.

УДК: 625.745:338.48(477.75)

ТРАНСПОРТНЫЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Гамаюнов О.А., преподаватель кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. в данной работе рассматривается роль транспортного перехода через Керченский пролив как основная транспортная магистраль для Республики Крым, его значение в развитии внутреннего туризма. Так же в работе рассматриваются основные этапы создания транспортной инфраструктуры Крыма, предпосылки создания Крымского моста. На современном этапе внутренний туризм является основным видом туристической деятельности полностью безопасным для жителей России. Развитие туристической сферы Республики Крым во многом зависит от развития транспортной инфраструктуры региона. Введение в эксплуатации моста, нового терминала в международном аэропорту Симферополь, строительство федеральной трассы «Таврида» позволило увеличить туристический поток в Крым, обеспечить улучшение качества и безопасности логистики в Крым, повысить популярность Крыма для граждан России.
Ключевые слова: Республика Крым, Крымский мост, туристический поток.

Республика Крым издавна считалась курортным регионом в России. После присоединения Крыма к Российской империи 1783 году начинается развитие региона как нового южного форпоста империи, закладываются новые города, создается Черноморский флот. Привлечение населения на новые южные территории поспособствовало развитию экономики региона, основой которой стало сельское хозяйство. Предпосылками развития туристической отрасли в Крыму стало внимание со стороны императорской семьи к уникальным природным ресурсам полуострова. Во второй половине XIX века Крым стал приоритетным регионом для летнего отдыха российской императорской семьи, с этого периода началось строительство летних дворцов, дач и вилл для отдыха [1]. Организованный оздоровительный туризм в Крыму начался после строительства Лозово-Севастопольской железной дороги в 1875 году, логистика до Крыма стала более доступна для граждан центральной части России.

В советский период Крым считался Всесоюзной здравницей. До Великой Отечественной войны в Крыму отдыхало около 300 тысяч человек в год. В годы войны курортная отрасль Крыма была почти полностью уничтожена. В 1952 году, через семь лет после войны, курорты Крыма вышли на количество отдыхающих в довоенное время, а в 1960 году Крым уже принял почти полтора миллиона туристов в год. В 1988 году было максимальное количество

отдыхающих в Крыму, туристический поток составил около 8.3 млн. человек в год [2]. Развитие курортной сферы Крыма непосредственно зависело от развития транспортной инфраструктуры региона. Основными моментами развития транспорта в Крыму стали:

1. 1875 г. окончание строительства Лозово-Севастопольской железной дороги.
2. 1892г. введение в эксплуатацию железнодорожной ветки от г. Джанкоя до г. Феодосии и в 1900г. до г. Керчи.
3. 1936г. был построен Симферопольский аэропорт, в 1957 году была реконструкция, а 1960 году была построена первая бетонная взлетно-посадочная полоса.
4. 1950г. была закончена автомагистраль Симферополь-Москва.

Усовершенствование транспортной инфраструктуры полуострова позволяло увеличь туристический поток в Крым. Логистика туристов состояла в основном железнодорожным транспортом, через Приднепровскую железную дорогу, и авиасообщением. Восточная часть Крыма в логистических схемах почти не принимала участие. Паромная переправа, через Керченский пролив, осуществляла транспортировку железнодорожных вагонов и легковых автомобилей, доля в перевозке пассажирских вагонов была незначительна, в украинский период вообще прекратилась.

Вопрос о соединении Крыма с Кубанью по средствам мостового перехода возник во время Великой Отечественной войны. Так в 1944 году был построен временный железнодорожный мост через Керченский пролив общей протяженностью 4 км, однако вследствие неблагоприятной ледовой обстановки зимой 1945 года часть опор была разрушена, и строители были вынуждены демонтировать его. К вопросу о транспортном соединении Керчи и Тамани также возвращались и в 80-е годы XX столетия, и в начале XXI века [3].

После присоединения Крыма к России, в марте 2014 года, вопрос о строительстве моста стал не только вновь актуальным, а жизненно необходимым для населения Крыма. Единственным автотранспортным сообщением с материковой Россией была паромная переправа через Керченский пролив. Использование паромной переправы сильно зависело от погодных условий в проливе. Задача построить транспортный переход была поставлена президентом России В. В. Путиным 19 марта 2014 г. Строительство автомобильной части транспортного перехода через Керченский пролив было завершено 15 мая 2018 года, а железнодорожной части 23 декабря 2019 года. Пропускная способность моста составляет 40 тыс. автомобилей в сутки [4]. За четыре с половиной года эксплуатации моста, общее количество автомобилей, проехавших через него, составило около 20.8 миллионов (таблица 1).

Крымский мост является главной транспортной артерией Республики Крым, основным автомобильным и железнодорожным переходом, соединяющим Крым и остальной частью Российской Федерации. Через него проходит основной грузовой и пассажирский поток [5].

Таблица 1 – Количество автотранспорта проехавших через Крымский мост по годам.

Годы	2018г. (с 16.05.)	2019	2020	2021	2022	всего
Количество автотранспорта	3.5 млн.	4.9 млн.	4.5 млн.	5.3 млн.	2.6 млн	20.8 млн.

После присоединения новых территорий в состав России началось проектирование инфраструктурного проекта - скоростной дороги, призванной соединить Симферополь и Ростов-на-Дону, проходящей через Приазовье. Это четырехполосная автодорога будет аналогом федеральной трассы «Таврида». Так же в Краснодарском крае идет строительство автострады от Краснодара до подходов к Крымскому мосту (рисунок 1). Окончание строительства запланировано на конец 2024 года. Данные новые инфраструктурные объекты позволят повысить качество и удобство логистики в Крым. Что в конечном итоге приведет к положительной динамике увеличения туристического потока в Крым.

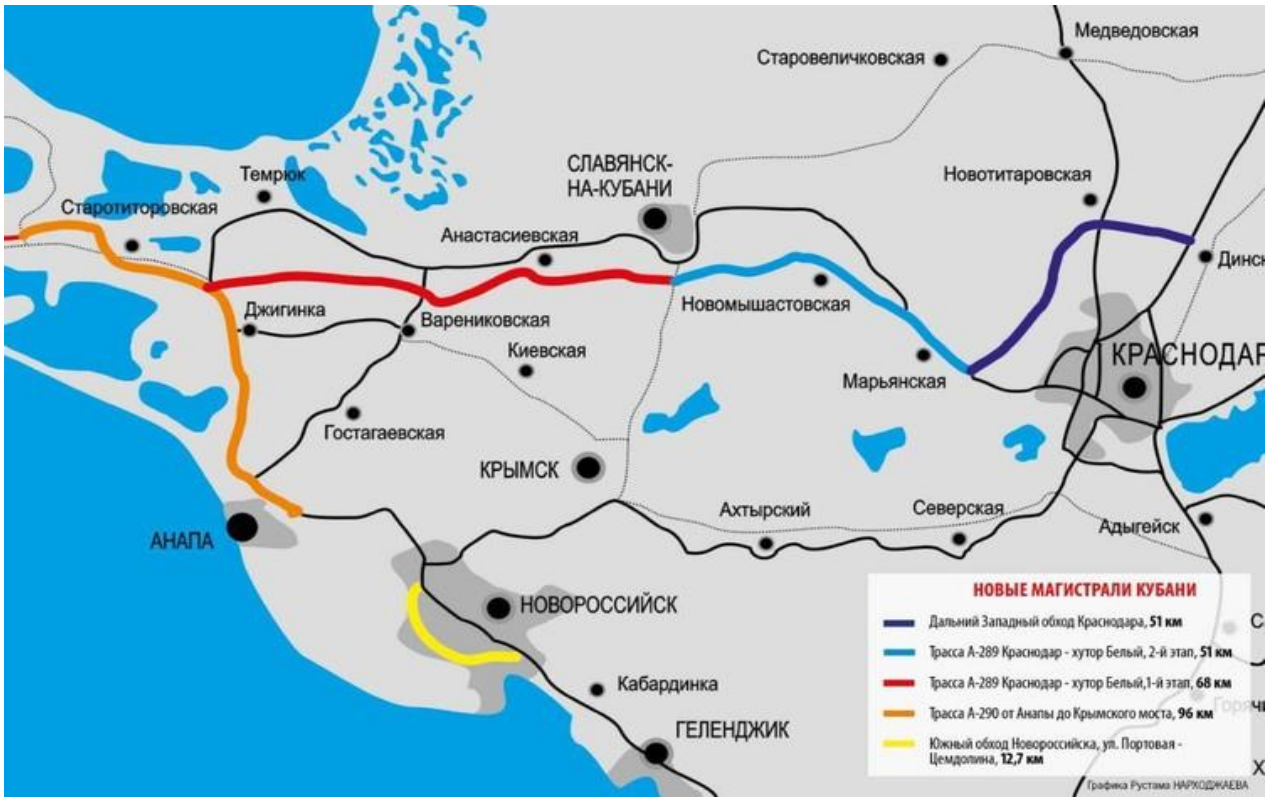


Рисунок 1 – Схема новых автомагистралей от Краснодара до подходов к Крымскому мосту [6]

Туристическая отрасль Республики Крым базируется на внутреннем туризме. Привлечение большего туристического потока является главной задачей для экономического развития Крыма, сейчас доля налоговых поступлений от туристической сферы в бюджет Крыма составляет 10% от

дохода республиканского бюджета (таблица 2). Согласно программе развития курортной отрасли Республики Крым, к 2024 году туристический поток должен превысить 10 млн чел. в год, в 2021 году количество людей, отдохнувших в Крыму, составило около 9.5 млн. чел.

Транспортный переход через Керченский пролив играет основную роль в логистике населения России в Крым для рекреационных целей, как автомобильным так железнодорожным сообщением. Доля прибывших туристов на автотранспорте составляет 62%, железнодорожным сообщением 8%, авиасообщением 30 % туристов, таким образом 70% всего туристического пока в Крым (на 2021 год). Таким образом в 2021 году это составило 7 млн. человек, которые прибыли в Крым на отдых через Крымский мост.

Таблица 2 – Налоговые поступления в республиканский бюджет от туристической сферы с 2017 по 2021 года

Показатель /годы	2017	2018	2019	2020	2021
Туристический поток	5.4 млн. чел.	6.8 млн. чел.	7.4 млн. чел.	6.3 млн. чел.	9.5 млн. чел.
Налоговые поступления в бюджет Республики Крым от туристической отрасли	1.6 млрд. руб.	3.2 млрд. руб.	3.7 млрд. руб.	3.8 млрд. руб.	5.8 млрд. руб.
Общие налоговые поступления в бюджет Республики Крым	62.7 млрд. руб.	54.1 млрд. руб.	74.7 млрд. руб.	73.2 млрд. руб.	55.8 млрд. руб.
Доля налоговых поступлений от туристической отрасли от общих поступлений в бюджет	2.55%	5.91%	4.95%	5.19%	10.39%

В 2022 году после начала Специальной военной операции на Украине прекратилось авиационное сообщение с южными регионами России, в связи с повышенными мерами безопасности. Общий туристический поток в Крым по сравнению с пиковым 2021годом с 9.5 млн туристов снизился до показателя 2020 года - 6.5 млн. человек. Основным фактором снижения количества отдыхающих стало отсутствие авиасообщения с Крымом. Для улучшения логистической привлекательности в Крым были проработаны меры по увеличению мощности железнодорожного транспорта, так поездом в 2022 году количество отдыхающих, прибывших на полуостров увеличилось в 2.5 раза и составило 1.9 млн. чел., по сравнению с 2021 годом - 0.8 млн. чел. Сейчас рассматривается для улучшения логистики в Крым запуск скоростного электропоезда «Ласточка» от станции аэропорта «Адлер» до города Керчи.

Непосредственно сам Крымский мост так же является туристическим объектом, и с каждым годом увеличивается количество желающих проехать по нему, устраиваются специальные туры, чтобы проехать по мосту из близлежащих курортных регионов, таких г. Анапа, г. Геленджик, г. Феодосия,

г. Судак. Устраиваются экскурсионные морские туры, чтобы пройти на туристических судах под арками моста.

Список литературы:

1. Попов А.Д. Всесоюзная здравница: история туризма и курортного дела Крыма в 1920–1980-е годы : [монография] / А.Д. Попов. — Симферополь : Изд-во «ООО «Антиква», 2019. — 272 с.

2. Остапчук А.В. Становление и развитие туризма в Крыму: ретроспектива и перспектива / А.В. Остапчук // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. Том 2 (68). 2016 г. № 1. С. 159–163.

3. История строительства моста через Керченский пролив: сайт. – http://www.rzd-expo.ru/history/infrastructure/istoriya-stroitelstva-i-razrusheniya-mosta-cherez-kerchenskiy-proliv/ (дата обращения 25.04.2023). – Текст: электронный.

4. Федеральное казенное учреждение УПРДОР «Тамань»: сайт. – https://taman.rosavtodor.ru (дата обращения 17.04.2023). – Текст: электронный.

5. Министерство транспорта Республики Крым. Государственная программа Республики Крым «Развитие транспортного комплекса Республики Крым»: сайт. – https://mtrans.rk.gov.ru/ru/structure/ gosudarstvennaia_ programma_ respubliki_ krym_ razvitie_ transportnogo_kompleksa_ respubliki_ krym (дата обращения 16.04.2023). – Текст: электронный.

6. От М4 до «Тавриды»: Новую дорогу от Краснодара к Крымскому мосту построят до конца 2024 года: сайт. – https://www.kuban.kp.ru/daily/217177/4280554/ (дата обращения 20.04.2023). – Текст: электронный.

УДК 657.471:631.3

УЧЕТ ОБЩЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАСХОДОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Макарова О.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
Шевчук А.С., магистрант 1 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика (Учет, анализ и аудит)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены особенности учета общепроизводственных расходов в растениеводстве и их документальное оформление. Проведены исследования вариантов оценки готовой продукции в сельском хозяйстве. Рассмотрено понятие и порядок учета общепроизводственных расходов в растениеводстве. Предложена форма объединения сведений первичных документов для оформления в сельскохозяйственной организации операций по учету затрат продукции растениеводства.
Ключевые слова: общепроизводственные расходы, бухгалтерский учет, калькулирование, растениеводство, сельское хозяйство.

Средства, затрачиваемые на организацию процесса производства и управление им во всех структурных подразделениях организации, считают общепроизводственными расходами [1]. Бухгалтерский учет в растениеводстве имеет свои особенности. Затраты на готовую продукцию собираются на протяжении длительного времени, а их покрытие имеет прямую связь со сроками созревания культур. Хозяйственно-производственная деятельность связана с потреблением сырья, материалов, топлива, энергии, с выплатой заработной платы, отчислением платежей на социальное и пенсионное страхование работников, начислением амортизации, а также с рядом других необходимых затрат. Посредством процесса обращения эти затраты постоянно возмещаются из выручки предприятия от реализации продукции (работ, услуг), что обеспечивает непрерывность производственного процесса. Для подсчета суммы всех расходов предприятия приводят их к единому показателю, представляя для этого в денежном выражении. Таким показателем и является себестоимость.

Целью статьи является исследование теоретических и практических вопросов в сфере учета общепроизводственных затрат на производство.

Общепроизводственные расходы относятся к так называемым косвенным затратам, то есть тем, что относят на объект калькулирования себестоимости путем распределения в соответствии с принятыми на предприятии методикой и базой распределения.

Синтетический учет общепроизводственных расходов ведется на активном собирательно-распределительном счете 25 «Общепроизводственные расходы». В соответствии с Планом счетов бухгалтерского учета счет 25 «Общепроизводственные расходы» предназначен для обобщения информации о расходах по обслуживанию основных и вспомогательных производств организации [2].

В течение отчетного периода общепроизводственные расходы отражаются по дебету одноименного счета 25 «Общепроизвосдтвенные расходы». При этом учет расходов на счете 25 Общепроизвосдтвенные расходы» ведется в разрезе каждого производственного подразделения [3].

В статье «Общепроизводственные расходы» отражаются бригадные и общепроизводственные расходы растениеводства. К ним относятся, в частности:

- расходы на управление растениеводческим производством, такие как оплата труда, отчисления на социальные мероприятия бригадиров полеводческих бригад, агрономов и других работников, занятых управлением непосредственно производственным процессом по выращиванию продукции растениеводства и работами под урожай будущего года;
- амортизация необоротных активов общепроихводственного назначения;
- расходы на содержание, эксплуатацию и ремонт, страхование, операционную аренду основных средств и других необоротных активов общепроизводственного назначения;
- расходы на совершенствование технологии и организации производства;
- расходы на отопление, освещение, водоснабжение, водоотведение и другое содержание общих помещений производственного назначения;
- расходы на обслуживание производственного процесса (оплата труда и другие расходы на осуществление технологического контроля за производственными процессами и качеством продукции работ, услуг и т.д.);
- расходы на охрану труда, технику безопасности и охрану окружающей природной среды;
- другие расходы (потери от брака, оплата простоев и т.п.);
- плата за аренду земли и имущества производственного назначения.

Так же к общепроизводственным расходам относятся отдельные виды расходов, которые касаются всех направлений деятельности хозяйства в частности:

- расходы на содержание основных средств, которые обслуживают производственные процессы в различных направлениях деятельности хозяйства. В эту статью включается также арендная плата по арендованным основным средствам;
- расходы на содержание складов для хранения производственных запасов (кроме складов для хранения продукции и расходов на реализацию;
- расходы на пожарную охрану;

- плата за воду, которая забирается из водохозяйственных систем в пределах утвержденных лимитов, а также платежи за использование других природных ресурсов;

- за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду; размещение отходов и других видов вредного влияния в пределах лимитов.

Эти расходы учитываются на отдельном субсчете счета 91 и распределяются между основными отраслями и объектами расходов пропорционально к сумме прямых расходов (за вычетом основных материалов: семян, сырья).

Бригадные и общепроизводственные расходы растениеводства распределяются между объектами планирования и учета пропорционально общей сумме расходов, за исключением стоимости семян, и относятся на себестоимость только той продукции, которая производится в данной бригаде или в соответствующей отрасли [4].

В бухгалтерском учете общепроизводственные расходы отражаются проводками, представленнями в таблице 1.

Таблица 1 – Отражение общепроизводственных расходов в бухгалтерском учете

Содержание операций	ДТ	КТ
Начислена заработная плата работникам общепроизводственного персонала: бригадирам, агрономам и др.	25	70
Учтены отчисления на социальные мероприятия	25	69
Начислен износ основным средств общепроизвосдтвенного назначения	25	02
Списан бензин, масла и др., использованные на работу механизмов общепроизводственного назначения	25	10
Учтены услуги сторонних организаций:		
- начислена стоимость услуг сторонних организаций по электро-, тепло-, водо- и газоснажению помещений полевого стана	25	60
- начислен НДС	19	60
- произведена оплата услуг сторонних организаций по электро-, тепло-, водо- и газоснажению помещений полевого стана	60	51,50
- учтен НДС	68	19
Списаны затраты общепроизводственного назначения на себестоимость продукции	10	25

В управленческих целях важно регулярно (ежемесячно) отслеживать удельный вес общепроизводственных расходов в структуре себестоимости продукции и определять факторы, их увеличивающие. Общепроизводственные расходы отражают в специальных ведомостях. Это позволяет анализировать виды затрат, сравнивать фактические затраты с плановыми, с уровнем прошлого года.

Для удобства сбора и хранения информации об удельном весе общепроизводственных расходов было предложено использовать «Отчет о

общепроизводственных расходах», предложенный на рисунке 1. Он предназначен для документального обобщения информации об общепроизводственных расходах. Отчет составляют за месяц и нарастающим итогом с начала года в разрезе объектов аналитического учета по соответствующим статьям расходов.

ОТЧЕТ №

о общепроизводственных расходах

Статьи производственных затрат		Корреспондирующий счет	Отчетный период					Кредит	
			за январь	с начала года	за февраль	с начала года	…	Сумма	Кореспондирующий счет
1		2	3	4	5	6	7-26	27	28
Затраты на управление производством	Затраты на оплату труда	70							
	Взносы на социальное страхование	69							
	Коммандировочные расходы	71							
	Итого								
Амортизация	Основных средств	02							
	Нематериальных активов	05							
	Итого								
Затраты на содержание, эксплуатацию и ремонт основных средств	Затраты на оплату труда	70							
	Взносы на социальное страхование	69							
	Стоимость израсходованных материалов:	10							
	Материалы	10-1							
	Топливо	10-3							
	Запасные части	10-5							
	Строительные материалы	10-8							
	Прочие материалы	10-6							
	Услуги вспомогательных производств	23							
	Итого								
Расходы на совершенствование технологии и организации производства	Расходы на оплату труда	70							
	Взносы на социальное страхование	69							
	Итого								
Содержание производственных помещений	…								
	…								
	Итого								
Расходы на обслуживание производственного процесса	Расходы на оплату труда	70							
	Взносы на социальное страхование	69							
	Итого								
Расходы на охрану труда, технику безопасности и охрану окружающей среды	Расходы на оплату труда	70							
	Взносы на социальное страхование	69							
	Материалы	10							
	Услуги вспомогательных производств	23							
	Услуги сторонних организаций	60							
	Итого								
Другие расхода	…								
	…								
	Итого								
Всего общепроизводственных расходов									

Отчет окончен "___" _____20__ г.

Исполнитель _____

Главный бухгалтер

Рисунок 1 – Отчет об общепроизводственных расходах

Список литературы:

1. Грудько, С.В. Распределение общепроизводственных расходов с учетом требований международных стандартов / С.В. Грудько, Д.Н. Ленина // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : Сборник научных трудов. Том 39. – Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, 2017. – С. 112-121. – EDN YSBKNA.

2. Кукарцева, Д.А. Особенности учета общепроизводственных и общехозяйственных расходов / Д.А. Кукарцева, И.И. Ивакина // Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики. – 2021. – № 27. – С. 107-111. – EDN PRIVCI.

3. Учет общепроизводственных и общехозяйственных расходов / К.И. Четверткова, С.Н. Никулина, Е.Е. Горбунова, А.А. Бутюгина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2022. – № 2. – С. 259-267. – EDN WKLVPL.

4. Худякова, Д.А. Учет общепроизводственных и общехозяйственных расходов и порядок их включения в себестоимость продукции / Д.А. Худякова // Теория и практика бухгалтерского учета и налогообложения : Материалы студенческого круглого стола, Тамбов, 12 декабря 2016 года / Ответственный редактор Турбина Н.М. – Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, 2016. – С. 265-285. – EDN XSOLXP.

УДК 657.37

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ГОДОВОЙ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В ООО «ИРИДА КОСМЕКС»

Мозылева М.Е., магистрант 1-го курса направления подготовки «Экономика»
Рысина В.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены особенности формирования показателей финансовой отчетности в ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС». Представлен порядок операций при закрытии года и соответствующие проводки.
Ключевые слова: финансовая отчетность, закрытие года, показатели финансовой отчетности.

Введение. Бухгалтерская отчетность - единая система данных об имущественном и финансовом положении организации и о результатах ее хозяйственной деятельности, составляемая на основе данных бухгалтерского учета по установленным формам [1]. На основе данных бухгалтерского учета с целью информирования внешних и внутренних пользователей о финансовом положении организации для принятия этими пользователями определенных решений, составляется бухгалтерская отчетность. Состав и содержание представляемой информации непрерывно реформируется в соответствии с изменениями экономических условий.

Цель исследования – изучить последовательность операций перед закрытием года, порядок действий при неправильном отражении хозяйственных операций, а также составление проводок при реформации баланса.

Перед составлением годовой отчетности в ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС» проводится сверка итогов аналитического и синтетического учета. В ходе, которой подтверждается правильность ведения бухгалтерского учета, т.е. равенство суммы остатков начальных и конечных и оборотов по дебету и кредиту синтетических аналитических к ним счетов. Также производится сверка данных синтетического и аналитического учета на дату составления бухгалтерской отчетности. В процессе сверки устанавливается соответствие:

- остатков по счетам второго порядка, отраженным в балансе, остаткам, показанным в оборотной ведомости, ведомости остатков по счетам;
- остатков по счетам второго порядка, отраженным в ведомости остатков по счетам, остаткам, показанным в ведомости привлеченных (размещенных) средств.

В случае выявления в ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС» неправильного отражения хозяйственных операций текущего периода до окончания отчетного года исправления производятся записями по соответствующим счетам бухгалтерского учета в том месяце отчетного периода, когда искажения выявлены. При выявлении неправильного отражения хозяйственных операций в отчетном году после его завершения, но за который годовая бухгалтерская отчетность не утверждена в установленном порядке, исправления производятся записями декабря года, за который подготавливается к утверждению и представлению в соответствующие адреса годовая бухгалтерская отчетность [2].

В конце отчетного периода перед составлением годовой отчетности происходит закрытие субсчетов к счетам 90 «Продажи» и 91 «Прочие доходы и расходы», а также счет 99 «Прибыли и убытки», и списание чистой прибыли (убытка) отчетного года на счет 84 «Нераспределенная прибыль».

Счет 90 «Продажи» предназначен для обобщения информации о доходах и расходах, связанных с обычными видами деятельности организации (с процессом реализации готовой продукции, товаров, выполненных работ и оказанных услуг), а также для определения финансового результата по ним

Закрытие субсчетов к счету 90 «Продажи» происходит в следующей последовательности:

- складываются суммы по каждому субсчету, то есть считаются обороты по кредиту 90/1 «Выручка», по дебету 90/2 «Себестоимость продаж», по дебету 90/3 «Налог на добавленную стоимость»;
- из суммарного оборота по дебету (субсчет 2 + субсчет 3) отнимается оборот по кредиту (субсчет 1);
- если получено положительное число, то расходы превысили доходы. Убыток отражается проводкой:

Дебет счета 99 «Прибыль и убытки»;

Кредит 90/9 «Прибыль (убыток) от продаж»,

где счет 99 «Прибыль и убытки» используется для формирования конечного финансового результата;

- если получили отрицательное число- прибыль, отражаем ее проводкой:

Дебет счета 90/9 «Прибыль (убыток) от продаж»;

Кредит счета 99 «Прибыль и убыток».

После закрытия субсчета к счету 90, закрываются субсчета, открытые к счету 91 «Прочие доходы и расходы». Счет 91 «Прочие доходы и расходы» предназначен для обобщения информации прочих доходов и расходов (операционных, внереализационных) отчетного периода, кроме чрезвычайных доходов и расходов. Рабочим планом счетов ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС» предусмотрены следующие субсчета к счету 91«Прочие доходы и расходы»:

- 91/1 «Прочие доходы»;
- 91/2 «Прочие расходы»;
- 91/9 «Сальдо прочих доходов и расходов».

В конце года 91 счет бухгалтерского учета полностью закрывается, сальдо по каждому субсчету должно быть равное нулю. Закрытие счета 91 происходит так же, как и в случае с 90 счетом: каждый субсчет внутренними проводками закрывается на счет 91/9.

Счет 99 «Прибыли и убытки» предназначен для обобщения информации о формировании конечного финансового результата деятельности организации в отчетном году. Аналитический учет по счету 99 должен быть организован так, чтобы обеспечивать формирование данных, необходимых для составления отчета о прибылях и убытках. Записи на счете 99 ведутся накопительно в течение года. В конце каждого месяца финансовый результат (прибыль или убыток) от продажи продукции (работ, услуг) и сальдо доходов и расходов со счетов 90 «Продажи» и 91 «Прочие доходы и расходы» переносятся на счет 99 «Прибыли и убытки». К 99 счету открываются следующие субсчета:

- 99/1 «Прибыли и убытки от обычных видов деятельности»;
-99/2 «Прибыли и убытки от операционной деятельности»;
-99/3 «Прибыли и убытки от внереализационных операций»
- 99/4 «Чрезвычайные доходы»;
- 99/5 «Чрезвычайные расходы»;
- 99/6 «Платежи по налогу на прибыль»;
- 99/7 «Прибыли и убытки отчетного года»;
- 99/9 «Прочие прибыли и убытки».

В конце отчетного года (31 декабря) при составлении годовой бухгалтерской отчетности счет 99 закрывается, т.е. происходит реформация баланса. Заключительной записью декабря сумма чистой прибыли (убытка) отчетного года переносится со счета 99 «Прибыли и убытки» в кредит (дебет) счета 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)», т. е. на 1-е число следующего за отчетным года остатка по счету 99 нет.

При реформации баланса в ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС» составляются следующая корреспонденция счетов, представленная в таблице 1.

Такие записи проводятся автоматизированным способом, при этом бухгалтер может подготовить в программе «1С: Бухгалтерия» такие учетные регистры как: карточка счета, анализ счета, оборотно-сальдовая ведомость по счетам.

Регистр **«Анализ счета»** отражает обороты между выбранным счетом и всеми остальными счетами за определенный период, а также остатки по выбранному счету на начало и на конец периода. Сформированный отчет представляет собой таблицу, в строках которой приведены номера корреспондирующих счетов и обороты в их дебет и кредит (соответственно с кредита и дебета выбранного счета), а также промежуточные итоги в разрезе установленной периодичности.

Оборотно-сальдовая ведомость – **это накопительный регистр бухгалтерского учета**, отражающий состояние различных счетов учета на конкретную дату. Документ несет в себе информацию об остатке на начало периода, о движениях за указанный промежуток времени и сформированному

по итогам результату. Этот регистр аккумулирует информацию обо всех операциях, совершенных ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС».

Таблица 1 – Корреспонденция счетов при реформации баланса в ООО «ИРИДА КОСМЕТИКС» за 2022 год

№	Содержание хозяйственной операции	Дебет	Кредит	Сумма, тыс. руб.
1	Закрытие субсчета «Выручка»	90/1	90/9	15 060
2	Закрытие субсчета по себестоимости	90/9	90/2	12 673
3	Закрытие НДС	90/9	90/3	2 297
4	Списание сальдо счета 90	90/9	99	89,9
5	Закрытие счета прочие доходы	91/1	91/9	1 270
6	Закрытие счета прочие расходы	91/9	91/2	894
7	Списание сальдо счета 91	91/9	99	376
8	Отражается прибыль отчетного периода	99/1	99/9	209
9	Начисление налога на прибыль	99	68/3	41,8
10	Финансовый результат списан на счет 84	99	84	190,1

Выводы. Таким образом, бухгалтерская отчетность- это завершающий этап учетного процесса на предприятии за определенный отрезок времени - месяц, квартал или год. Она должна показывать состав имущества предприятия и источники его формирования на отчетную дату, а также результаты за отчетный период. Статьи годовой бухгалтерской отчетности должны подтверждаться результатами инвентаризации имущества и обязательств. Бухгалтерская отчетность является важной базой для финансового анализа, результаты которого используются для управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, для оценки эффективности деятельности ее руководства, для выбора направлений инвестирования капитала. Достоверной и полной считается бухгалтерская отчетность, в которой предприятие обеспечило отсутствие существенных ошибок и предвзятости, а пользователь может быть уверен в полезности и реальности содержащейся информации.

Список литературы:

1. Приказ Минфина РФ от 06.07.1999 N 43н (ред. от 08.11.2010, с изм. от 29.01.2018) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Бухгалтерская отчетность организации" (ПБУ 4/99)". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18609/ (дата обращения 16.12.2021).

2. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2020). URL: http://www.consultant.ru /document/cons_doc_LAW_122855/

УДК 338.43:631.1(470)

ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО КОМПЛЕКСА РФ

Ибиев Г.З., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики
Платоновский Н.Г., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления
Савоськина О.А., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и методики опытного дела
Чебаненко С.И., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защита растений
Поддымкина Л.М., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защита растений
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. В статье приведены показатели самообеспеченности зерновой продукцией отечественного производства; рассмотрена доктрина продовольственной безопасности РФ; показаны актуальность и значимость зерна и зерновой продукции для мирового рынка зерна и зерновой продукции; приводятся целевые индикаторы, которые характеризируют современное состояние и социально-экономическое развитие зерновой отрасли страны; выявлена специфика зернового подкомплекса страны; определены основные черты самого зернового подкомплекса; проанализированы показатели, которые определяют уровень и состояние зерна и зерновой отрасли в стране; рассматриваются программы господдержки и развития отечественного производителя продукции сельского хозяйства, а также в области зерновой отрасли; намечены основные мероприятия для наращивания производства зерна и зерновых культур для обеспечения продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: целевые индикаторы, продовольственная безопасность, производства зерна, зерновая отрасль.

Производство зерна составляет основу агропромышленного комплекса Российской Федерации и является наиболее крупной подотраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной степени зависит продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения продуктами питания и его уровень жизни, финансовое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей [1, 3].

В последние два десятилетия наша держава существенно нарастила как производственный, так и экспортный потенциал этой отрасли, пшеница поставляется во многие развивающиеся страны [2].

В соответствии с положениями Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации пороговое значение удельного веса зерна отечественного производства в общем объеме ресурсов зерна внутреннего рынка должно составлять не менее 95 процентов. В последние годы этот показатель не опускался ниже указанного уровня. В течение последних 4 лет данный показатель находится на уровне 140 - 150 процентов, что не только гарантирует самообеспеченность зерном, но и создает предпосылки для развития отрасли животноводства и высокий экспортный потенциал [1].

Приоритетная роль зерна в обеспечении продовольственной безопасности также определяется технологической возможностью создания резервов и запасов зерна, предназначенных для гарантированного снабжения страны с учетом агроклиматических и географических особенностей регионов [3].

Одним из наиболее значимых факторов, который влияет на увеличение зерна и зерновой продукции – это научно-обоснованное размещение возделывания злаковых культур с учетом ботанических и биологических свойств растений [3].

Зерновая отрасль является одной из важнейших среди прочих направлений сельского хозяйства. От степени ее развития зависит продовольственная безопасность конкретного государства, в том числе России [3]. Учитывая, что зерно является одним из основных видов сырья для производства кормов, оно напрямую влияет и на состояние молочного и мясного скотоводства в мире, а также птицеводства и свиноводства [4]. Зерно и продукты его переработки находятся на первом месте среди прочих видов в стоимостных объемах международной торговли продукцией растительного и животного происхождения [5]

Процесс интенсификации сельского хозяйства такие как: химизация зернового производства, путем внесения органических и минеральных удобрений, а также гипсование, известкование и фосфорирование почв непременно влияет на повышение эффективности производства зерна и улучшения качества производимой зерновой продукции [6, 8]

Основными критериями, а также целевые индикаторы, которые определяют уровень и динамику состояния зернового комплекса Российской Федерации за последние годы, являются:

- сбор валовой продукции колосовых (злаковых) и зернобобовых культур - 118,5 млн. тонн, в том числе пшеницы - 72,1 млн. тонн, ячменя - 17 млн. тонн, ржи - 1,9 млн. тонн, овса - 4,7 млн. тонн, кукурузы - 11,4 млн. тонн, риса - 1 млн. тонн, прочих зерновых культур (просо, сорго, тритикале, гречиха) - 1,6 млн. тонн и зернобобовых культур - 3,4 млн. тонн;
- посевные площади зерновых и зернобобовых культур - 46,9 млн. гектаров;
- урожайность зерновых и зернобобовых культур - 31,0 центнера на гектар;
- объем внутреннего потребления зерна - 77,1 млн. тонн;

- объем экспорта зерновых и зернобобовых культур - 56,2 млн. тонн, из них зерновых культур - 54,9 млн. тонн;
- объем экспорта продуктов переработки зерна - 1,7 млн. тонн;
- мощности морских портов по перевалке зерна - 53,2 млн. тонн;
- объем морской портовой перевалки зерна - 48,1 млн. тонн;
- мощности по хранению зерновых культур - 156,9 млн. тонн;
- запасы зерна федерального интервенционного фонда сельскохозяйственной продукции (далее - федеральный интервенционный фонд) на начало года - 4 млн. тонн, на конец года - 3 млн. тонн [6].

За последние годы произошло интенсивное развитие зернового комплекса, в том числе вследствие изменения структуры экономики, роста государственной поддержки сельского хозяйства и частных инвестиций. В этот период наблюдался существенный прирост урожайности основных зерновых культур в ведущих зернопроизводящих регионах страны. Средний валовой сбор зерновых за последние пять лет составил 118,9 млн. тонн [6].

Указанная положительная динамика характерна для экспортно ориентированных регионов юга Российской Федерации, а также для регионов Центрального Черноземья, где в последние годы активно развивается животноводство [2].

Благодаря реализации приоритетного национального проекта "Развитие агропромышленного комплекса" и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия динамично развивается сектор производства кормов и зерна на кормовые цели [4].

Для реализации национального проекта и Государственной программы развития сельского хозяйства необходимо повышать эффективность аграрного производства, а это невозможно без учета специфики и особенности страны – обширной территории и разнообразия природно-климатических, социально-экономических условий хозяйствования сельскохозяйственных предприятий, К(Ф)Х и хозяйств населения [1]. Также необходимо отметить, что эффективность функционирования зерновой отрасли и зернового рынка во многом определяется принципом размещения сельскохозяйственного производства, учитывая вышеперечисленные условия и особенности нашей страны. Эти условия и особенности должны быть в центре внимания исследователей в данной области, т.е. при решении проблем обеспечение продовольственной безопасности страны и повышение уровня благосостояния населения РФ [6].

В решении этой архиважной и многоаспектной проблемы роль и значение регионов не одинакова, потому что условия и особенности природных факторов ведения зернового бизнеса предопределяют существенные регионального различия в севообороте выращиваемых колосовых культур, уровне интенсивности и эффективности зернового производства, объемах межрегиональных поставок зерна, формировании его экспортных ресурсов [3].

Более точную картину современного состояния и социально-экономического развития зернового комплекса страны является целевой индикатор. Он определяет ориентир в реализации основных целей стратегии социально-экономического развития, характеризует состояние и эффективность функционирования экономики, а также стратегии развития зернового комплекса РФ.

Таблица 1 – Целевые индикаторы развития зернового комплекса РФ

Показатель	Годы							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур, млн.т	114,2	115,4	116,7	117,4	118,6	119,7	121,3	124,3
Объем внутреннего потребления	80,6	81	81,4	81,7	82,3	82,8	83,3	83,9
Объем экспорта зерновых и зернобобовых культур	33,5	34,3	34,4	34,8	36,1	36,9	37,8	39,4
Мощности единовременного хранения зерновых и зернобобовых культур	162	162,8	163,5	163,9	164,2	165	165,4	165,7
Посевные площади под зерновыми и зернобобовыми культурами	48,3	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49	49,1

Данные целевые индикаторы, которые определяют стратегию развития зернового комплекса Российской Федерации на перспективу, вполне реальны и практически возможны для зерновой отрасли сельского хозяйства. За предыдущие годы данные критерии даже превышают и, соответственно, потенциал зернового комплекса России имеет широкие перспективы [2].

В ходе проведенного исследования нами были рассмотрены ключевые показатели зернового производства, которые существенно оказывают влияние на повышение эффективности производства продукции зерновой отрасли. Были определены и выявлены проблемы в зерновом комплексе [6].

В современных условиях весь механизм производства зерновой продукции направлен на экономическую эффективность производства зерна, часто пренебрегая качества продукции и экологическую безопасность окружающей среды [5].

Зерно и зерновая продукция для жителей сельской местности является основой для увеличения своих доходов. Сельская бедность в России один из ключевых проблем в программе развития сельского хозяйства и решение данного вопроса стоит остро и актуально для правительства нашей страны [7].

Непременно для повышения производства зерна и зерновой продукции оказывает влияние нормированное внесение дозы минеральных и органических удобрений. Россия занимает ведущую позицию в мире по производству минеральных удобрений. Соответственно, для нашей страны не составляет проблемы нормированное обеспечение минеральными удобрениями сельскохозяйственных организаций [8].

В связи с этим мы в своем исследовании попытались проанализировать данную ситуацию и дать практические рекомендации руководителям и специалистам занятые в данной области для принятия соответствующих решений в агробизнесе.

Далее необходимо выявить и определить факторы, которые влияют на эффективное функционирование зерновой отрасли. Факторы, которые влияют на эффективность производства продукции, могут классифицироваться по степени влияние и возникновения, они следующего характера:

- агроклиматические ресурсы;
- материально-техническое и информационное обеспечение производства зерновой продукции;
- рабочая сила и трудовые ресурсы в сельском хозяйстве;
- производственная и социальная инфраструктура;
- логистика зернового комплекса;
- внутренне потребление зерновой продукции;
- экспорт зерновой продукции;
- фитосанитарная ситуация и мониторинг качества зерна;
- научно-технический прогресс и передовой опыт в зерновом комплексе;
- селекция и семеноводство;
- финансово-экономическое состояние зерновой отрасли;
- меры государственной поддержки зернового комплекса [5, 6].

Список литературы:

1. Алтухов, А.И. Пространственное развитие сельского хозяйства и сельских территорий страны – основа обеспечения национальной продовольственной безопасноси / А.И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3. С. 86-93. EDN IJDDMN.

2. Алтухов, А.И. Российский экспорт зерна: плюсы и минусы развития / А.И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5. С. 166-174. EDN AXTHEL.

3. Ибиев, Г.З. Эффективное развитие зернового производства в регионе /

Г.З. Ибиев // Доклады ТСХА. М: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. С. 420-423. EDN ZIWAIX.

4. Ибиев, Г.З. Резервы увеличения производства молока и повышения его эффективности на инновационной основе / Г.З. Ибиев // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 3. С. 55-59. DOI 10.32651/203-55.

5. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник / Н.Я. Коваленко, Ю.И. Агирбов, В.С. Сорокин [и др.]. М.: Издательство Юрайт, 2022. 406 с. EDN UPTPLB.

6. Поддымкина, Л.М. Зернопроизводящие регионы России - основа продовольственной безопасности страны // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 6. С. 77-80. DOI 10.32651/226-77.

7. Платоновский, Н.Г. Сельская бедность в России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 11. С. 88-92. DOI 10.31442/0235-2494-2019-0-11-88-92.

8. Савоськина, О.А. Мировой рынок минеральных удобрений и его влияние на зерновую отрасль // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 12. С. 97-102. DOI 10.32651/2112-97.

УДК 631.4:631.151.3

СЕРТИФИКАЦИЯ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Тишина Р.Д., студентка 3 курса Института экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»
Научный руководитель: кандидат экономичесих наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева» Арзамасцева Н.В.

Аннотация. Спрос на органическую продукцию среди жителей планеты возрастает с каждым годом. Органическое хозяйство имеет много нюансов. Поэтому в данной статье отражены основные моменты производства и перспективы развития органической продукции, как во всём мире, так и на территории Российской Федерации. Рассмотрены основные проблемы сертификации сельхозугодий под данное производство.
Ключевые слова: сельское хозяйство, сельхозугодия, органическая продукция

Согласно Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций, под органическим сельским хозяйством понимают целостную систему управления производством, которая содействует развитию и укреплению здоровья агроэкосистемы, включая биоразнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы. В органическом сельском хозяйстве делается упор на использование природных ресурсов (минеральные продукты растительного происхождения) и отказ от синтетических удобрений и пестицидов. Методы данного производства основаны на принципах экологии, здоровья, заботы о состоянии окружающей среде и населения.

На сегодняшний день в мире примерно 190 стран, которые являются приверженцами органического сельского хозяйства. Так, с 2000 года площадь сельскохозяйственных угодий, сертифицированных для производства органической продукции, увеличилось примерно в 6.5 раз, что на начало 2020 г. составляло 72.3 млн. га. Лидерами по наибольшему количеству органических сельхозугодия являются:

1. Австралия (35,7 млн. га);
2. Аргентина (3,7 млн. га);
3. Испания (2,4 млн. га).

На начало 2021 года в мире насчитывалось около 3.1 млн. производителей органической продукции. Лидерами по наибольшему количеству производителей являются:

1. Индия (1,37 млн. производителей);

2. Уганда (210 тыс. производителей);
3. Эфиопия (204 тыс. производителей).

Стоит обратить внимание, что рынок органических продуктов является одним из самых динамично развивающихся (рис. 1).

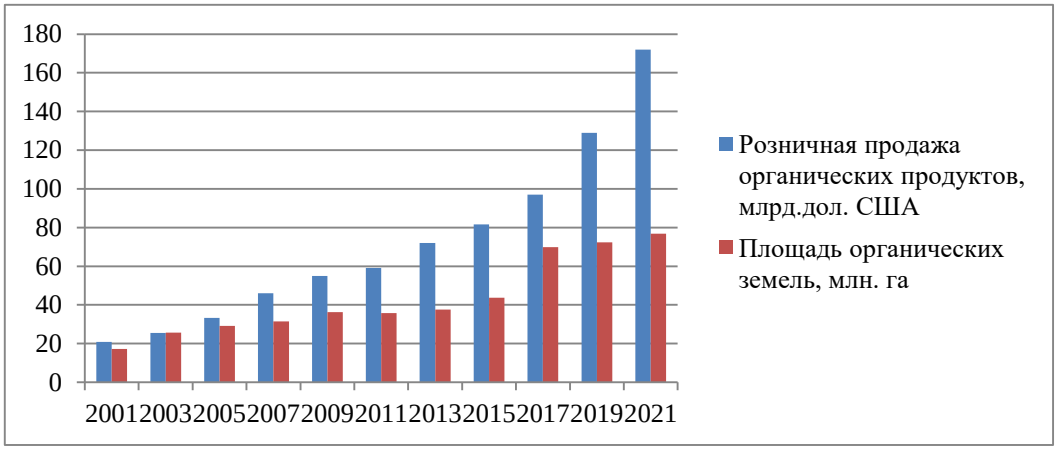


Рисунок 1 – Состояние мирового рынка органической продукции за 2001 – 2021 года

Так, по графику можно увидеть, что наибольшие скачки произошли в период с 2017 по 2019 гг. и с 2019 по 2021 гг. Этот рост может быть связан с тем, что люди стали больше обращать внимание на проблему истощения природных ресурсов, состояния окружающей среды в целом и здоровья населения. По прогнозам экспертов, к 2025 году данный рынок составит примерно 5-8% мирового рынка всей сельскохозяйственной продукции.

На сегодняшний день население Земли составляет 8 млрд. человек, из них примерно 700 млн. чел. являются потребителями органической продукции. С каждым годом это количество людей увеличивается, что связано с высокой осведомленностью об органической продукции, а также об обостряющихся проблем с экологией.

Органический рынок Запада является хорошо развитым. В России же развитие органического сельского хозяйства началось позже, в результате объёмы производства органической продукции и степень её распространения ещё совсем несущественны. Однако в РФ быстро растёт спрос на органическую продукцию и увеличивается число сельхозпроизводителей готовых производить и продавать данную продукцию. Учитывая то, что в 2022 году Россия попала под большое количество санкций, а многие производители прекратили поставки в нашу страну, рынок органической продукции и органического сельского хозяйства является очень привлекательным для отечественных производителей.

Однако существуют факторы и условия, которые препятствуют более быстрому развитию органическому сельскому хозяйству в РФ:

1. Недостаточная государственная поддержка сельского хозяйства;

2. Низкая доступность продукции для населения;

3. Отсутствие квалифицированных специалистов в области органического сельского хозяйства;

4. Недостаточный опыт ведения сельскохозяйственными организациями органического сельского хозяйства на территории РФ и другие.

Для оценки органического сельского хозяйства страны необходимо вести учёт данных (основных показателей) органического сельского хозяйства:

1. Количество сертифицированных производителей органической продукции, виды проходимой сертификации;

2. Объём рынка органических продуктов;

3. Ассортимент или виды сертифицированных органических продуктов питания;

4. Площадь сертифицированных сельскохозяйственных земель.

Учёт данных показателей поможет Министерству сельского хозяйства определить реальную ситуацию по производству органической продукции на российском или региональном рынке, а также составить общую картину о состоянии органического производства на территории РФ. Это поможет стимулировать поддержку со стороны государства, понять спрос потребителей, выявить, какой вид сертификации более приемлем и доступен для товаропроизводителей страны.

Обратим внимание на 4ый показатель (площадь сертифицированных сельхозугодий). Россия занимает лидирующие позиции по объему прироста сертифицированной земли под органическое сельское хозяйство.

В настоящее время на территории Российской Федерации общая площадь сельскохозяйственных земель составляет порядка 70 млн. га. Согласно данным Национального органического союза на 2023 год в России под органическое сельское хозяйство выделено примерно 400 тыс. га (рис. 2).

Однако из этого количества часть наделов пока не используются по назначению. Это связано с тем, что процедура сертификации земли является достаточно продолжительной — в текущих условиях в среднем она занимает около трех лет. Поэтому некоторые производители заранее обращаются в сертифицирующие органы для получения необходимых документов и лишь после этого приступают к реализации прочих этапов, необходимых для производства органической продукции.

Данная проблемы (продолжительность и высокая стоимость процесса сертификации) является отталкивающим фактором выхода на рынок органической продукции для отечественных сельхозпроизводителей.

Согласно мнению экспертов, у Российской Федерации есть ряд преимуществ, которые позволят занять ведущую позицию в производстве органики.

Данными преимуществами, прежде всего, являются большие площади неосвоенных земель и пастбищных угодий, а также низкий уровень загрязнения окружающей среды.

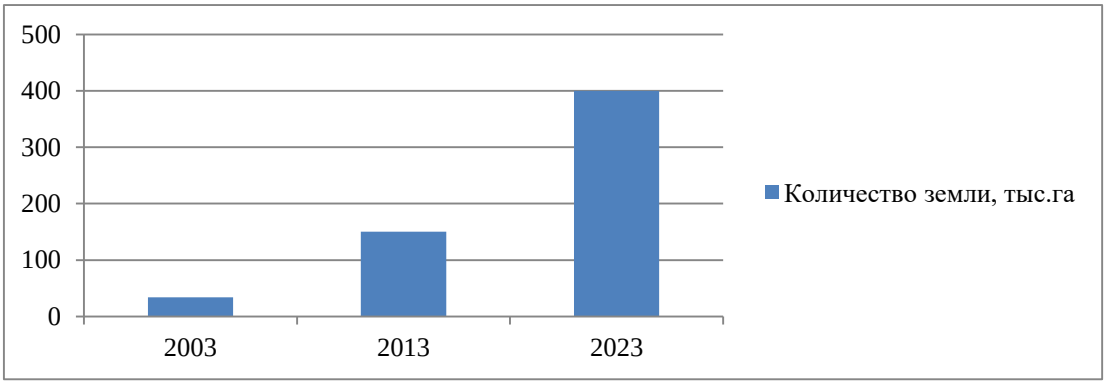


Рисунок 2 – Количество сертифицированной в РФ под органику земли

По данным Союза органического земледелия, в России более 48 миллионов гектаров неиспользуемых сельхозземель, на которых больше трех лет не применялись агрохимикаты. Такие земли можно ввести в оборот под органическое сельское хозяйство. Так страна получит вместо пустующих территорий возобновляемый природный ресурс, стабильно приносящий прибыль. А отсутствие вредных веществ в органических продуктах, ГМО, антибиотиков, химических пестицидов, гормонов роста, будет способствовать укреплению здоровья нации. Так же, ещё одним преимуществом является то, что переход на органические средства защиты имеет не только идеологическую подоплеку, но и выгоден с экономической точки зрения. Их стоимость в несколько раз ниже химических аналогов. По данным Союза органического земледелия, на март 2023 года в России в 42 регионах нашей страны успешно функционируют 152 органических производителя. Их число с каждым годом увеличивается.

Таким образом, проанализировав информацию, можно сделать следующие выводы. Органическое сельское хозяйство является одной из самых быстро растущих, развивающихся и востребованных отраслей во всём мире. Большое количество населения переходят на органическую продукцию. По словам экспертов, органическое сельское хозяйство может стать массовым в России, для этого имеются все условия. Однако без поддержки государства здесь не обойтись. Речь идет о поддержке сельхозпроизводителей и создания необходимых условий для её производства. Россия имеет большое количество факторов и условий, которые помогут занять лидирующие места по производству органической продукции: природные условия, низкий уровень загрязнения окружающей среды, развитие транспортной инфраструктуры, наличие пастбищных угодий и другие.

Список литературы:

1. Арзамасцева, Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 153-157.

2. Арзамасцева, Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 180-187.

3. Арзамасцева, Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н.В. Арзамасцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 113-117.

4. Арзамасцева, Н.В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н. В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-3-119-128.

5. Рахаева, В.В. Микроэкономика / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева, Р.А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

6. Тишина, Р.Д. Информация о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в РФ: достоверность и перспективы / Р.Д. Тишина. – Текст: электронный//Сборник трудов, приуроченных к Международному научному студенческому форуму, посвященному 100-летию Института экономики и управления АПК Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева: «Экономика, управление и цифровые технологии в АПК - 2022»: сборник трудов. – 2022. – С.106-108

7. Тишина, Р.Д. Концепция разработки информационно-аналитической системы мониторинга деградации пастбищ / Р.Д. Тишина. – Текст : электронный//Сборник трудов, приуроченных к Международному научному студенческому форуму, посвященному 100-летию Института экономики и управления АПК Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева: «Экономика, управление и цифровые технологии в АПК - 2022»: сборник трудов.-2022.-С.180-183

8. Тишина, Р.Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р.Д. Тишина. – Текст: электронный // Наука без границ. – 2021. – № 10 (62). – С. 10-15. – URL: https://nauka-bez-granic.ru/№-10-62-2021/10-62-2021/

9. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries / R. R. Mukhametzyanov, A. S. Zaretskaya, G. K. Dzhancharova [et al.] // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330.

УДК: 336.221(592.3)

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ В СИНГАПУРЕ

Гиясов С.А., доцент, доктор экономических наук, доцент кафедры налоговая политика
Банковско-финансовая академия Республики Узбекистан

Аннотация. В данной статье представлен зарубежный опыт налогового стимулирования инновационной деятельности. Проведен анализ особенностей налогового стимулирования инновационной деятельности в Сингапуре. Сделаны выводы и разработаны научные предложения по эффективному применению инструментов налогового стимулирования инноваций.
Ключевые слова: налоги, налоговые льготы, инвестиционный налоговый кредит, инновационная деятельность.

В Сингапуре на протяжении всего периода независимого развития налогово-бюджетная политика являлась одним из основных и эффективных инструментов, направленных на реализацию планов долгосрочного, устойчивого и не инфляционного экономического роста, повышение конкурентоспособности и привлечение иностранных инвестиций. Достигнутые Сингапуром экономические результаты - "скачок из третьего мира в первый" - показывают, что ориентация на стратегические цели, а не на циклические налоговые корректировки или рыночное перераспределение доходов, принесла положительные результаты. Эффективная налогово-бюджетная политика способствовала росту внутренних сбережений и валютных резервов, что способствовало укреплению доверия инвесторов и служило "подушкой безопасности" в случае экономических потрясений. Сингапур начал инвестировать в зарубежные активы. Правовой основой налоговой и фискальной политики Сингапура являются законы "О налоговом подходе", "О стимулах экономического развития" и "О финансовых процедурах".В Сингапуре действует одноуровневая система корпоративного подоходного налога. Его суть заключается в том, что налогом облагается только доход предприятия, а полученные дивиденды освобождаются от налогообложения. Это создает благоприятные условия для размещения штаб-квартир и головных офисов международных холдингов в Сингапуре. Особое внимание уделяется созданию системы, благоприятной для развития интеллектуальной собственности и наукоемких отраслей. Власти Сингапура считают, что страна переходит от экономики, основанной на инвестициях, к экономике, основанной на инновациях, где знания являются главным конкурентным преимуществом. При этом налогообложение интеллектуальной собственности должно быть более выгодным, чем налогообложение активов и материальных ценностей. Прежде всего, налоговые льготы будут сохранены в высокотехнологичных

отраслях. Новые и инновационные виды деятельности, которые облагаются низкими налоговыми ставками в других странах, получают большие преимущества. Правительство проводит гибкую политику, внося коррективы в зависимости от приоритетности отдельных отраслей, секторов экономики, актуальности и с учетом налоговых режимов в странах, с которыми Сингапур конкурирует на мировом и региональном рынках. В этом контексте бюджет 2018 года не является исключением и предусматривает введение широкого спектра льгот и стимулирующих мер, в том числе:

- возмещение налога и корпоративной прибыли. В настоящее время компании имеют право на возврат корпоративного подоходного налога в размере 20% от уплаченной суммы налога, но не более 10 000 долларов США. В 2018 году сумма возврата будет увеличена до 40% от уплаченного налога, при этом максимальная сумма составит 15 000 долларов дохода. Действие налоговой скидки продлено на 2019 год, ее размер составит 20% от уплаченного налога при максимальной сумме 10 000 доллары дохода;

- программа кредитования заработной платы поддерживает предприятия в период трансформации и поощряет их к совместному повышению производительности труда с работниками путем финансирования повышения заработной платы.

- налоговый вычет для стартапов. В настоящее время, если эти условия будут выполнены, вновь созданная компания может претендовать на следующие льготы в течение первых трех лет: 100% освобождение от уплаты налогов на первые 100 000 сингапурских-долларов;

- расширенный налоговый вычет на расходы по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, интеллектуальной собственности и лицензированию. В настоящее время бизнес в Сингапуре может претендовать на налоговый вычет в размере 150% затрат на исследования и разработки, понесенных на персонал и материалы, и 100% на другие квалифицируемые расходы. Однако 2025 год вычет будет увеличен до 250%.

В настоящее время Сингапур больше склоняется к ирландской модели, то есть даже низкой ставке корпоративного подоходного налога с высокими налогами для физических лиц и высокими налогами на потребление. Основными инструментами поддержки предлагается сделать налоговые каникулы и гранты конкретным инвесторам. Приоритеты налоговой реформы:

- сохранение льгот для новых инновационных отраслей, обеспечение роста в тех областях, где Сингапур имеет основные преимущества, но вынужден конкурировать с другими странами, предлагающими низкие налоговые ставки;

- сокращение и рационализация системы льгот для упрощения администрирования и исполнения.

Налоговые режимы разрабатываются как по "горизонтальному" принципу - для отраслей и видов деятельности, так и по "вертикальному" принципу - в зависимости от уровня и масштаба деятельности. Учитывая, что важной частью

сингапурской экономики является малый и средний бизнес, для его поддержки была разработана и принята специальная Схема поддержки малого и среднего бизнеса. В первые 3 года своего существования компания с доходом до 100 000 доллар освобождаются от налогов. Если уровень дохода составляет от 100 001 до 300 000 долларов, компания должна заплатить 8,5%, а если доход превышает 300 000 долларов, то 17%. Меры по привлечению иностранных инвестиций и развитию бизнес-среды в Сингапуре также включены в учебники по государственному управлению. В то же время правительство стремится к дальнейшему развитию и совершенствованию инфраструктуры для быстрого экономического роста, предоставляя бизнесу услуги мирового уровня. Особое внимание уделяется развитию стартапов и информационных технологий. Сингапур намерен стать "Умной нацией" и бесспорным лидером в этих областях в АТР. Анализ социальных расходов показал, что по мере роста экономики государство, несмотря на достижения в этой области, уделяет все больше внимания улучшению образования и здравоохранения. В то же время в стране будет внедрена постоянная работа по совершенствованию бюджетной политики, основным содержанием которой является рационализация и упрощение режима, снижение административных издержек.

Исходя из вышеизложенных введение форм налоговых вычетов и кредитов вместо льгот в виде полного освобождения от уплаты налогов на неопределенный срок, без конкретных обязательств, предусмотренных отдельными нормативно-правовыми актами, позволит добиться положительных результатов в повышении инвестиционной активности предприятий, стимулировании инновационной деятельности, обеспечении эффективности налоговых льгот и прогнозировании учета потерь доходов бюджета. Кроме этого, в место практики предоставления налоговых льгот, предназначенных для инновационной деятельности или НИОКР, в виде полного освобождения от уплаты всех видов налогов и других обязательных платежей на неопределенный срок и без конкретных обязательств, целесообразно применение пониженных налоговых ставок; освобождение от уплаты налога на прибыль, полученного от коммерциализации инновационного продукта и освобождение от уплаты налога на доходы участников научно-исследовательских работ, основанных на реализации их результатов или получении патента в соответствующих органах.

Список литературы:

1. Официальный сайт Налоговой службы Сингапура. www.iras.gov.sg

2. Гиясов С.А. Эффективное использование налоговых льгот в стимулировании инновационной и инвестиционной деятельности. Монография. Ташкент: Издательско-полиграфический дом “Инновационное развитие”, 2020. С. 194.

2. Гиясов С.А. Эффективное использование налогового механизма в инновационном развитии экономики. Монография. Ташкент: Издательско-полиграфический дом “Инновационное развитие", 2022. С. 294.

УДК 004.42

ПРОГРАММНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КИБЕРСПОРТИВНОЙ АНАЛИТИКИ

Фирсов С.С., студент 1 курса магистратуры
Аручиди Н.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры доцент кафедры информационных систем и прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Аннотация. В данной статье обозреваются программные инструменты, которые применяются в киберспортивной индустрии, кто ими пользуется и как они способствуют качественному развитию данного вида спорта. Внедрение новейших разработок — это необходимый этап для развития любой отрасли. Программные инструменты позволяют проводить оперативный анализ и получать точную и необходимую аналитику игрокам для корректирования своих стратегий, что в свою очередь отражается на их результатах. Все это способствует внедрению и совершенствованию технологий в данной индустрии. В результате передовые инструменты, разработанные Data Analytics, помогают проложить путь к тому, чтобы помочь игрокам и командам более эффективно побеждать, увеличить аудиторию и вовлеченность, а также помочь компаниям лучше настроить свой бизнес для удовлетворения растущих потребностей в данных для киберспортивной экосистемы.

Ключевые слова: киберспортивная индустрия, киберспорт, аналитика, игровая компьютерная индустрия, вещательные платформы.

Введение

Индустрия видеоигр сегодня является одним из важнейших секторов рыночной экономики. Эта сфера будет напрямую связана с созданием, продвижением и продажей различных компьютерных игр во всех странах мира. Считается, что видеоигры входят в состав достаточно крупного отраслевого комплекса развлечений и представляют собой элемент средств массовой информации. Кроме этого, в состав индустрии видеоигр будут входить следующие основные сегменты рынка: возможность получить доступ в интернет; использование платного телевидения; специальная интернет-реклама; реклама в телевизионном формате; информация о развитии делового сообщества; киберспорт; издание журналов, книг и газет по этой тематике; музыкальная индустрия.

Следует отметить, что процесс создания любых видеоигр считается одним из самых крупных компонентов в действующий индустрии развлечений людей. Практика показала, что общий масштаб игровой индустрии практически полностью сопоставим с кинематографом мирового масштаба. Доля видеоигр сегодня на мировом рынке составляет около 5%. Представленный показатель больше, чем у индустрии кино или музыкальной сферы. Соответственно, это

приводит к постепенному повышению доли получаемой выручки от продаж различных видеоигр [1].

По мере того, как индустрия киберспорта превратилась в такого гиганта, каким она стала сегодня, использование аналитики данных также становится все более важным. В приведенной ниже статье мы рассмотрим важность анализа данных в различных областях киберспорта, а также рабочие места, которые он создает в киберспорте.

Аналитика применяется для того, чтобы обнаруживать, интерпретировать и передавать значимые закономерности в данных. Другим важным элементом аналитики является передача указанных шаблонов данных для принятия эффективных решений.

Организации из всех секторов полагаются на аналитику данных, которая помогает им оценить текущую производительность и предоставить рекомендации по улучшению будущих результатов. Аналитика данных в настоящее время находится на переднем крае технологического развития наряду с другими технологическими инновациями, такими как облачные вычисления и машинное обучение.

Традиционные виды спорта всегда внедряли новейшие разработки в области технологий – искали способы улучшить индивидуальные показатели игроков и команд, чтобы получить преимущество перед конкурентами. Помимо чистого мастерства, самоотверженности и удачи, победа в спорте также во многом зависит от планирования, стратегии и анализа прошлых выступлений [2].

Обзор литературы

В этом исследовании была изучена основная современная научная литература, касающаяся программных инструментов киберспортивной аналитики.

Перебатов С. К. в своей статье приводит краткую историю развития киберспорта, событий, которые дали данной индустрии наибольший скачек в развитии и становлении, а также статистику киберспорта на сегодняшний день [8].

Буянова А.В., Козилина В. рассматривают историю становления киберспорта как нового вида спортивных дисциплин. Авторы выделяют этапы становления киберспорта, оценивают современное состояние его правового регулирования и намечают перспективы развития этого вида спорта. Формулируется вывод о том, что киберспорт является сегодня активно развивающейся спортивной дисциплиной, которой необходима правовая регламентация, как на национальном, так и на международном уровне, а также введение особого порядка имплементации международных норм данной категории в национальное законодательство с целью унификации подхода к оформлению правоотношений в данной сфере [3].

В статье Касьяненко А. Н., Свинаренко С. Р. поднимается вопрос популярности киберспорта на современном этапе. По мнению авторов, киберспорт распространен по двум причинам: во-первых, как средство

самореализации и удовлетворения через желание побеждать, а во-вторых, как один из способов развлечения и создания ценностей. Информационные системы могут внести свой вклад в дискуссию об этом цифровом явлении, которое охватывает множество областей исследований [5].

В работе Комисар, В. П. проводится обзор исследований по теме искусственного игрового интеллекта. Автор выясняет, выгодна ли создателям игр диагностика предпочтений игроков в искусственном интеллекте. Кроме того, едины ли во мнении о роли искусственного интеллекта разработчики игр. Статистические материалы из открытых интернет-источников показывают, что пользователи ценят игры со сложным сюжетом, умениями персонажей, с качественной искусственной реальностью [6].

Косолапов Н. С., Ильин В. В. в своей работе анализируют бизнес-процесс планирования и проведения киберспортивных турниров на примере киберфутбола. С использованием программы Allfusion ERWin ProcessModeler построена модель «AS-IS». В ходе анализа выявлены недостатки данного процесса и, исходя из этого, разработана модель «TO-BE», устраняющая эти недостатки. Основываясь на проведенном исследовании, намечен план по введению данной модели не только в киберфутболе, но и компьютерный спорт в целом [7].

Результаты

С развитием и подъемом киберспорта геймеры и команды / франшизы тоже теперь подключаются к анализу данных, чтобы повысить как операционную производительность, так и усилия по монетизации. В мире киберспорта данные поступают в огромных объемах. Игры могут быть записаны, просмотрены повторно, проанализированы и загружены в базы данных для справки и сравнения.

Раньше профессиональным киберспортивным игрокам /спортсменам приходилось физически посещать турниры, чтобы наблюдать за своими конкурентами в действии. Однако сегодня нет недостатка в вариантах с многочисленными технологиями, которые теперь доступны для создания стратегий и тактик, анализа матчей, записей игр и режимов тренировок. Некоторые существующие веб-сайты, такие как overwatchtracker.com и dotabuff.com мы уже предоставляем общедоступную статистику по игрокам, команда и матчам для просмотра и интерпретации аудиторией. Однако потребность в более детальном анализе и выявлении закономерностей привела к появлению специализированных компаний по анализу данных, готовых удовлетворить эти требования [9].

Важным примером в этой области является компания по анализу данных Mobalytics, которая позиционирует себя как первую "платформу для анализа личной производительности, которая выделяет ваши сильные и слабые стороны, чтобы помочь вам улучшить свою игру. Компания посвящает свои ресурсы анализу популярной многопользовательской онлайн-игры League of Legends, разработанной Riot Games. Фирма измеряет игровые показатели, связанные с такими областями, как фермерство, командная игра и

согласованность, а затем подсчитывает показатели личного индекса производительности геймеров.

Помимо ручного ввода данных в программное обеспечение и базы данных для выявления закономерностей и повышения производительности, для улучшения анализа также широко используется машинное обучение – раздел искусственного интеллекта, в котором исходные данные передаются на компьютер, который, в свою очередь, генерирует правила [4]. Крупные вещательные платформы, такие как Twitch и YouTube, вложили значительные средства в улучшение своих возможностей машинного обучения, рекомендуя контент на основе предыдущего опыта просмотра, а также отфильтровывая неуместные комментарии на форумах чатов в качестве нескольких примеров [14].

Отдельные пользователи, которые транслирует свои выступления перед живой аудиторией, используют такие сервисы, как StreamHatchet и Google Analytics, чтобы помочь им получить ценную информацию и аналитические данные, такие как количество просмотров, сравнение с предыдущими потоками, сведения об охвате аудитории и демографические данные, геотаргетинг и командная аналитика.

Крупные компании, такие как ESL, располагают специализированными аппаратными средствами, программным обеспечением и ИТ-командами, которые полагаются на аналитику данных и гибридные облачные вычисления для ускорения своих мероприятий.

Букмекерские корпорации тоже включились в эту индустрию, чтобы извлечь выгоду из растущей аудитории, которую приносит киберспорт. С регулярным увеличением количества турниров и призовых по всему миру такие компании, как Electronic Sports League (ESL) и отдельные букмекерские компании, используют многочисленные игровые данные, чтобы лучше контролировать операции, отслеживать любые потенциальные нарушения и улучшать методологии ставок и коэффициенты подбора матчей [12].

Университеты также сотрудничают с отдельными игроками, командами, а также с операторами мероприятий, такими как ESL, чтобы опираться на исследования в области анализа данных. Одним из таких результатов является Echo, который является совместным проектом Йоркского университета и Digital Creativity Labs. Этот инструмент помогает выявлять эксклюзивные или максимально захватывающие моменты в играх, чтобы помочь организаторам турниров эффективнее привлекать аудиторию и дольше удерживать ее вовлеченной [15]. Данный инструмент применяется также в качестве средства улучшения, что позволяет отдельным киберспортивным игрокам и командам измерять и узнавать результаты после игры и настраивать области улучшения, это также позволяет им выявлять стратегии и тактики команд соперника и использовать такой поведенческий анализ в своих интересах для предстоящих испытаний.

Еще одно большое преимущество использования аналитики заключается в том, что она помогает как профессиональным стримерам, так и стриминговым

компаниям, таким как Twitch, YouTube и Mixer, эффективней привлекать аудиторию. Это достигается за счет использования мгновенных графических представлений и соответствующей статистики, которые сочетаются с живым игровым процессом. Другие методы включают смену ракурсов камеры, повторы игр и функции виртуального взаимодействия и чата в играх.

Монетизация также является важным аспектом приложения для анализа данных. Команды и вещатели полагаются на спонсорство компаний, чтобы поддерживать свою деятельность в рабочем состоянии, и, используя аналитику, лучше подготовлены к привлечению большего финансирования. Например, Twitch сотрудничает с MVPindex, чтобы использовать аналитику данных на основе искусственного интеллекта для лучшей монетизации игр с помощью отчетов и презентаций в реальном времени, а также искусственного интеллекта и распознавания речи [13].

С ростом охвата аналитики данных, охватывающей не только игроков и команды киберспорта, но и организаторов турниров, вещателей, поставщиков оборудования и программного обеспечения, а также сторонние компании, это привело к огромному увеличению потребности в технических специалистах для управления такими огромными объемами данных. Новые рабочие места, такие как аналитики данных, инженеры по обработке данных, специалисты по обработке данных и смежные рабочие места, такие как инженеры по программному обеспечению и аппаратному обеспечению и программисты, резко возросли за последние несколько лет благодаря огромному росту доходов и аудитории киберспорта.

Помимо киберспортивных команд и франшиз, нанимающих аналитиков и инженеров технической поддержки, игровые компании, такие как Riot Games, промоутеры турниров, такие как ESL, стриминговые сервисы, такие как Twitch и YouTube, компании по анализу данных, такие как Mobalytics, а также ведущие букмекерские компании по киберспорту, такие как GG.Bet и ArcaneBet все чаще ищут лучших аналитиков, чтобы удовлетворить растущие требования к обработке данных и управлению ими. Для большинства рабочих мест предпочтительнее иметь научное образование, особенно в области информатики и программирования (с такими распространенными языками, как SQL, Python, Java и C#), учитывая технический характер рабочих мест. Аналитика данных выходит за рамки помощи игрокам и командам в совершенствовании тактики, она также позволяет им увеличить свою монетизацию. Команды, организаторы мероприятий и сторонние компании сейчас больше, чем когда-либо, ищут данные и шаблоны, которые могут помочь им еще больше увеличить доходы, определяя способы привлечения большей аудитории и заставляя существующих поклонников покупать больше или повышать их продажи

Заключение

Аналитика данных направлена не только на повышение производительности игроков и команды, но и на получение новой информации о болельщиках, сторонних партнерах и транзакциях. Помимо анализа и

интерпретации данных, основанных на пространственных перемещениях игроков, игровых действиях и реакциях, данные также необходимо применять для определения оптимальных способов управления внутриигровыми ресурсами и деньгами, а также для решения регулярных обновлений патчей и изменений в игре. Интерфейсы прикладных программ (API) быстро развиваются, помогая подключать устройства и данные за пределами игрового брандмауэра, что облегчает взаимодействие игроков. Большинство API основаны на облачных технологиях и обеспечивают дополнительный уровень взаимодействия для игроков и болельщиков. Представленные инструменты будут развиваться и расширять спектр анализа киберспортивной аналитики, что будет способствовать выходу данной индустрии на новый профессиональный уровень.

Так как киберспорт имеет изначально цифровую природу, передовые концепции, как аналитика данных, большие данные и облачные вычисления, искусственный интеллект, машинное обучение и API-интерфейсы, становятся все более распространенными в отрасли. Передовые инструменты, разработанные Data Analytics, помогают проложить путь к тому, чтобы помочь игрокам и командам более эффективно побеждать, увеличить аудиторию и вовлеченность, а также помочь компаниям лучше настроить свой бизнес для удовлетворения растущих потребностей в данных для киберспортивной экосистемы. Это будет способствовать все большему развитию и внедрению ИИ и других облачных технологий с машинным обучением для совершенствования проводимого анализа в киберпространстве, что позволит еще более эффективно изучить данную сферу для дальнейшей ее адаптации в интернет и спортивном пространстве.

Список литературы:

1. Азалиева М.А., Упорова О.С., Полеева В.А. Ключевые тенденции развития рынка видеоигр / М.А. Азалиева, О.С. Упорова, В.А. Полеева // Современная наука и молодые учёные. – 2021. – С. 71–73.

2. Беляева У.П. Видеоигры как технокультурный феномен: история становления и социокультурная значимость / У.П. Беляева //Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 7. – №. 3. – С. 91–104.

3. Буянова Анастасия Владимировна, Козилина Виктория Киберспорт: История становления, современное состояние и перспективы развития // Социально-политические науки. 2017. №5

4. Данилов И.С. Game over: серьезный вопрос о роли права в мире видеоигр / И.С. Данилов //Предпринимательское право. – 2021. – №. 1. – С. 53–58.

5. Касьяненко А.Н., Свинаренко С.Р. Экосистема киберспорта // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в системе высшего образования. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Омск, 2022. С. 12–16.

6. Комисар, В.П. Искусственный интеллект в игровой индустрии: мир глазами компьютерных игроков и создателей игровых проектов / В.П. Комисар // Философские контексты современности: искусственный интеллект и интеллектуальная интуиция : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 25–26 февраля 2022 года / Отв. редактор Н.Б. Полякова, сост. А.А. Шамшурин. – Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет", 2022. – С. 129–132. – EDN ONLBDM.

7. Косолапов Н.С., Ильин В.В. Моделирование и анализ бизнес-процессов киберспортивных турниров // Умная цифровая экономика. 2022. №1.

8. Перебатов С.К. Киберспорт. История становления и текущее положение: научная статья / С. К. Перебатов, 2018. – 5 с

9. Суворов С.В. и др. Применение «интеллектуальный анализ данных» в индустрии видеоигр / С. В. Суворов //Российский экономический интернет-журнал. – 2020. – №. 4. –49с.

10. Турбин И.А. Развитие киберспортивной индустрии и ее экономическая составляющая: научная статья / И.А. Турбин, 2016. - 10 с.

11. A Brief History Of Video Games: From Atari to Virtual Reality /Richard Stanton/ - 2022 – С.246 – 256.

12. BioWare: Stories and Secrets from 25 Years of Game Development – BioWare/. – 2020 – С.353 – 380.

13. Extra Lives: Why Video Games Matter/ Tom Bissel/. – 2020 – С.202 – 221.

14. Jipa G., Marin I. (2014) Enterprise gamification in business to consumer (B2C) engagement model. Management Challenges for Sustainable Development, Bucharest, Romania, C. 489-496.

15. Joni Rantala. eSports and learning: научная статья / Joni Rantala, 2018. - 11 p.

УДК: 502.11:628.4(470+571)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В РОССИИ

Мирошников Л.А., аспирант
АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»

Аннотация. Статья посвящена экологическим и экономическим проблемам в системе обращения с ТКО. В статье продемонстрирована динамика роста образования, утилизации и размещения отходов в Российской федерации, приведены особенности экологической экономики в сфере обращения с ТКО в РФ.

Ключевые слова: экологическая экономика, твердые коммунальные отходы, утилизация ТКО, экономика предпринимательства.

По последним данным, перспективным направлений экологической экономики является организация эффективного управления твердыми отходами. Эта деятельность может быть оценена с точки зрения снижения негативного воздействия твердых отходов на окружающую среду и обеспечения гигиенической среды для населения, а также повторного использования вторичных материальных ресурсов в хозяйственной деятельности и, таким образом, экономии первичных природных ресурсов, энергии и воды в хозяйственной деятельности, сокращения выбросов парниковых газов, связанных с процессами удаления отходов и захоронения отходов.

С эколого-экономической точки зрения, нужно отдавать предпочтения такому способу переработки ТКО, который является основным методом утилизации отходов. Рассматривая различные точки зрения на развитие целесообразной утилизации отходов как с эконмической, так и с экологической стороны, в России, стоит выделить следующее:

1. Ослабление внимания со стороны государства в решении проблем с экологией, вследствие изменения экономики в стране, что привело к низкой поддержке бизнеса. Как учитывалось ранее, решение такой проблемы возможно при поддержке государства в виде законодательной инициативы, а также поддержки в денежном эквиваленте. К такому мнению пришли эксперты Н. Любанов, Т. Седаша и др., их предложение по внедрению льготного кредитования проектов по переработке отходов, введению льготных тарифов на возобновляемую электроэнергию, получение грантов, дают толчок для развития промышленности в области переработки отходов [3].

2. Второй проблемой также является незаинтересованность властей. К сожалению, многие не видят проблемы роста отходов производства и потребления, в связи с чем, государство не стремится развивать научно-техническое состояние самой отрасли. Как упоминалось ранее, запущенные в

октябре 2018 года нацпроекты «Экология» и Стратегии экологической безопасности Российской Федерации, содержат в себе приоритетные направления развития сферы по обращению с отходами:

- развитие отрасли в области переработки ТКО;
- уменьшение численности отходов, которые не подлежат переработке;
- применение европейских стандартов 3R (reduce, reuse, recycle), что в переводе означает: сокращение отходов, вторичное использование, переработка.

3. В ходе проведения анализа, также был сделан вывод о том, что население России не приучено к сортировке отходов. Так, по опросам респондентов, сортировкой отходов занимаются лишь треть россиян [1]. Исходя из данного положения событий, можно сделать вывод, что у граждан имеется низкое экологическое воспитание, что является существенной проблемой для формирования эффективной системы по переработке ТКО.

4. Позиция о том, что расширенная ответственность производителя не является целесообразной, в связи с чем увеличивается количество несанкционированных свалок, то есть для многих российских компаний уплата экологических сборов и уплата за нарушение утилизации гораздо выгоднее, чем соблюдение законодательства. Для того, чтобы решить эту проблему в долгосрочной перспективе, необходимо усилить ответственность и увеличить наказание за несоблюдение требование, основываясь на опыте зарубежных стран. Сравнение ответственности за несоблюдение норм по обращению с ТКО можно встретить в статье М. Ветровой, Н. Пахомовой [2]. Авторы приводят сравнительный анализ норм ответственности производителей в Российской федерации и странах Евросоюза, и приходят к выводу, что система обращения с ТКО в России характеризуется низкой эффективностью.

Однако если рассматривать не только негативные точки зрения на развития технологий переработки ТКО в России, но и взглянуть на них под другим углом, то можно выделить также и положительные стороны.

Стоит отметить, что сегодня производство по переработке отходов не является конкурентоспособным. Объем производимых товаров растет, а значит, растет количество отходов, из-за чего растет спрос на продукцию вторичной переработки, которая является более дешевой.

Подводя итоги рассматриваемой темы, анализ показал, что в современная система управления отходами является достаточно распространенной и сложной по своей структуре темой. На наш взгляд, система обращения с ТКО в России развита не на том уровне, по сравнению с зарубежными государствами. А сам процесс, как экономика, не изучен в полной мере, почему возникают некоторые проблемы в запуске различных бизнес-процессов.

Устойчивое развитие экономики, сохранение здоровья людей и снижение нагрузки на окружающую среду – таких процессов можно достичь благодаря рациональному и систематизирующему подходу в области обращения ТКО.

Список литературы:

1. Около трети россиян стали раздельно собирать мусор. Но многие жалуются на отсутствие контейнеров для перерабатываемых отходов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.rbc.ru/business/28/12/2021/61c5f4329a794780d742481f

2. Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. Формирование современной системы обращения с отходами — от безопасного захоронения к реманufактурингу // ПСЭ. 2016. №4 (60).

3. Седаш Т.Н., Тютюкина Е.Б., Лобанов И.Н. Направления и инструменты финансирования «зеленых» проектов в концепции устойчивого развития экономики //Экономика. Налоги. Право. 2019. №5.

УДК 331.101.3:005.95

МОТИВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Острик В.Ю., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления персоналом
Сухомлин И.А., аспирант кафедры управления персоналом
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Аннотация. В статье предлагается обоснование внедрения инноваций в профессиональную деятельность по управлению человеческими ресурсами. Представлены основные характеристики инновационного кадрового процесса. Предлагаются направления по внедрению кадровых инноваций в управленческую деятельность. Обосновывается взаимосвязь элементов кадровых инноваций и других элементов систем управления персоналом.
Ключевые слова: инновации, персонал, управление, человеческие ресурсы, организация, кадровые инновации.

В условиях социально-экономической нестабильности деятельности многих предприятий, под влиянием внешних производственных факторов, остро стоит проблема сохранения темпом экономического роста, конкурентоспособности выпускаемой продукции и повышения эффективности производственной деятельности. Персонал, как основной фактор, обеспечивающий успешность деятельности организационно-правового формирования, должен быть качественно мотивирован. В современных условиях ведения предпринимательской деятельности, недостаточно лишь демонстрировать хорошие показатели трудовой активности, но и принимать на себя дополнительную ответственность, выбирать инновационные пути решения проблем, а также проявлять лояльность к организации и разделять цели предприятия, как свои собственные.

Неэффективная система мотивации сотрудников организации приводит к неудовлетворению вознаграждения за труд со стороны работников, нарушению трудовой дисциплины, возникновению конфликтных ситуаций в процессе труда, а также другим действиям и поступкам, приводящим к снижению показателей эффективности деятельности организаций. Несмотря на то, что многие работники выражают свою приверженность конкретной организации, однако, допускают мысль о смене работодателя, при условии более высокого уровня вознаграждения за труд и дополнительные поощрения по результатам трудовой активности. Основной задачей руководства и специалистов по управлению персоналом является создание таких условий трудовой деятельности персонала, чтобы даже при сложных экономических ситуациях внутри организации сохранялся корпоративный дух, вырабатывались инновационные стратегические решения, направленные на развитие и

дальнейшую деятельность персонала внутри предприятия. Управление мотивацией персонала и поиск новых путей ее совершенствования является основной задачей деятельности менеджмента, ведь именно мотивационные факторы стимулирования профессиональной деятельности способны управлять поведением персонала и направлять его в необходимое для организации русло. Мотивационное управление способствует эффективному и качественному выполнению трудовых обязанностей, высокой результативности профессиональной деятельности, а также повышению уровня внутренней удовлетворенности сотрудников от привычной трудовой деятельности [1].

Для разработки направлений процесса совершенствования управлением мотивацией трудовой деятельности, необходимо понимать, что мотивация выражается в виде совокупности поддерживающих и направляющих факторов трудовой деятельности, которая будет определять поведение сотрудников в конкретной производственной ситуации. В основе мотивации лежит совокупность мотивов, понимание которых позволит выработать и внедрить в профессиональную деятельность по управлению персоналом, именно нужных и адаптивных инструментов, которые отразят высокую результативность и будут способствовать экономии затрат на мотивационные мероприятия. Важным аспектом, при выработке мотивационного вектора в управлении персоналом в организации является поиск характеристик эмоционального и внутреннего психического состояния сотрудников, которые отражают готовность и степень принятия тех или иных стимулирующих мероприятий для обеспечения эффективности управленческой деятельности. Комплексное влияние на побуждающие факторы трудовой активности обеспечит необходимый мотивационный результат стимулирующих управленческих действий.

Целью руководителей и специалистов по управлению персоналом, при моделировании эффективной мотивационной управленческой системы является поиск баланса между интересами и целями организации и персонала при комплексном удовлетворении потребностей обоих сторон процесса, при обеспечении дальнейшего побуждения сотрудников к трудовой деятельности и отождествлении интересов организации с личными интересами сотрудников. Целью создания эффективной системы управления мотивацией сотрудников является установление баланса интересов, который является ядром мотивационного механизма [2,3].

Управление мотивационным климатом в организации должно основываться на таких составляющих, как материальные, так и нематериальные мотивационные составляющие процесса. Материальные составляющие мотивационного процесса выражаются в уровне вознаграждения за труд, оплате транспорта, отдыха и лечения, а также другие эквиваленты вознаграждения в материальном выражении. К нематериальным мотивационным факторам относится моральное поощрение, признание заслуг, делегирование полномочий, участие в процессе управления, перспективы карьерного роста, благоприятные условия труда и другие.

Нематериальные мотивационные факторы формируют внутренний мотивационные вектор каждого конкретного сотрудника, дополняя материальные факторы, и обеспечивая комплексность мотивационной политики организации на перспективу. Большой ошибкой многих руководителей является то, что при построении системы управления мотивацией персонала, основной упор делается на материальные методы стимулирования, что противоречит комплексным мотивационным теориям и практическому опыту профессиональной деятельности в области управления человеческими ресурсами в организациях.

Учет мотивирующих факторов личности позволяет создать эффективную мотивационную систему, при соблюдении учета факторов мотивационного поведения внешней и внутренней среды персонала.

Представим основные мотивационные факторы личности, основываясь на понимание которых, необходимо проектировать мотивационную стратегию управления персоналом в организации (рис.1).

Рисунок 1 – Основные мотивационные факторы личности и ожидания от мотивационной стратегии организации.

Необходимо отметить, что внешние факторы не оказывают прямого влияния на формирование мотивов поведения сотрудников, так как они должны

быть полностью осознаны работниками и сопоставлены с внутренним эмоциональным состоянием. Мотивационная система реализуема при условии того, что система ожиданий от профессиональной деятельности ощущается сотрудником на уровне развития и стратегического видения трудовой деятельности.

В связи с тем, что экономические факторы производства не всегда могут обеспечить дополнительный материальный доход сотрудников, проектирование мотивационной стратегии должно включать ряд нематериальных составляющих, которые обеспечат стимулирование трудовой деятельности, удовлетворяя социально-психологические потребности сотрудников. Важным аспектом при выявлении внутренних организационных факторов влияния на формирование мотивационных потребностей является повышение качества организации труда сотрудников.

Внедрение справедливой системы оценки и контроля над результатами деятельности персонала играет важную роль при формировании эффективной мотивационной стратегии в организации. Система управленческого контроля должна носить предупредительный характер и ассоциироваться с помощью при решении производственных задач, а не с наказаниями и взысканиями. Рекомендуется трансформация привычной административной итоговой системы управленческого контроля в текущую и предварительную, с элементами демократического и либерального подходов. Эффективность системы контроля характеризуется параметрами внедрения самоконтроля сотрудниками, которая подтверждает мотивационную составляющую в работе с персоналом организаций.

Список литературы:

1. Басюк, А.С. Мотивация, как механизм эффективного управления персоналом / А.С. Басюк, А.Д. Якименко, Л.В. Клаус // Социально-экономические и гуманитарные науки : сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 27 декабря 2020 года. – Санкт-Петербург: ЧНОУ ДПО ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ», 2020. – С. 100-103.

2. Генкин, Б.М. Мотивация и организация эффективной работы (теория и практика) : монография / Б.М. Генкин. — 2-е изд., испр. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2020. — 352 с.

3. Гордеева, Е.В. Мотивация как важнейший фактор повышения эффективности системы управления персоналом организации / Е.В. Гордеева, Ю.С. Севостьянова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 11-1(69). – С. 226-229.

4. Чиркова, Ю.Р. Управление трудовой мотивацией персонала: современные механизмы и методы изучения / Ю.Р. Чиркова // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. – 2020. – № 6(37). – С. 62-74.

УДК 316.354:005.12

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И КОРПОРАЦИЯХ

Озаркив О.М., кандидат социологических наук, старший преподаватель кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Статья посвящена исследованию определения сущности культуры управления, выделению факторов влияния на ее становление. Культура управления рассматривается в контексте организационной культуры, как составная ее часть. При этом подчеркивается, что культура управления не идентична организационной культуре, поскольку области существования данных феноменов частично совпадают в формальных и неформальных признаках.
Ключевые слова: культура управления**,** организационная культура, организация, профессиональное сообщество, социокультурные факторы.

Управленческий персонал организаций и корпораций обладает определенным набором личностных и профессиональных качеств и компетенций, сочетание которых образует особую культуру – культуру управления. Термин «культура управления» наиболее часто встречается в научной литературе в контексте теории организации [4, 5], что сформировало устоявшееся в научных кругах мнение о том, что управленческая культура является неотъемлемой частью организационной культуры, становясь одним из ее проявлений. Опираясь на наиболее значимые научные исследования в области организационной культуры, можно утверждать, что культура управления человеческими ресурсами формируется под влиянием культуры, сложившейся в организации и опосредованно зависит от влияния внешней социокультурной среды [8].

При этом несомненным является тот факт, что в каждой организации складываются уникальные управленческие традиции, специфические механизмы управления, отличающие одни организации от других. Это позволяет предположить, что культуру управления можно рассмотреть не только как инструментальный фактор, но и как самостоятельное явление, формирующее идеологию и политическую стратегию организации, позволяющую отличить одну организацию от другой и, в конечном итоге, способную повысить эффективность организации.

Целью данной статьи является определение сущности культуры управления, выделение факторов влияния на ее становление.

В большинстве научных трудов организационная культура определяется как трехуровневая модель, в базисе содержащая не выраженные словами

предположения, признаваемые в профессиональном сообществе только после решения им задачи внешней адаптации и внутренней интеграции [6]. Сходясь в идее о многоуровневой природе организационной культуры, исследователи признают также существование различных планов ее выражения – видимых и невидимых, впервые определенных У. Френчем и К. Белом [3]. Вслед за этими исследователями в теории организации под видимыми артефактами понимается все то, что существует независимо от мыслительных процессов и образных интерпретаций членов организации – физические атрибуты, начиная от интерьеров и заканчивая церемониями и ритуалами.

Не проявленный уровень существования организационной культуры (неформальная ее сторона) – это сложившиеся в организации способы мыслить, интегрированные в профессиональное сообщество нормы и ценности, формирующие «ожидаемое» поведение персонала, то есть готовность вести себя и действовать по установленным правилам. Этот уровень существования организационной культуры распознается через интерпретации ее смыслов членами организации посредством анализа образцов их поведения, специфики коммуникативных потоков внутри организации и вне ее. На этом уровне закладываются принципы существования организации, система ценностных ориентаций, декларируемых управленческим персоналом и разделяемых (или не разделяемых) рядовыми сотрудниками организации.

Таким образом, в современных организациях и корпорациях формируется внутренняя культура управления, отчасти детерминированная организационной культурой (неформальной ее стороной) и испытывающая влияние социокультурной среды в целом.

В исследованиях организаций и возникающих в них культур культуре управления не всегда уделялось должное внимание. В научных источниках данное понятие изучают в контексте анализа вопросов организации труда персонала, оптимизации управленческих процессов, изучении типа лидерства, организационного проектирования и т. д. [9]. Проблематика данных изысканий сужает фокус исследования, выделяя как основной элемент управления, трактуемый как гарант функциональности процессов в организации.

Кроме того, в исследованиях отмечается, что общая культура управления улучшает организацию, упрощает и удешевляет процессы управления, определяет точность и последовательность, повышает трудовую дисциплину [2]. В результате исследований определяются стойкие корреляции между ценностными ориентациями управленческого персонала и организационным климатом, моральным состоянием сотрудников, характером профессиональной и межличностной коммуникации [7]. Ориентированный на те или иные ценностные маркеры, морально-этический кодекс управленческого персонала формируется, с одной стороны, в контексте базовых ценностей организации или корпорации; с другой стороны, он определяет их качественное содержание. Все ценности организации выбираются и оцениваются управленческим персоналом, и только после такого отбора они прививаются рядовым сотрудникам в виде норм и правил поведения.

Ряд авторов – теоретиков организационной культуры убеждены, что на формирование культуры управления оказывает существенное влияние формальная сторона существования организационной культуры, прежде всего, организационная структура и регламентирующая документация [4].

Таким образом, в понятие «культура управления» входят как составляющие ее элементы культура управленческого персонала, культура организации управленческих процессов, культура условий труда руководства, культура системы документации.

Рассуждая о культуре управления, необходимо определить ее функциональные особенности и области ее существования. Одно из основных назначений культуры управления – сохранять накопленный потенциал знаний об эффективных методах управления организацией и передавать наработанный положительный опыт следующему руководящему звену. Иными словами, культура управления становится гарантом сохранения и трансляции следующим поколениям руководителей организационных ресурсов. Идея преемственности реализуется также заложенном в понятии «культура управления» образовательном начале – возможности подготовки компетентных и высокопрофессиональных руководящих кадров. Кроме того, отмечается объективная необходимость в новейших знаниях в сфере менеджмента, в обмене информационно-знаниевыми ресурсами, творческом подходе к организации процессов управления.

Важной составляющей содержания работы по управлению является осуществление нормативно-контрольного надзора, включающего приемы формального дисциплинарного характера. Данный аспект культуры управления сильно детерминирован общим социокультурным контекстом управления в той или иной стране.

Таким образом, понятие «культура управления» на сегодняшний момент не получило достаточного теоретического осмысления. Частично содержание данного понятия совпадает с понятием организационной культуры, однако не является тождественным ему. Обладая рядом функциональных особенностей, культура управления является самостоятельным феноменом, способствующим культурным инновациям в сфере организационной политики.

Эффективность общей управленческой культуры напрямую зависит от ценностных категорий, на которые ориентируются в своей деятельности руководители организации, от качества внутриорганизационной коммуникации, от системы формирования условий труда персонала, от технического обеспечения процессов организационного управления.

Список литературы:

1. Benedict R. Patterns of Culture. New York, USA: Mariner Books; 2006. - 320 p.

2. Cohen DV. Creating and maintaining ethical work climates: A in the workplace and implications for managing change. Business Ethics Quarterly. - 1993. - 3(4). - P. 343-358.

3. French WL., Bel CH. A definition and history of organization development: Some comments. Academy of Management Proceedings (Meeting Abstract Supplement). - 1971. - P.146-153.

4. Hearn J., Collinson DL. Men, masculinities, managements and organisational culture. German Journal of Human Resource Management. - 1998. - 12(2). - P. 210-222.

5. Vitols S. Shareholder value, management culture and production regimes in the transformation of the German chemical-pharmaceutical industry. Competition & Change. - 2002. - 6(3). - P. 309-325.

6. Schein EH. The Corporate Culture Survival Guide. San Francisko, USA: Jossey-Bass; 2009. - 256 p.

7. Wallace J., Hunt J., Richards CH. The relationship between organisational culture, organisational climate and managerial values. International Journal of Public Sector Management . - 1999. - 12(7). - P. 548-564.

8. Waterman RH, Peters TJ, Phillips JR. Structure is not organization. Business Horizons. – 1980. - 23(3). - P. 14-26.

9. Zakarevičius P. Organizational culture as a cause and consequence of changes. Organizational Management: Systematic Studies. [Organization's culture as cause and consequence of changes]. Management of Organizations: Systematic Research. - 2004. - P. 201-209.

УДК 331.522:378.12

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА

Вербенская А.В., магистрант 1 курса
Лагутина Е.Е., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Аннотация. В статье анализируется структура интегрального показателя трудового потенциала организации и модифицируется относительно образовательных организаций высшего образования. Обоснованы положения расчета показателя и методы, используемые при анализе трудового потенциала ППС вуза и предложены рекомендации для дальнейшего совершенствования предложенной методики.
Ключевые слова: трудовой потенциал, трудовой потенциал вуза, формула расчета интегрального показателя, высшая школа, профессорско-преподавательский состав, оценка трудового потенциала.

Кадры являются основой успешной деятельности в организациях любой сферы, и сфера образования не является исключением. От того, как выстроены процессы оценки и развития работников вуза, зависят его итоговые результаты как в образовательной, так и в научной деятельности. В связи с этим для эффективной деятельности вуза необходимо изучение трудового потенциала его персонала.

Трудовой потенциал организации — это основанная на профессиональных знаниях, практических навыках, личностных и психофизиологических характеристиках работников способность персонала реализовывать цели предприятия при надлежащем материально-техническом, информационном и организационном обеспечении процесса труда [11].

Уточняя данное определение относительно профессорско-преподавательского состава вуза, в работе [8] трудовой потенциал ППС рассматривается как совокупность индивидуальных способностей, трудовых качественных и количественных характеристик профессорско-преподавательского персонала, устанавливающих объемы его участия в научно-исследовательской, учебно-методической и внеучебной деятельности, обязательных для достижения требуемых стандартов образования, запросов потребителей и целей высшего учебного заведения, а также позволяющих непрерывно совершенствоваться в процессе трудовой деятельности. Такая формулировка учитывает специфику деятельности преподавателя, так что, рассматривая в качестве одного из показателей трудового потенциала производительность труда, в нее будут входить и показатели научной деятельности, раскрывающие научный потенциал вуза.

Исследуя различные методики оценки трудового потенциала, можно заметить, что в основном он анализируется авторами на уровне региона или предприятия (в основном – промышленного) [1, 3, 5, 7]. При этом на уровне вуза такие исследования практически отсутствуют, чем и объясняется необходимость разработки данной темы.

Другое взаимосвязанное понятие – эффективность использования трудового потенциала – характеризует результативность использования трудовых ресурсов, выражается в достижении наибольшего эффекта при минимальных затратах трудовых ресурсов и измеряется как отношение результата к затратам живого труда [6].

Анализ основывается на таких принципах как: объективность, определенность, соразмерность, измеряемость, достижимость, прозрачность, т. е. методика должна носить универсальный характер, быть применимой в вузах и быть независимой от трудностей сбора некоторых показателей.

При анализе трудового потенциала вуза возможно использование следующих методов: балльный, экспертных оценок, экономического анализа, классификации.

Источниками данных для анализа являются годовой отчет о результатах деятельности, отчет о результатах самообследования, отчет о научной деятельности вуза, включая:

- сведения об основных структурных подразделениях;
- формы показателей научного потенциала вуза;
- показатели, характеризующие кадровый состав вуза;
- показатели результативности научных исследований и разработок.

За основу взята методика, предложенная А.П. Егоршиным, И.В. Гуськовой, А.А. Троицкой, которая далее была адаптирована для оценки трудового потенциала человеческого капитала вуза с учетом специфики образовательной сферы и охвата анализируемых объектов. В частности, отобрано 9 показателей, характеризующие наиболее важные компоненты трудового потенциала. Перечень и формулы расчета показателей приведены в таблице 1.

Состав наборов компонентов определяется исходя из сформированных целей организации, поэтому был учтены также показатели научного трудового потенциала вуза, включая объемы финансирования научных исследований и количество публикаций в изданиях, индексируемых в международных базах данных [4]. Для расчета показателя, отражающего результативность научных исследований и разработок, используется соотношение научных публикаций вуза в фактическом и базисном периоде.

Что касается показателя производительности труда, он, как отмечает Е. А. Байдецкая [2], в образовании не имеет прямого количественного или стоимостного счета и предлагает рассматривать данный показатель через соотношение численности работников профессорско-преподавательского состава и обучающихся образовательной организации высшего образования.

Таблица 1 – Система показателей оценки трудового потенциала вуза (*Составлено на основе: [10]*)

Показатель	Формула	Условные обозначения
Показатели *физиологического трудового потенциала (Ф)*		
Гендерная структура (соотношение мужчин и женщин)	$Г_м = \frac{Ч_м}{Ч_{общ}} \times 100$ $Г_ж = \frac{Ч_ж}{Ч_{общ}} \times 100$	$Ч_м, Ч_ж$ – число мужчин; число женщин, чел. $Ч_{общ}$ – среднесписочная численность работников, чел.
Возрастная структура трудового коллектива (средний возраст, лет)	$В_{ср} = \sum_{i=1}^{n} \frac{B_i}{Ч_{общ}} \times 100$	B_i – возраст i-го работников, лет n – число работников в организации, чел.
Показатели образовательного трудового потенциала (О)		
Среднее число дней переподготовки и повышения квалификации 1 работника в год, дни	$ПК_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} ПК_i}{Ч_{общ}} \times 100$	$ПК_i$ – число дней переподготовки и повышения квалификации i-го работника в год.
Показатели профессионального трудового потенциала (П)		
Удельный вес работников, владеющих 2 и более специальностями	$У_{2с} = \frac{Ч_{2с}}{Ч_{общ}} \times 100$	$У_{2с}$ – число работников с двумя и более специальностями (профессиями).
Уровень компьютерной грамотности в режиме пользователя в организации, %	$У_{КГ} = \frac{Ч_{КГ}}{Ч_{общ}} \times 100$	$У_{КГ}$ – число работников, владеющих навыками работы на персональном компьютере.
Показатели научного трудового потенциала (Н)		
Рост объемов финансирования научных исследований и разработок, %	$Р_{НИР} = \frac{НИР_ф}{НИР_б} \times 100$	$НИР_ф$ и $НИР_б$ – объем финансирования научных исследований и разработок в фактическом и базисном периодах, тыс. руб.
Результативность научных исследований и разработок, %	$Р_{н.публ} = \frac{Публ_ф}{Публ_б} \times 100$	$Публ_ф$ и $Публ_б$ – число научных публикаций вуза в фактическом и базисном периодах
Показатели экономического потенциала организации (Э)		
Рост прибыли организации к предыдущему году, %	$Р_{Пр} = \frac{ПР_ф}{ПР_б} \times 100$	$ПР_ф$ и $ПР_б$ – прибыль в фактическом и базисном периодах, тыс. руб.
Рост производительности труда на 1 работника к предыдущему году, %	$Р_{ПТ} = \frac{ПТ_ф}{ПТ_б} \times 100$	$ПТ_ф$ и $ПТ_б$ – производительность труда в фактическом и базисном периодах, тыс. руб./чел.

Следующий этап обусловлен необходимостью упорядочивания выбранных компонентов и их ранжирования. На основе экспертных оценок определяются значения коэффициентов значимости для каждого компонента.

Для определения значений коэффициентов значимости С. Г. Радько предлагает метод, основанный на бинарном соотношении компонентов с возможностью осуществления индивидуальной экспертизы. Формальным представлением бинарного соотношения компонентов является числовая матрица, состоящая из 0 и 1. Элементы матриц выбора наиболее значимых компонентов определяются по правилу:

a_{ij} = 0 (компонент не следует учесть) либо 1 (компонент следует учесть).

Далее по каждой строке число предпочтений суммируется и отбираются наиболее значимые компоненты.

Еще один способ, который является менее трудоемким и подходит в том случае, когда показателей не так много, – своего рода модификация метода парных сравнений – оценочная шкала. Для сравнительной оценки компонентов и при получении коэффициентов важности удобно использовать пятибалльную шкалу.

Выбор предложенных методов ранжирования обусловлен следующими моментами:

1. В группу основных компонентов обычно включаются одни и те же известные всем и понятные руководству компоненты (образование, опыт и т. д.).

2. Число основных компонентов обычно немногочисленно, в связи с чем использование более трудоемких процедур нерационально.

3. В качестве экспертов выступают руководители, хорошо знающие реальные и потенциальные трудовые возможности работников [9].

Далее для получения интегрального показателя трудового потенциала рассчитанные показатели перемножаются с коэффициентами и суммируются:

$$\text{ТП}_{\text{ППС}} = k_1 \times \Ф + k_2 \times \О + k_3 \times \П + k_4 \times \Н + k_5 \times \Э ,$$

где $\text{ТП}_{\text{ППС}}$ – трудовой потенциал профессорско-преподавательского состава;

Ф, О, П, Н, Э – компоненты физиологического, образовательного, профессионального, научного и экономического трудового потенциала соответственно;

k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 – коэффициенты значимости.

Для более полного учета по образовательному компоненты предлагается дополнить его новым показателем – процент удовлетворения заявок на обучение, который можно рассчитать как соотношение числа удовлетворенных заявок к общему числу заявок на обучение (повышение квалификации). Для расчета данного показателя потребуется учет числа заявок на обучение. В

дальнейшем при наличии необходимых доработок с использованием данной методики возможна разработка программы развития человеческого капитала ППС вуза.

Список литературы:

1. Алексеева, О.А. Совершенствование управления развитием трудового потенциала организации / О.А. Алексеева, Н.В. Лазарева, В.А. Фурсов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Экономические науки. – 2012. – № 1. – С. 118-127. – EDN RBXTSB.

2. Байдецкая Елена Анатольевна. Особенности оценки производительности труда в образовательной сфере деятельности // Архивариус. 2021. №1 (55). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otsenki-proizvoditelnosti-truda-v-obrazovatelnoy-sfere-deyatelnosti (дата обращения: 05.05.2023).

3. Жучкин, В.А. Потенциал человека как основа трудового потенциала компании / В.А. Жучкин, Р.Р. Быценко // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2019. – № 1-1. – С. 242-244. – EDN NQWTDV.

4. Кочеткова Светлана Фаритовна, Хабибуллина Лилия Рашитовна, Рахматуллина Алена Игоревна, Хабибуллина Азалия Вилевна. Научный потенциал университета как ключевой фактор его инновационного развития // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2022. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyy-potentsial-universiteta-kak-klyuchevoy-faktor-ego-innovatsionnogo-razvitiya (дата обращения: 09.05.2023).

5. Ленская, Ю.А. Политика в области использования трудового потенциала Республики Алтай / Ю.А. Ленская // Право, экономика и управление: актуальные вопросы : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 27 ноября 2020 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 44-47. – EDN IRJGSU.

6. Локтионова Е.А. Методика оценки эффективности использования трудового потенциала // Форум молодых ученых. 2020. №10 (50). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-effektivnosti-ispolzovaniya-trudovogo-potentsiala (дата обращения: 29.04.2023).

7. Ляхов, А.Ю. Оценка трудового и финансового потенциала развития территории муниципального образования / А.Ю. Ляхов, Н.С. Ковалев, Н.В. Ершова // Основные принципы развития землеустройства и кадастров : Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных, Новочеркасск, 24 апреля 2017 года. Том Выпуск 15. – Новочеркасск: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», 2017. – С. 16-23. – EDN ZQISST.

8. Пастушенко, С.И. Сущность и содержание понятий "трудовой потенциал профессорско-преподавательского состава" и "конкурентоспособность вуза" / С.И. Пастушенко // Инновационное управление

персоналом : Сборник трудов IX Всероссийского межвузовского Кадрового форума им. А.Я. Кибанова, Самара, 26–27 апреля 2018 года / Ответственный редактор Г.П. Гагаринская. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – С. 369-375. – EDN PGGCOW.

9. Радько С.Г. Трудовой потенциал как социально-экономическая категория. – СПб.: филиал издательства «Просвещение», 2010.

10. Троицкая Анна Александровна Расчёт трудового потенциала организации на примере ОАО "Литейно-механический завод" // Теоретическая и прикладная экономика. 2021. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/raschyot-trudovogo-potentsiala-organizatsii-na-primere-oao-liteyno-mehanicheskiy-zavod (дата обращения: 04.05.2023).

11. Управление трудовым потенциалом : учебник для студентов вузов, обучающихся но экономическим специальностям / С.Г. Радько, В.С. Белгородский, С.Г. Дембицкий, Ю.Л. Малюков ; под ред. С.Г. Радько. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2019. - 255 с. - ISBN 978-5-238-03216-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1359063 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

УДК 004.738.5:339

АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ E-COMMERCE: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Бареева И.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория и международные отношения»
Кремнева А.О., студент 3 курса направления подготовки 41.03.05 «Международные отношения», профиля «Мировая политика и международные отношения»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация. В статье рассматривается анализ цифровых технологий, которые открывают безграничные возможности для новых идей. Каждая из технологий стремится усовершенствовать свои функции, чтобы привлечь клиентов совершать онлайн-покупки и, таким образом, развивать бизнес электронной коммерции. В статье выделены основные проблемы развития онлайн-бизнеса, а также представлены тренды и тенденции развития *e-commerce* в 2022 г.
Ключевые слова: электронная коммерция, технологии, проблемы, тенденции

Развитие электронной торговли предполагает определение формата взаимодействия с целевой аудиторией, создание необходимой инфраструктуры для работы на онлайн-рынке, выбор интернет-платформы, настройку каналов и инструментов Интернет-маркетинга и ряда других действий, целью которых является получение прибыли.

Рассмотрим цифровые технологии в электронной коммерции:

1 Онлайн-сервисы, которые включают в себя: интернет-магазины, международные и локальные маркетплейсы.

На рисунке 1 представлена для онлайн-покупателей в 2021 г.

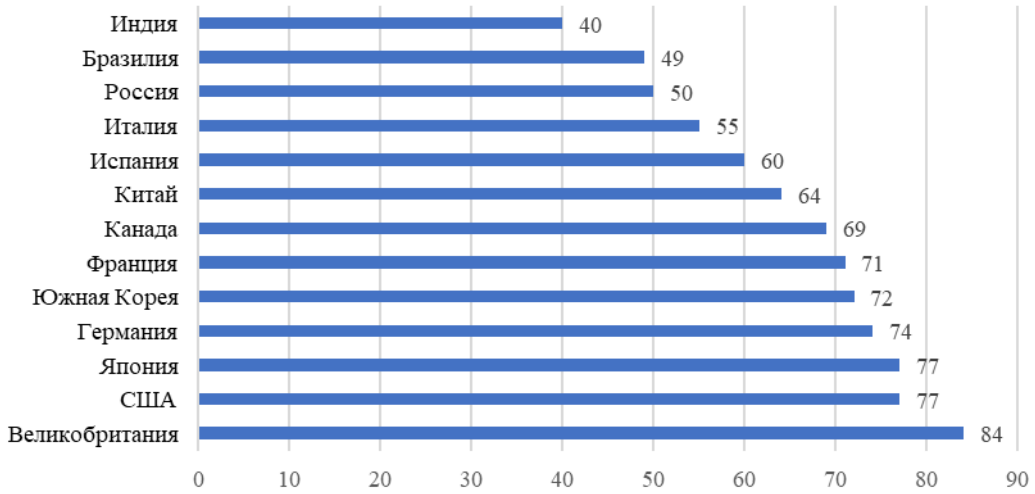


Рисунок 1 – Доля онлайн-покупателей в 2021 г. (%) [4]

Лидером по данному показателю является Великобритания, интернет-покупки в 2021 г. в данной стране совершали 84 % граждан, а в России доля онлайн-покупателей составляет 50 %, для сравнения в Индии данный показатель достигает 40 %. Стоит отметить, что третий год подряд наблюдаются рекордные темпы роста количества заказов: рост в 2021 г. по сравнению с 2020 г. составляет более 104 %.

2 Мобильная коммерция – это процесс, в ходе которого пользователи могут продавать и покупать товары и услуги с помощью мобильного телефона. Только за 2021 г. общая выручка от покупок, совершенных через мобильные устройства, составила около 337 млн долл., это в 2,5 раза превышает показатель 2018 г. [6].

Причина таких изменений заключается в том, что пандемия коронавируса внесла свои коррективы в привычный ход жизни; из-за самоизоляции и бизнесы, и клиенты перешли в онлайн-пространство. К началу 2022 г. более 50 % онлайн-продаж приходятся на мобильную коммерцию. Количество установленных приложений ежегодно растет на 10 %. Объем рынка превышает 3,5 трлн долл. в 2021 г, а в 2019 г. – 1,9 трлн долл. Отмечается, что доля покупок, сделанных с мобильных устройств, превысила свыше 60 % [6].

3 Электронные переводы денежных средств. На сегодняшний день, данная технология является очень популярной среди пользователей. Мобильные платежи помогают совершать покупки с помощью цифровых кошельков, которые позволяют покупать товары, не нуждаясь в наличных деньгах. За 2021 г. самый популярный вид оплаты был это оплата «по карте» (около 63,1 %), по сравнению 2016 г. (29,9 %) данный показатель значительно увеличился. Оплата наличными показывает резкий спад приблизительно на 33,7 % [6]. В 2022 г. растет количество пользователей социальных сетей и мессенджеров, что является причиной для создания экосистемы внутри социальных сетей.

4 Управления цепочками поставок (логистика). Управления цепочками поставок (логистика) в электронной коммерции – это сложный многоэтапный процесс, который бренд электронной коммерции использует для доставки заказа со склада покупателю. Логистика электронной коммерции включает: управление запасами и ценообразование, упаковку и доставку онлайн-заказов. В 2021 г. доставлено 1,6 млрд отправлений, рост относительно 2020 г. составил 78 %. Каждый из этих элементов играет важную роль в эффективной работе цепочки поставок в электронной коммерции. Например, *FedEx Sensaware* – это компания, которая решила развивать сенсорную логистику. Это направление позволяет контролировать поставки в режиме реального времени.

В условиях пандемии трансформация рынков электронной коммерции была обусловлена адаптирована к новым условиям. Потребители, под влиянием возникших обстоятельств, изменили свое покупательское поведение, таким образом, увеличение объемов торговых операций через социальные сети, Интернет-магазины и различные приложения привело к общему росту продаж.

В результате пандемии возникли факторы, действия которых будут ощущаться в течение многих лет.

На рисунке 2 представлен сценарий развития рынка электронной коммерции.

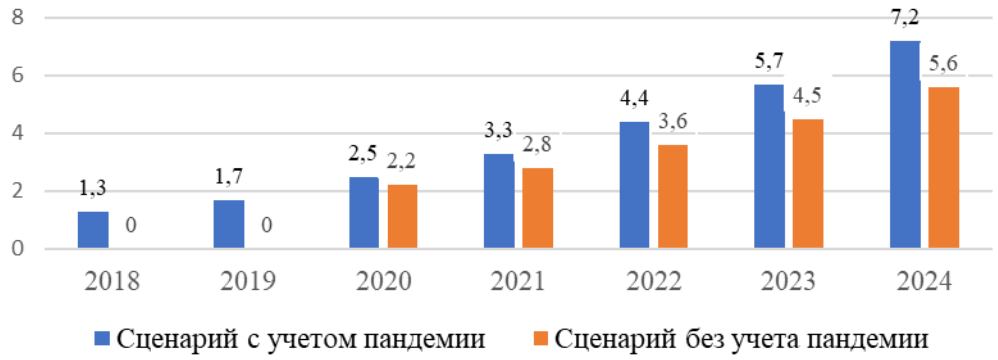


Рисунок 2 – Сценарии рынка электронной коммерции (трлн долл.) [3]

Из рисунка видно, что развитие рынка электронной коммерции по сценарию «с учетом пандемии» имеет достаточно большие перспективы процветания онлайн-технологий и инноваций в *e-commerce*, чем прогноз сценария «без учета пандемии».

Однако стоит отметить, что электронная коммерция не лишена и проблем, которые имеют серьезные последствия (рисунок 3).

Вытеснение с рынка коммерческих оффлайн-предприятий;	Длительное ожидание доставки, плохо развита логистика;	Недоверие потребителя к услугам, продаваемые в Интернете;	Угроза отказа системы в информационном пространстве;	Информационная перегруженность и хаотичность многочисленных сайтов;
Проблемы электронной коммерции				
Отсутствие единых юридических, нормативно-правовых рамок для электронной деятельности коммерции;	Проблема защиты интеллектуальной собственности и прав на торговые марки;	Недополучение в бюджет налоговых выплат при ведении «серых» схем учета;	Привлекательная платформа для мошенников;	Проблемы конфиденциальности и безопасности данных, особенно в кредитно-финансовой сфере.

Рисунок 3 – Проблемы электронной коммерции [составлено по: 1, 2, 5]

Сфера *e-commerce* постоянно меняется и развивается, поэтому необходимо отслеживать современные тенденции и выстраивать бизнес-стратегии. К тенденциям электронной коммерции относятся:

1 Описание товаров и визуальная составляющая. Любому продукту необходима грамотная подача, поэтому поставщики стали гораздо больше внимания уделять описаниям своих товаров. Особенно много ресурсов в 2022 г. вкладывается в визуальный контент. На 2022 г. около 69 % инвестиций в сфере *B2B* вкладывают в создание видеоконтента. Согласно подсчетам, 44 % покупок совершается благодаря рекламе и верной подаче контента [6].

3 Искусственный интеллект. Владельцы маркетплейсов предпринимают комплекс мер: всевозможные индивидуальные рекомендации, умный поиск и другая работа с данными о посетителях помогают удерживать внимание клиента. Исследования показывают, что 71 % покупателей продолжают изучать сайт, когда сталкиваются с личными предложениями на основе истории поиска.

4 Снижение сроков и стоимости доставки. После пандемии отрасль доставки стала очень востребованной. Быстрая и дешевая (или бесплатная) доставка дает конкурентные преимущества по сравнению с другими поставщиками. Стоит отметить, что 18 % покупателей отказывается от совершения покупки из-за медленной доставки, а 60 % – из-за высоких дополнительных трат, в числе которых доставка товара. Интеграция маркетплейса с популярными сервисами логистики может стать существенным преимуществом [5].

5 Развитие платежных сервисов. Покупателю важно иметь возможность выбора платежной системы. В 2022 г. ситуация с разнообразием вариантов оплаты очень актуальна. Это может быть традиционная оплата с помощью банковских карт или какие-то более современные способы: оплата через *QR*-код, СБП (система быстрых платежей), электронных кошельков. Например, многие маркетплейсы используют сервис «Безопасная сделка». Также технология встроенного модуль биллинга позволяет максимально эффективно производить и вести учет платежных операций; на платформе поддерживаются все необходимые международные стандарты безопасности данных. В последнее время набирает обороты такой способ оплаты, как «купи сейчас, заплати позже» *BNPL* (*buy now, pay later*) во всем мире база пользователей *BNPL*-сервисов выросла на 85 % за год в период с 2020 по 2021 гг.

6 Модель D2C (*direct to customer*) – это новая модель бизнеса, при которой производитель напрямую общается с покупателем, исключая посредников. Данная модель представляет автоматизация процессов в логистике и электронной коммерции, а также интеграцию всех каналов взаимодействия в рамках единой платформы. Например, компания *Nike* команда налаживала прямое взаимодействие с покупателями еще на стадии дизайна продукции, кастомизируя дизайн обуви до начала производства [3].

7 Оптимизация конверсии. В 2022 г. популярна тенденция *CRO* (*conversion rate optimization*) помогает сделать процесс онлайн-покупок на маркетплейсах наиболее комфортным, за счет чего у клиентов формируется положительное мнение о поставщиках товара и о компании-владельце маркетплейса. Проведение разнообразных исследований и аналитика помогают увеличить прибыль, снизить риски принятия неверных решений.

Итак, электронная коммерция продолжает развиваться с каждым годом, вследствие этого возникают проблемы, касающиеся, в большей степени, информационно-технического и нормативно-правового фактора осуществления бизнеса в данной сфере. Чтобы удержать позиции в условиях жесткой конкуренции на рынке *e-commerce* необходимо быстро реагировать на новые тренды и ожидания клиентов. Дальнейшее развитие бизнеса электронной коммерции исключительно связан с развитием инноваций, которые улучшают эффективность компании и качество обслуживания клиентов. Поэтому преследуя тенденции развития электронной коммерции гарантируют успех, а также возможность занять лидирующее положение на рынке.

Список литературы:

1. Бареева, И.А. Особенности мирового рынка электронной коммерции в условиях цифровизации / И.А. Бареева, Д.Е. Шиндина // Мир в эпоху модернизации и глобализации: правовые, политические, экономические, технические и социокультурные аспекты : Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 04 июля 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2022. – С. 170–174.
2. Бареева, И.А. Рынок электронной коммерции: современное состояние и проблемы / И.А. Бареева, П.А. Гапон // Мир в эпоху модернизации и глобализации: правовые, политические, экономические, технические и социокультурные аспекты : Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 04 июля 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2022. – С. 32–35.
3. Захаров А.Н., Старовая Ю.А. Обзор развития электронной торговли в мировой экономики: вызовы и последствия пандемии // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. С. 18–32.
4. Пламадяла А.П. Электронная торговля как форма международного бизнеса: российская и зарубежная практика // Экономика и бизнес. 2021. С. 141–144.
5. Agora. Основные тренды электронной коммерции в 2022 г. URL: https://www.agora.ru/blog/trendy-e-commerce-v-2022-godu/ (дата обращения: 21.11.2022).
6. E-commerce 2021. URL: https://e-pepper.ru/news/ecommerce-2021-osnovnye-tsifry.html (дата обращения: 21.11.2022).

УДК 582.272:635.2/635.6

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОБАВОК ЦИСТОЗИРЫ НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Кузьминова Н.С., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории хемоэкологии
Нехорошев М.В., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела аквакультуры и морской фармакологии
ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»

Аннотация. Представлен обзор проведенных исследований воздействия малых концентраций цистозиры на несколько видов растительных культур. Указаны способы и концентрации внесения выбросов макрофита в грунт либо воду, на которых выращивались укроп, салат, лук, фасоль, томат, горох. Самый лучший результат получен в отношении выращивания гороха и томата на компосте, содержащем цистозиру и растительные отходы.
Ключевые слова: прибрежная зона, выбросы, вторичное загрязнение, компост, цистозира

Выбросы морских водорослей представляют собой перспективное биосырье для удовлетворения различных потребностей человека. В сфере науки интерес ученых к практическому использованию макрофитов только увеличивается [1].

В связи с этим, на протяжении последних лет, нами были изучены различные способы и концентрации внесения добавок распространенного в Черном море вида бурых водорослей – цистозиры.

В ряде наших работ были опробированы такие способы добавок цистозиры: в виде сухих измельченных добавок, в виде разбавлений водой (метод гидропоники), в виде настоек и различных вариаций компоста. В качестве тестируемых культур использовали укроп, салат, лук, фасоль, томат, горох. На основании краткосрочных (в Институте Биологии южных морей) и долгосрочных (в Центре эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи) экспериментов составлена итоговая таблица.

Параллельно были проведены исследования и биологической роли выбросов макрофитов в прибрежной зоне городского пляжа [2], дабы ответить на вопрос целесообразности сбора штормовых выбросов для дальнейшего их практического использования.

В работе оценивали процент всхода культур, рост, количество и массу плодов. Данные каждого эксперимента обработаны статистически.

Таблица – Эффективность использования различных добавок цистозиры на некоторые виды растений

Растение	Способ внесения водорослей	Концентрация	Сроки	Эффект	Ссылка
укроп Крымский, сорт Грибовский	мелкую сухую смесь цистозиры помещали на дно стакана с почвой	0 г на 100 г почвы (контроль), 0,25 г/100 г (К1), 0,5 г/100 г (К2), 1г/100 г (К3).	90 суток	Всход семян увеличилась, а смертность ростков уменьшилась. Рост стеблей в эксперименте с цистозирой не установлен. Несмотря на начальный прирост ответвлений, в конце экспозиции этот параметр был ниже контроля	3
укроп Крымский, салат супер Агроуспех	только полив настойкой из мелкой сухой цистозиры по мере подсыхания	0 грамм на 100 грамм воды (контроль), 0,5 г/100 г (К3), 0,25 г/100 г (К2), 0,125 г /100 г (К1).	2 месяца	положительного эффекта от влияния добавок цистозиры на укроп и салат нет. Несмотря на небольшой стимулирующий эффект при всходе двух исследованных сортов растений, дальнейший рост культур был ниже контрольных показателей.	4
фасоль «Красная шапочка» (семена)	мелкую сухую смесь цистозиры разводили в воде	0,25 г цистозиры/100 г воды (К3), 0,125 г/100 г (К2), 0,06 г /100 г (К1)	неделя	Прорастание семян было выше контрольных значений	5
фасоль «Красная шапочка» (рассада)	мелкую сухую смесь цистозиры помещали на дно стакана	0,25 г цистозиры/100 г почвы (К3), 0,125 г/100 г (К2), 0,06 г /100 г (К1)	неделя	Все ростки погибли	5
лук-сечка Кубанский	мелкую сухую смесь цистозиры разводили в воде	0,06 мг/л воды, 0,125 мг/л, 0,25 мг/л, 0,5 мг/л	21 день	Длина корней и количество перьев было максимальным в концентрации 0,06 мг/л. Значения итоговой массы растений были близки во всех вариантах, однако при низких концентрациях добавок цистозиры урожайность лука была наибольшей, что составляет прибавку на 13,3%.	5
горох «Детская сладость»	Компост, состоящий из одинаковых по массе слоев земли, растительных отходов и сухой цистозиры	К – контроль, А: земля –отходы-земля-отходы-земля, В: земля-цистозира-земля-цистозира-земля, С: земля-отходы-земля-цистозира-земля, Д: земля-цистозира-отходы-цистозира-земля, Е: земля-отходы-цистозира-отходы-земля.	апрель - июль	несмотря на повышенный всход культуры в случае разбавления грунта двумя прослойками цистозиры, далее весь горох погиб. Такая же ситуация наблюдалась и в варианте сочетания грунта и растительных отходов: дальнейший рост как стеблей, так и плодов здесь не происходил. Положительный эффект по выращиванию бобов был установлен для варианта компоста С: количество и масса стручков, а также количество горошин почти в 1,5 раза превосходили контрольные значения. В контроле количество стручков было 7, в то время как в вышеуказанном варианте - 36 штук.	6
томат «Белый налив»	Тот же	Те же	апрель-октябрь	итоговая биомасса урожая в опыте превосходила контрольный в 7 раз, а заявленный согласно инструкции к семенам - в 3 раза.	Наши (не-опубли кован-ные) данные

На основании вышеприведенных данных, направленных на изучение наиболее продуктивного способа и нахождение концентраций добавки бурой водоросли цистозиры при выращивании некоторых видов сельскохозяйственных растений можно заключить: лучший способ внесения водорослей – компост, содержащий цистозиру не более 1/5-ой части суммарного объема, причем время его приготовления согласно нашим и литературным сведениям от 3 до 10 месяцев [1, 6, 7].

Исследование выполнено в рамках НИР «Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем» (№ гос. регистрации 121031500515-8), а также «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (№ 121030300149-0).

Список литературы:

1. Chatzissavvidis C. Role of algae in agriculture. Chapter 1 / C. Chatzissavvidis, I. Therios / In: Seaweeds / Ed. Vitor H. Pomin. 2014. - Nova Science Publishers. – 37 p.

2. Кузьминова Н.С. О роли выбросов цистозиры на пляжах как субстрата для наземных животных и гидробионтов супралиторали / Н.С. Кузьминова, М.Г. Волнухина // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Биология. Химия. - 2022. - Т. 8. – С. № 4. - С. 97-112.

3. Смирнова Я.П. Влияние добавок цистозиры на крымский сорт укропа // Сборник тезисов работ участников XXV Всероссийского детского конкурса научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке» / Под ред. А.А. Румянцева, Е.А. Румянцевой. – М.: НС «ИНТЕГРАЦИЯ», Минпросвещения России, Минкультуры России, Минздрав России, Минтранс России, Минсельхоз России, Московский Патриархат, Офицеры России, Роскосмос, Росвоенцентр, РИА, РАО, 2020. С.549- 550.

4. Волнухина М.Г. Экспериментальное воздействие настоек черноморской цистозиры на два вида зелени / М.Г. Волнухина, Н.С. Кузьминова // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана : материалы VII Междунар. науч.-техн. конф., 19–20 мая 2022 г., Владивосток, РФ. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2022. - С. 65-67.

5. Таранова Е.А. Влияние добавок цистозиры на ростовые параметры лука кубанского / Е.А. Таранова, А.В. Короткова, Н.С. Кузьминова// Современное состояние водных биоресуров: материалы VI Междунар. конф., г. Новосибирск, 11-13 ноября 2021 г. Новосибирск: НГАУ, 2021. - С. 264-268.

6. Кузьминова Н.С. Влияние различных видов компоста с цистозирой на горох сорта «детская сладость» / Н.С. Кузьминова, М.Д. Шинкаренко, Б.И. Подрезов, М.В. Нехорошев // Материалы пула науч.-практ. конф., 23–27 января 2023 г., Донецк-Керчь-Луганск. Керчь: КГМТУ, 2023. - С. 361-367.

7. Eyras M.C. Seaweed Compost as an Amendment for Horticultural Soils in Patagonia, Argentina / M.C. Eyras, G.E. Defossé, F. Dellatorre // Compost Science & Utilization. – 2008. - Vol. 16. – Iss. 2. - P. 119-124.

УДК 595.3(28):639.282

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РАКОВ ВЕСЕЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Саенко Е.М., кандидат биологических наук, заведующий лабораторией биоресурсов внутренних водных объектов
Котов С.В., главный специалист лаборатории биоресурсов внутренних водных объектов
Азово-Черноморский филиал («АзНИИРХ») ФГБНУ «Всероссийский Научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. Раки – обитатели водных объектов Ростовской области. Целью работы стала оценка состояния популяции раков в Веселовском водохранилище в 2017–2022 гг. В работе представлен обзор изменений биологических параметров популяции раков в водохранилище. В условиях стабильной экологической ситуации популяция раков в водохранилище находится в удовлетворительном состоянии и имеет промысловое значение. В уловах преобладают раки I и II промысловыми группами, что свидетельствует о высоком воспроизводственном потенциале популяции раков. Для сохранения сырьевой базы раков на перспективу и рационального использования промыслового ресурса требуется проведение регулярного госконтроля правоохранительными структурами и продолжение осуществления программы по мониторингу состояния промысловых биоресурсов (раки) в водных объектах при проведении промысла.
Ключевые слова: Веселовское водохранилище, раки, промысловый запас, размерные группы.

Введение

Речные раки – обитатели в пресноводных водоемах. Являются деликатесным продуктом, традиционно используемым во многих странах мира. Длиннопалые раки распространены на территории Восточной Европы [1]. В Ростовской области обитает кубанский рак *Pontastacus cubanicus* подвид длиннопалого рака *Pontastacus leptodactylus*.

С начала 2000-х годов до 2011 г. в условиях стабилизации экологической и промысловой обстановки в водоемах наблюдался рост численности и запасов раков [4]. Начиная с 2011 г., происходило их постепенное снижение. Периодические флуктуации численности популяций раков с периодом 10–11 лет типичны для водоемов Азовского бассейна [11]. В настоящий период природные популяции существуют в условиях изменяющихся природных закономерностях и ухудшении условий обитания в связи с увеличивающимся зарастанием и заиливанием водоемов, что, безусловно, вносит изменения в ход биологических процессов, в том числе в закономерности естественных флуктуаций. Важным фактором влияния на популяции раков является также

ННН-промысел (незаконный, нерегулируемый, несообщаемый вылов). Совокупность природных и антропогенных факторов определяет современное состояние популяции раков, ее численность и запасы в водоемах Ростовской области.

В 90-х годах прошлого века Веселовское водохранилище оценивалось как перспективный раковый водоем, организованный вылов не проводился [10]. При низком уровне вылова популяция раков в водохранилище была представлена в основном крупными раками длиной больше 14 см. В последующие годы в результате увеличения добычи раков в водоеме в уловах стали доминировать раки средних и мелкоразмерных групп. В настоящее время водохранилище является одним из основных водных объектов рыбохозяйственного значения, в которых ведется добыча раков, что требует проведение мониторинга, анализа и оперативного регулирования в целях сохранения промыслового значения популяций раков в водохранилище.

Цель исследований – оценка состояния популяции раков в Веселовском водохранилище в 2017–2022 гг.

Методика исследования

В работе представлены результаты исследования состояния запаса раков в Веселовском водохранилище, собранные при проведении регулярных учетных астакологических съемок в Веселовском водохранилище Ростовской области с весны по осень в 2017–2022 гг. Многолетние (более 40 лет) астакологические исследования позволили выделить необходимое количество реперных станций для характеристики состояния популяций и определения численности и биомассы раков, рациональность такого подхода доказана обоснованием оценок состояния запасов [2]. Ежегодные исследования проводились на 7 станциях в Веселовском водохранилище (рисунок 1).

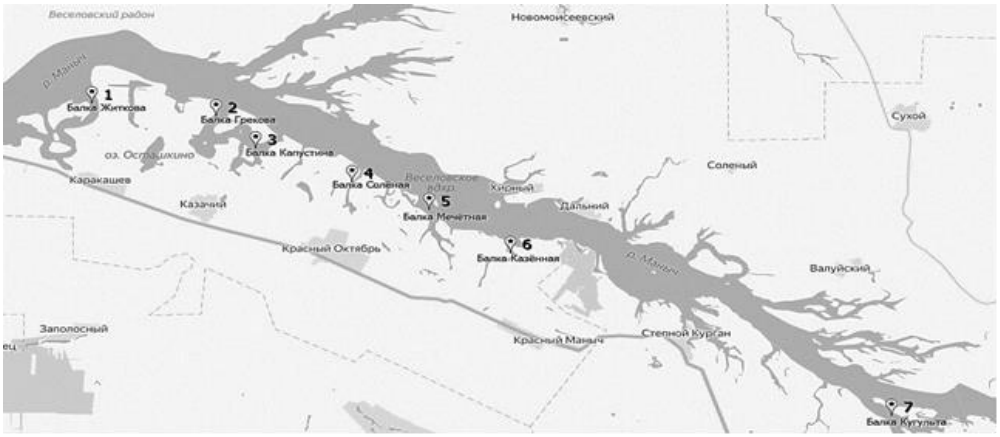


Рисунок 1 – Карта-схема расположения станций астакологических съемок в Веселовском водохранилище

На каждой станции устанавливался порядок из 20–30 раколовок цилиндрической формы с ячеей 16 мм, шаг между раколовками составлял 10 м. Обработку уловов проводили по стандартным методикам [11]. Биологический анализ раков включал измерение зоологической длины, определение

индивидуальной массы и пола раков, визуальное состояние панциря в зависимости от стадии линьки, весной физиологическую плодовитость самок. За период исследований обработаны материалы по уловам 1634 раколовок. Проведен биологический анализ 1574 разноразмерных особей раков.

Оценку текущего запаса раков проводили методом прямого учета, используя метод оценки запаса раков по уловистости орудий лова и полезной площади водоемов, заселяемой раками – ракопродуктивная площадь [9, 2].

Для характеристики промысловых водоемов по ракопродуктивности (кг/га) применяли следующую градацию: высокопродуктивные выше 20 кг/га), среднепродуктивные (10–20 кг/га) и низкопродуктивные (менее 10 кг/га).

Результаты исследования

Популяция раков в Веселовском водохранилище, как правило, включает 10–13 размерных групп [10]. Промысловую часть популяции составляют раки длиной более 10 см. В 2017–2022 гг. раки промыслового размера составляли 73–86 % уловов. Наиболее многочисленной группой были раки длиной 10,1–11,9 см (условно принятые как I промысловая группа) с вариацией от 34 % в 2020 г. до 59 % в 2017 г. Особи размером 12,1–13,9 см (II промысловая группа) составляли 16–47 %, крупные раки – не более 10 % в 2022 г. Группа пополнения (9,1–10,0 см промыслового запаса в последующие годы варьировала в разные годы от 14 до 27 % (рисунок 2).

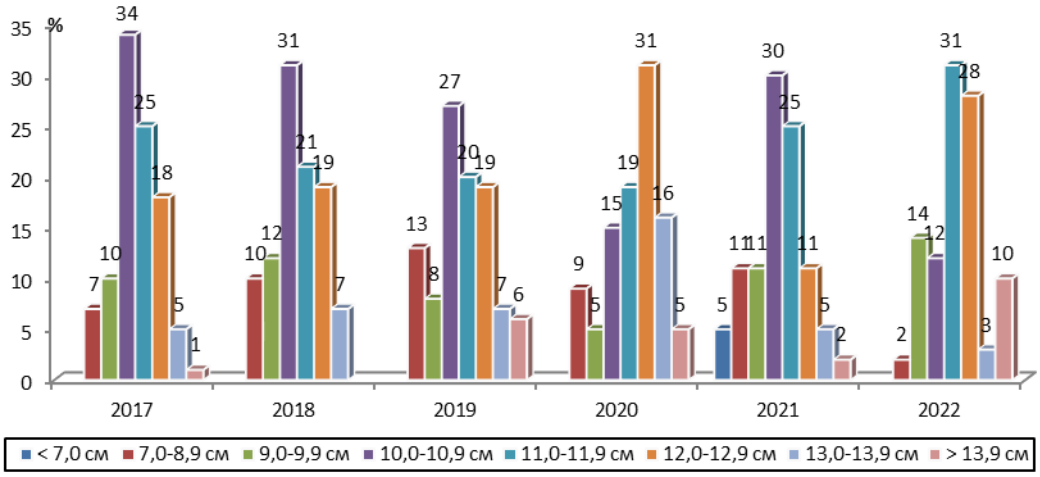


Рисунок 2 – Размерная структура популяций раков в Веселовском водохранилище в 2017–2022 гг.

Выявленная динамика размерных групп в популяции была характерна и для прошлых лет исследования [10, 3] и свидетельствует о высокой изменчивости структуры популяции раков в Веселовском водохранилище, что является биологической нормой для данного вида в условиях интенсивного использования водоема комплексного назначения.

Регулярно проводимый мониторинг состояния водохранилища по токсикологическим параметрам и уровню развития кормовой базы свидетельствует об удовлетворительных экологических и трофических условиях для раков в водоеме [5-7], что обеспечивает развитие численности и

биомассы популяции раков на достаточно высоком уровне. Промысловые скопления раков в водохранилище образуются в наиболее кормных местах в основном в прибрежной части водоема, вблизи зарослей водной растительности. Ракопродуктивная площадь составляет 2500 га.

С ростом потребительского спроса и увеличением интенсивности вылова промысловых запасов раков в водоемах Ростовской области отмечается снижение численности промысловых скоплений раков и ракопродуктивности Веселовского водохранилища. Промысловая ракопродуктивность сократилась с 14 кг/га в 2017 г. до 10,2 кг/га в 2021 г., сохраняя статус среднепродуктивного водоема (рисунок 3).

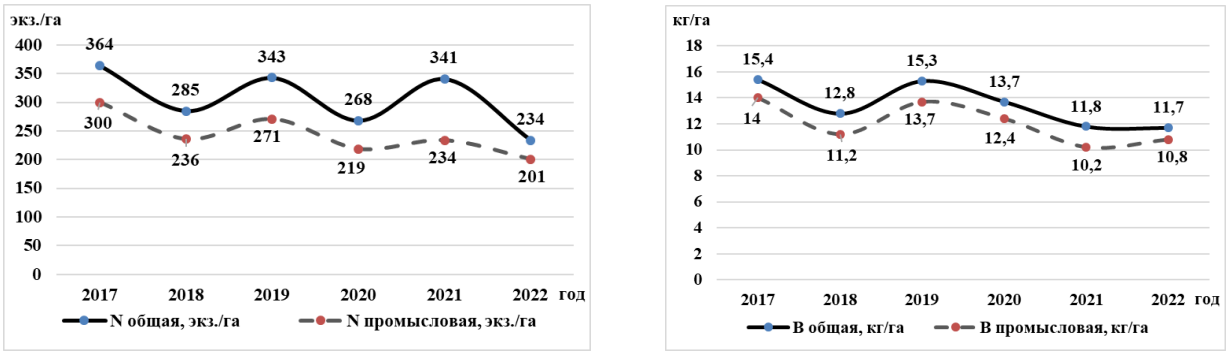


Рисунок 3 – Динамика плотности и ракопродуктивности раков в Веселовском водохранилище в 2017-2022 гг.

Промысловый запас раков в рассматриваемый период характеризуется постепенным снижением промыслового запаса с 34,0 т (2017 г.) до 22,8 т (2021 г.).

Заключение

В условиях стабильной экологической ситуации, высокого уровня эксплуатации промыслового запаса при снижении промыслового запаса популяция раков в Веселовском водохранилище находится в удовлетворительном состоянии и продолжает сохранять промысловый статус. В уловах преобладают раки промыслового размера, представленные преимущественно I и II промысловыми группами, что свидетельствует о высоком воспроизводственном потенциале популяции раков.

Для сохранения сырьевой базы раков на перспективу и рационального использования промыслового ресурса требуется проведение регулярного госконтроля правоохранительными структурами и продолжение осуществления программы по мониторингу состояния промысловых биоресурсов (раки) в водных объектах при проведении промысла. При правильной организации промысла добыча (вылов) водных биоресурсов (раки) в объемах, не превышающих научно обоснованную величину изъятия и при соблюдении Правил рыболовства, не нанесет ущерб популяциям и не окажет негативного воздействия на окружающую среду и водные биологические ресурсы.

Список литературы:

1. Борисов, Р.Р., Ковачева Н.П., Чернопруд Е.С. Биология, воспроизводство и культивирование речных раков. – М. Изд-во ВНИРО 2011. – 96 с.

2. Глушко Е.Ю. Состояние популяций, запасов и промысел раков в водоемах Ростовской области в период 2012-2018 гг. // Водные ресурсы и среда обитания.Т.2, №3, 2019, С. 68–74.

3. Глушко Е.Ю., Ковалевский В.Н., Глотова И.А. Экологический подход к прогнозированию состояния популяций кубанского рака в водоемах Азовского бассейна. / Матер. Междунар. конф. Современные основы формирования сырьевых ресурсов Азово-Черноморского бассейна в условиях изменения климата и антропогенного воздействия. Ростов н/Д, 15-18 декабря, 2008 г. – С. 94-98.

4. Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Речные раки в водоемах Ростовской области. Биология, условия обитания, состояние популяций // Матер. междунар. научн. конф. «Вопросы сохранения биоразнообразия водных объектов». Ростов-на-Дону, ФГБНУ «АзНИИРХ», 2015, С. 71-75.

5. Канаканиди Е.К., Елфимова Н.С., Кан В.В., Хренкин Д.В. Результаты исследований макрозообентоса Веселовского водохранилища в 2021 г. / Изучение водных и наземных экосистем: история и современность: тезисы докладов II Международной научно-практической конференции, 5–9 сентября 2022 г., Севастополь, Российская Федерация. Севастополь : ФИЦ ИнБЮМ, 2022 С. 35.

6. Кораблина И.В., Каталевский Н.И., Геворкян Ж.В. Сравнительна характеристика загрязнения тяжелыми металлами воды, донных отложений и некоторых видов рыб Нижнего дона и водохранилищ Манычского каскада в 2014-2015 гг. / Сборник научных трудов (2014-2015 гг.). Ростов-на-Дону, 2017. Т.1. С. 158-165.

7. Кораблина И.В., Барабашин Т.О., Каталевский Н.И., Евсеева А.И. Мышьяк в промысловых рыбах пресноводных водоемов северо-кавказского региона и среде их обитания //Журн. «Водные биоресурсы и среда обитания», 2019. Том 2, №4 С.48-59.

8. Приказ Минсельхоза РФ от 8 сентября 2021 г. № 618 «Об утверждении Перечня водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов водных биологических ресурсов» (зарегистрировано 15.10.2021 №65432)

9. Рекомендации по оценке возможности использования водоемов для промысла и разведения речных раков. СПб: Изд-во ГосНИОРХ, 2002. 31 с3.

10. Черкашина Н.Я. Динамика популяций раков родов *Pontastacus* и *Caspiastacus* (Crustacea, Decapoda, Astacidae) и пути их увеличения. М.: Изд-во Нацрыбресурс, 2002. 256 с.

11. Черкашина Н.Я. Сборник инструкций по культивированию раков и динамике их популяций. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, Медиа-Полис, 2007. 117 с.

УДК 502.51(282):504.05

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ КРЕПЕНЬКАЯ

Баев О.А., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования
ФБГОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В работе охарактеризованы трехлетняя динамика параметров содержания железа, марганца и меди в воде реки Крепенькая, ее физико-географические и гидрологические особенности, ландшафтное разнообразие ее бассейна.

Ключевые слова: ландшафтный заказник, гидрологический памятник, экологическая безопасность, водные ресурсы, природно-ресурсная база, мониторинг, фотометр.

Река Крепенькая является левым притоком реки Миус и относится к бассейну Азовского моря. Ее длина составляет 38 км. Площадь водосборного бассейна - 224 км². Вода реки используется для орошения, здесь развито рыбоводство. Она берет начало в треугольнике между посёлками Ивановка, Казаковка и Лесное на территории Антрацитовского горсовета. Протекает по территории Антрацитовского района Луганской Народной Республики и Шахтерского района Донецкой Народной Республики. Летом на отдельных участках пересыхает. Сток частично зарегулирован прудами и водохранилищем.

В бассейне реки расположен ландшафтный заказник местного значения Боково-Платово и гидрологический памятник природы местного значения «Чеховский колодец». Окружающим ландшафтам свойственна красота степного простора, упирающегося в небосвод своими пологоволнистыми холмами на горизонте. Редкие байрачные леса, по обычаю этих мест, теснятся на склонах многочисленных балок, пересекающих плато.

Ландшафтный заказник местного значения Боково-Платово создан в 1996 году, его площадь – 598,0 га. Представляет собой участок с типичным для Донецкого кряжа лесостепным ландшафтом. Это пологоволнистая возвышенная равнина, расчлененная оврагами и балками, на которой часто встречаются гряды. Геологическую основу заказника составляют породы каменноугольной системы – сланцы, песчаники, известняки. Растительный покров заказника представлен разнотравно-типчаково-ковыльной степью и его разнообразными (эдафическими, антропогенными) вариантами в комплексе с байрачными лесами, представленными преимущественно дубравами со значительной примесью ясеня высокого. Степи заказника отличаются высоким флористическим разнообразием. Характерной особенностью степных

сообществ заказника является наличие разбросанных по степи редких кустов шиповника, многие из которых являются более-менее узкими донецко-приазовскими или донецкими эндемиками. Здесь произрастают растения, занесенные в Красную книгу ЛНР – тюльпан дубравный и рябчик русский.

Гидрологический памятник природы местного значения «Чеховский колодец» расположен на склоне балки Рогозиной в живописной байрачной дубраве. Водоносный горизонт находится в песчаниках алмазной свиты. Вода по химическому составу относится к сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевой, питьевая, с приятным вкусом, дебит 0,3 л/сек. Источник каптирован колодцем. В 1887 г. источник посещал русский писатель Антон Павлович Чехов во время своего пребывания в Донбассе. В советские времена источник был обустроен ступенями и подпорной стенкой из камня местных пород, на которой отлит барельеф А.П. Чехова.

Охрана такого ландшафтного разнообразия и должна стать одним из ключевых направлений реализации государственной политики экологической безопасности, в основе которой лежит переход к рациональному использованию природно-ресурсной базы, призванный обеспечить долговременное устойчивое экономическое развитие при минимизации негативного влияния на окружающую природную среду [1; 2; 3; 4; 7].

С учетом важности и необходимости дальнейшей рационализации использования водных ресурсов, осуществления непрерывного мониторинга состояния водоемов региона, целью нашей работы стало изучение экологического состояния реки Крепенькая с помощью параметров содержания железа, марганца, меди, а также особенностей их трехлетней динамики.

Отбор проб воды в реке Крепенькая осуществлялся в окрестностях поселка городского типа Боково-Платово Антрацитовского района Луганской Народной Республики ежемесячно в течении 2020-2022 годов. Определение концентраций железа, марганца и меди проводили с использованием фотометра фотоэлектрического КФК-3 по общепринятым методикам [5; 6].

Как показали исследования, в период 2020-2022 годов параметры содержания железа, марганца и меди в воде реки Крепенькая не превышали нормативы ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого использования, обнаруживая тенденцию к улучшению, по сравнению с периодом 2017-2019 годов.

Так, среднегодовая концентрация железа в воде реки Крепенькая в 2020 году составила 0,14 мг/дм^3, а в 2021 и 2022 годах – 0,12 мг/дм^3, что составляет 0,40 доли ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого использования и 1,2 доли ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения. Максимальные концентрации были обнаружены в весенний период.

Среднегодовая концентрация марганца в воде реки Крепенькая в 2020 году составила 0,056 мг/дм^3, в 2021 году – 0,054 мг/дм^3, а в 2022 году снизилась до 0,052 мг/дм3, что составляет 0,52 доли ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого использования и 5,2 доли ПДК для водоемов рыбохозяйственного

назначения. Концентрации марганца также достигали наибольших значений в весенний период.

Среднегодовая концентрация меди в воде реки Крепенькая в 2020 и 2021 годах составила 0,0042 мг/дм^3, а в 2022 году снизилась до 0,0039 мг/дм^3, что составляет 0,0039 доли ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого использования и 3,9 доли ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Список литературы:

1. Мониторинг окружающей среды в ЛНР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprlnr.su.

2. Основные гидрографические характеристики рек Луганской Народной Республики, по состоянию на 01.07.2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprlnr.su/docs/docs7/3367-osnovnye-gidrograficheskie-harakteristiki-rek-luganskoy-narodnoy-respubliki-po-sostoyaniyu-na-01072021.html.

3. О состоянии водных ресурсов Луганской народной Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprlnr.su/news/1554-o-sostoyanii-vodnyh-resursov-luganskoy-narodnoy-respubliki.html.

4. Перечень водохранилищ Луганской Народной Республики, по состоянию на 01.07.2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprlnr.su/docs/docs7/3368-perechen-vodohranilisch-luganskoy-narodnoy-respubliki-po-sostoyaniyu-na-01072021.html.

5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши [Текст] / Под. ред. А.Д. Семенова. - Л.: Свет, 2008. - 156 с.

6. Собгайда Н.А. Фотоколориметрический метод определения ионов тяжелых металлов в растворе: Методические рекомендации [Текст] / Н.А. Собгайда, Е.А. Данилова. – Изд-во СГТУ, 2010. – 32 с.

7. Сравнительная характеристика качества поверхностных вод р. Северский Донец, проведенная контрольно-аналитическим сектором отдела водных ресурсов Минприроды ЛНР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprlnr.su/sravnitelnaya-harakteristika-kachestva-poverhnostnyh-vod.html.

УДК 633.15

ПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КУКУРУЗНЫХ СТОЛБИКОВ С РЫЛЬЦАМИ

[1]Тищенко Л.Н., старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, научный консультант
[2]Конопля Р.А., аспирант кафедры земледелия и охраны окружающей среды
[1]АО Агрофирма «Житница»
[2]ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имент К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В работе освещены вопросы многолетнего изучения урожайности кукурузных столбиков с рыльцами разных подвидов и сортов (гибридов) кукурузы в зависимости от приемов выращивания и сроков уборки. Приведены данные технологических свойства сырья в зависимости от сроков уборки, дан химический состав кукурузных столбиков с рыльцами сахарной кукурузы. Установлено, что максимальную урожайность кукурузных столбиков с рыльцами наилучших технологических свойств и фармацевтических качеств обеспечивал подвид сахарной кукурузы.
Ключевые слова: кукурузные рыльца, урожайность, технологические свойства, химический состав.

Важнейшим заданием в технологии выращивания культурных растений является полное рациональное использование всей их биомассы. Одной из немногих универсальных безотходных культур, все части растения которой используются человеком, является кукуруза [11].

Из нее получают свыше 3,5 тыс. различных изделий и материалов, в том числе свыше 600 продуктов питания и лекарственных средств [11]. Среди них собранные в период молочно-восковой и полной спелости зерна кукурузные столбики с рыльцами (*Styli et Stigmata Maydis*), широко используемые в научной и народной медицине в качестве лекарственного средства и фармацевтического лекарственного сырья [3].

Они составляют относительно небольшую по объему, но чрезвычайно важную по своей социальной значимости долю общего урожая этой культуры, так как препараты кукурузных столбиков с рыльцами не могут быть синтезированы или заменены продуктам химического синтеза [3].

Ежегодные сборы кукурузных столбиков с рыльцами в России составляют около 500 т, а сбор сухого сырья с 1 га может достигать 50 кг и более. Но потребности в них с каждым годом возрастают и удовлетворяются далеко не в полной мере [2, 10].

Наиболее ценными фармацевтическими и технологическими свойствами обладали кукурузные столбики с рыльцами сахарного подвида кукурузы [10].

Наибольшие сборы как сырого, так и сухого вещества кукурузных рылец обеспечивали посевы сахарной (*Zea mais saccharata, sweet*) и лопающейся (*Zea mais everta, pop*) кукурузы, а наименьшие – восковидной (*Zea mais ceratina waxy*) [3].

У раннеспелых сортов и гибридов нарастание массы столбиков начиналось на 7–10 суток раньше, чем у среднеспелых и среднепоздних и продолжалось в течение 10–14 суток [3].

Считалось, что урожайность столбиков с рыльцами определялась главным образом длиной початка и их числом на растении [11].

По другим данным в повышении урожайности кукурузных столбиков с рыльцами ведущая роль отводится удобрениям и защите посевов кукурузы от сорняков [2, 5].

Наличие в посевах кукурузы высоко конкурентных по отношению к культуре сорных растений, отличающихся высокой семенной продуктивностью и способностью к вегетативному размножению, ухудшало условия роста и развития растений, приводило к снижению высоты и массы культурных растений [4–7].

В агрофитоценозах кукурузы перед уборкой урожая насчитывалось от 12 до 72 шт./м^2 сорных растений. А высокая семенная продуктивность их обеспечивала постоянное их присутствие в посевах [6, 7].

Но, ряд исследователей указывал, что засоренность посевов не только не снижала урожайности кукурузных столбиков с рыльцами, но и повышала их [1].

Однако, вопросы влияния агротехнических приемов возделывания кукурузы на формирования урожайности кукурузных столбиков все еще изучены недостаточно.

Целью наших исследований было установить урожайность, химический состав и фармацевтические качества кукурузных столбиков с рыльцами в зависимости от агротехнических условий выращивания различных подвидов кукурузы.

Исследования проводили в течение 2018–2022 гг. Полевые опыты закладывали в полевом зернопаропропашном севообороте агрофирмы «Житница», расположенной на стыке Приазовской слабо засушливой сельскохозяйственной зоны Ростовской области и Крынско-Нагольчанского сельскохозяйственного района Луганской Народной Республики.

Почва опытных участков – чернозем обыкновенный на лессовидном суглинке. Мощность гумусового слоя достигала 68–76 см, содержание гумуса в пахотном слое почвы – 4,0–4,2%.

Предшественником кукурузы была пшеница озимая после черного пара. Обработка почвы включала двукратное лущение стерни после уборки предшественника, вспашку на 22–24 см, весной – боронование и три культивации до посева кукурузы. Удобрения вносили нормой $N_{60}P_{45}K_{30}$. Контроль сорняков осуществляли путем проведения до- и послевсходового боронований и 2 междурядных культиваций. Гербициды не применяли. Уборку

кукурузных столбиков с зерновых подвидов кукурузы проводили вручную в период от молочной до полной спелости зерна кукурузы. В посевах сахарной кукурузы – в фазу молочного состояния зерна вместе с початками с последующим отделением столбиков перед переработкой початков.

Повторность опытов – трехкратная, площадь учетных делянок – 28–56 м^2.

В ряде случаев заготовку кукурузных столбиков проводили в производственных посевах кукурузы на зеленый корм или силос. Учеты проводили на 100 початках в двух повторениях.

Закладку опытов, учеты, наблюдения в них и анализ кукурузных столбиков с рыльцам проводили по общепринятым методикам [8, 9].

Было установлено, что урожайность и качество кукурузных столбиков с рыльцами определялись условиями роста и развития кукурузы. Как правило, у многопочатковых сортов и гибридов кукурузы урожайность кукурузных столбиков с рыльцами была выше, чем в однопочатковых. Повышенной способностью к формированию многопочатковости обладали сорта сахарной, лопающейся и крахмалистой кукурузы, тогда как гибриды зубовидной, кремнистой и зубовидно-кремнистой подвидов формировали один, реже – два початка.

При этом большие сборы кукурузных столбиков с рыльцами всегда давали верхние початки, число цветков (столбиков) на которых в зависимости от сорта (гибрида) составляло в среднем от 523 до 872 шт. Длина их при оптимальных условиях роста и развития составляла от 24,9 до 34,5 см, а масса у крупнопочатковых гибридов зубовидной и зубовидно-кремнистой кукурузы – 4,33–4,57 г, тогда как у сахарной и лопающейся – не более 3,28–3,84 г., но вследствие большего числа початков на растении масса кукурузных столбиков с рыльцами них была большей (табл. 1).

Таблица 1 – Средние число и масса кукурузных столбиков рыльцами с початка и растения у разных подвидов кукурузы, 2018–2022 гг.

Под-вид*	Число початков на растении, шт.	Располо-жение початка на растении	Цветков в початке, шт.	Длина столби-ков, см	Масса столбиков с початка, г	Масса столбиков с растения, г
1	1,1	верх	826	33,0	4,33	5,25
		низ	170	18,7	0,92	
2	1,0	-	860	34,0	4,41	4,41
3	0,9	-	872	34,5	4,57	4,57
4	1,4	верх	735	31,1	4,09	6,25
		низ	211	20,0	2,16	
5	1,6	верх	544	27,2	3,84	6,51
		низ	293	21,6	2,67	
6	2,7	верх	523	24,9	3,28	8,20
		низ	389	23,8	3,20	

Примечание: * 1- зубовидная; 2 - кремнистая; 3 - кремнисто-зубовидная; 4 - восковидная; 5 - лопающаяся; 6 - сахарная.

Существенное влияние на урожайность кукурузных столбиков с рыльцам оказывала густота стояния растений кукурузы. Так, в посевах зубовидной (гибрид Луганский 287 МВ) и кремнисто-зубовидной (гибрид Днепровский 310 МВ) кукурузы максимальная урожайность кукурузных столбиков с рыльцами (4,79–4,97 кг/га) в среднем за 2019–2021 гг. была достигнута при густоте стояния растений 50 тыс./га. Уменьшение или увеличение числа растений на каждые 5 тыс./га приводило к снижению урожайности на 7,1–7,3 кг/га.

При выращивании лопающейся кукурузы (гибрид Вулкан) урожайность кукурузных столбиков с рыльцами при густоте 50 тыс./га была выше и составляла 62,2 кг/га. Увеличение густоты стояния растений до 60 тыс./га обеспечивало урожайность кукурузных столбиков с рыльцами на уровне 68,0 кг/га, тогда как уменьшение числа растений на гектаре до 40 тыс./га – к снижению урожайности до 51,4 кг/га.

В посевах сахарной кукурузы (сорт Деликатесная) при изменении густоты стояния растений от 40 до 60 тыс./га урожайность практически не изменялась и составляла 76,8–77,1 кг/га, что связано с высокой способностью этого сорта к кущению при уменьшении густоты стояния растений.

Лучшим сроком уборки кукурузных столбиков с рыльцам, независимо от подвидов, сортов или гибридов кукурузы, был 5–8 день от начала цветения метелок, когда кукурузные столбики с рыльцами выступали на 5–7 см из-под оберток початка. Уборка в более ранние сроки приводила к недобору сырья, а в более поздние – их почернению, высыханию и ухудшению качества, отход некачественного сырья достигал 9,9–11,4%.

Существенно изменялись и технологические свойства сырья. Так, содержание сухого вещества кукурузных столбиков с рыльцами от молочной до полной спелости зерна увеличивалось с 18,0 до 26,4%, что вызывало повышенную ломкость и увеличение удельной массы измельченных частиц на 2,2–2,3%, органических примесей – на 2,7–3,0%, окраска сырья была значительно темней, а запах – слабее.

Химический анализ кукурузных столбиков, собранных в фазе молочной спелости зерна сахарной кукурузы сорта Деликатесная, показал, что в них содержались белки (3,10%), жиры (2,71%), углеводы (5,1%). Общее содержание зольных элементов составляло 67,9 мг/100 г сухой массы, в том числе магния – 3,09, калия – 2,90, фосфора – 1,97, железа – 0,28, серы – 0,99, кальция – 0,18, цинка – 0,03 мг/100 г.

Достаточно высоким было содержание витаминов группы В (187,8 мг%), витамина К (162,0 мг%), витамина С (107,6 мг%), витамина А (103,4 мг%). Общее суммарное содержание витаминов достигало 560,8 мг%.

Таким образом, урожайность, технологические качества и химический состав, кукурузных столбиков с рыльцами определялась подвидами, сортами (гибридами) и технологическими приемами выращивания кукурузы. Максимальную урожайность кукурузных столбиков с рыльцами (76,8–77,1 кг/га) с наилучшими технологическими и фармацевтическими качествами

обеспечивали сорта сахарной кукурузы при густоте стояния растений 60 тыс./га и уборке в фазу молочного состояния зерна.

Список литературы:

1. Веремеев А.Ф. Засоренность и урожайность кукурузы на орошаемых и неорошаемых землях / А.Ф. Веремеев, Н.А. Мельник // Сб. научных трудов: Степное земледелие. – 2021. № 2. – С. 19–22.
2. Конопля Н.И. Урожайность кукурузных столбиков в зависимости от удобрений и сорняков / Н.И. Конопля, И.Н. Соколовская // Сборник научных трудов Луганского НАУ. – 2005. – № 47 (70). – С. 68–71.
3. Конопля Н.И. Кукурузные рыльца: развитие, урожайность, использование / Н.И. Конопля, И.Н. Соколовская. – Луганск: Планета КОПИ, 2015. – 64 с.
4. Конопля Н.И. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков / Н.И. Конопля, С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 24–26.
5. Конопля Н.И. Экологические пути контроля сорняков / Н.И. Конопля, С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова, С.В. Маслиев // Защита и карантин растений. – 2015. – № 1. – С. 50–51.
6. Курдюкова О.Н. Плодовитость сорняков при различных условиях их вегетации / О.Н. Курдюкова Н.И. Конопля // Защита и карантин растений. – 2014. – № 1. – С. 40–41.
7. Курдюкова О.Н. Плодовитость сорных растений различных типов и биогрупп в посевах и рудеральных экотопах / О.Н. Курдюкова // Вестник защиты растений. – 2015. – № 3 (85). – С. 26–29.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. – Днепропетровск: ВНИИК, 1980. – 54 с.
9. Методические указания по проведению агрохимических анализов почвы и растений / А.Я. Гетманец, Н.Я. Телятников, В.Т. Пашова и др. Днепропетровск: ВНИИК, 1998. – 60 с.
10. Новоселов С.Н. Кукуруза: выращивание, кулинарные рецепты, лечение / С.Н. Новоселов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 192 с.
11. Циков В.С. Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / В.С. Циков, Н.И. Конопля, С.В. Маслиев. – Луганск: Шико, 2013. – 232 с.

УДК 622.271.45: 504.5(477.61)

ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ИЗ ОТХОДОВ ДОБЫЧИ УГЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ЛУГАНЩИНЫ)

Верех-Белоусова Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры химии и инновационных химических технологий
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В работе установлено, что по содержанию бокситов, отвальную породу угольных шахт Луганщины можно отнести к бедному алюминиевому сырью. Предложен способ кислотного химического выщелачивания растворимых соединений алюминия растворами серной кислоты различных концентраций и доказано эффективное выщелачивание слабыми растворами кислоты. Обоснован и доказан способ биохимического (бактериального) выщелачивания солей алюминия. Экологичность и экономичность процесса кучного биохимического выщелачивания обеспечивается тем, что основной реагент – серная кислота – образуется естественным путем в результате жизнедеятельности бактерий и процесс не нуждается в дополнительных технологических единицах для производства кислоты.
Ключевые слова: угледобыча, отходы, отвальная порода, кислотное выщелачивание, алюминий.

Введение. Неотъемлемой частью производственного цикла, начиная от добычи сырья и заканчивая конечным товарным продуктом, является образование отходов. Сложившиеся современные экологические условия и требования к эффективности экономики устанавливают правила наиболее комплексного потребления сырья и ресурсов, тем самым повышая эффективность их использования и снижая негативное воздействие на окружающую среду.

На протяжении многих десятилетий в Луганщине интенсивно развивалась угледобывающая отрасль, которая характеризуется большим количеством накопленных крупнотоннажных отходов – породных отвалов и терриконов, что привело к значительному ухудшению экологической ситуации. Утилизация таких отходов остается основным вопросом, решение которого на сегодняшний день не найдено, так как реализация подобных решений целесообразна лишь в том случае, когда будут предложены технико- и экономически эффективные, и вместе с тем экологически безопасные способы переработки и использования отходов. Однако, во всех государствах, в которых активно развивается угледобывающая отрасль, ежегодно рассчитываются экономические убытки и экологические ущербы, вызванные проблемой отчуждения больших площадей плодородных земель под складирование отходов добычи и обогащения угля, издержками их содержания, негативного экологического влияния на

прилегающие территории сельскохозяйственных и селитебных зон, рекультивации нарушенных земель и самих отвалов, и других проблем, связанных с их содержанием. Именно поэтому вопрос утилизации подобного рода отходов остается актуальным и требует эффективных и комплексных решений.

Целью работы является обоснование и разработка новых экологически безопасных направлений использования отвальной породы угольных шахт Донбасса в качестве техногенных месторождений алюминия.

Результаты исследований. Отвальная порода угольных шахт содержит в своем составе практически все элементы периодической системы Д.И. Менделеева, что и обуславливает ее «богатый» минералогический состав. Однако основными по массе минералами являются алюмосиликаты и сульфидные соединения железа – пирит и марказит. В золе отвальной породы, согласно нашим исследованиям и данным донецких ученых [1-3] также преобладают оксиды кремния, алюминия и железа.

Породы отвалов имеют своеобразные химико-физические свойства и достаточно большой запас влаги. В результате этого создается стабильный водный режим, сохраняя значительные запасы производительной влаги [4-6]. При этом имеют место процессы растворения, выщелачивания, гидратации и др. Этим геохимическим процессам особенно подвержены минералы, содержащие элементы с несколькими степенями окисления и валентности: сера, железо, алюминий, марганец и другие. Гипергенные геохимические превращения в отвальной породе связаны с процессом взаимодействия серы, пирита и марказита, входящих в состав породы с влагой и кислородом окружающей среды, в результате чего образуется серная кислота. А при наличии в поровых растворах породы тионовых бактерий Th. ferrooxidans, процесс кислотообразования приобретает биохимическую природу. Такие реакции являются экзотермическими, что приводит к дальнейшим геохимическим превращениям при повышении температуры в толще породы. Донецкими и Луганскими учеными [2-6], установлено, что при длительном самонагревании в складированной отвальной породе образуются сернокислотные зоны, серная кислота взаимодействует с минералами и ускоряет при повышенных температурах гидролиз полевых шпатов, разлагает минералы породы, переводя их компоненты в виде сульфатов в раствор. Вследствие этого породы обогащаются кремнеземом, глиноземом и полевыми шпатами. Гидролиз этих минералов при повышенных температурах сопровождается образованием каолина. При дальнейшем самонагревании до 600 ^{0}C и более протекают процессы превращения каолина в метакаолин $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ и затем в $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$.

Все эти факторы приводят к изменению минералогического состава поднятой на поверхность породы, возникают новые минералы, и такая минералогия уже имеет техногенное происхождение.

Учитывая протекающие в складированной отвальной породе химические и биохимические процессы окисления сульфидов, техногенного

минералообразования и выщелачивания металлов, использование отходов добычи и переработки угля в качестве техногенного алюминиевого сырья является оправданным, так как в породе имеются все необходимые для биохимического выщелачивания компоненты: каолиниты, сульфиды (пирит, марказит), тионовые бактерии Th. Ferrooxidans; а вследствие горения терриконов (или искусственного обжига породы) алюминий легче переходит в свободную ионную форму.

Для проведения исследования были отобраны образцы отвальной породы разной стадии метаморфизации 4 угольных шахт: свежеотсыпанная отвальная порода средней метаморфизации ш/у «Луганская» (г. Луганск); отвальная порода сильной метаморфизации в процессе самонагревания шахт им. Г. Вахрушева (г. Антрацит) и им. М. Свердлова (г. Свердловск); перегоревшая отвальная порода слабой метаморфизации шахты «Матросская» (г. Лисичанск).

Спектральный анализ образцов породы показал, что в ее химическом составе преобладают Si, Fe, Al, Cu, Ti, Cr, Mn, Ni, Zn, Ga, Ge, Bi, Zr и др. Причем содержание некоторых легких (Al и Ti) и редкоземельных металлов (Ga, Ge, Bi, Zr и др.) приближено к минимальной промышленной концентрации.

Проведены исследования на содержание алюминия (в виде оксида Al_2O_3) в образцах горелой и не горелой отвальной породы и в результате установлено, что содержание Al_2O_3 колеблется от 13% до 21%, поэтому отвальную породу можно отнести к бедному алюминиевому сырью.

Угли и подстилающие их горные породы содержат большое количество влаги в порах. Однако антрациты, а также все угли сильной и средней степени метаморфизации по сравнению с другими каменными углями, содержат больше поровой влаги. Поэтому дальнейшим этапом исследования было определение подвижных форм алюминия (водорастворимых сульфатных солей) в образцах горелой и не горелой породы разной степени метаморфизма (табл. 1).

Таблица 1 – Исходное содержание подвижного алюминия в породе разной степени метаморфизации

Отвальная порода	Степень метаморфизации	Содержание подвижного алюминия, мг/100 г породы
В стадии горения (г. Свердловск)	Сильная	0, 08
Перегоревшая (г. Антрацит)	Сильная	0,07
Свежеотсыпанная (г. Луганск)	Средняя	0,02
Перегоревшая (г. Лисичанск)	Слабая	0,05

Большее содержание подвижной формы алюминия в отвальной породе сильной степени метаморфизации можно объяснить тем, что антрациты и сопутствующие им породы характеризуются высокой естественной влажностью, а в процессе регулярного внешнего увлажнения (например, атмосферными осадками) имеет место повышенный прирост сорбированной влаги. В связи с этим, наиболее значительные и быстрые изменения свойств химических веществ в составе отвальной породы – геохимическое окисление

пирита с последующим выделением свободной серной кислоты – присущи антрацитам.

Химическое кислотное выщелачивание подвижного алюминия (сульфатных солей алюминия) проводилось с использованием растворов серной кислоты различных концентраций: 80%, 40%, 20%, 10%, 5% и 2,5%, подобранные с целью выявления оптимальных показателей выщелачивания и имитирования естественных процессов образования кислоты при химическом и биохимическом выщелачивании сульфидных соединений железа и серы (рис. 1).

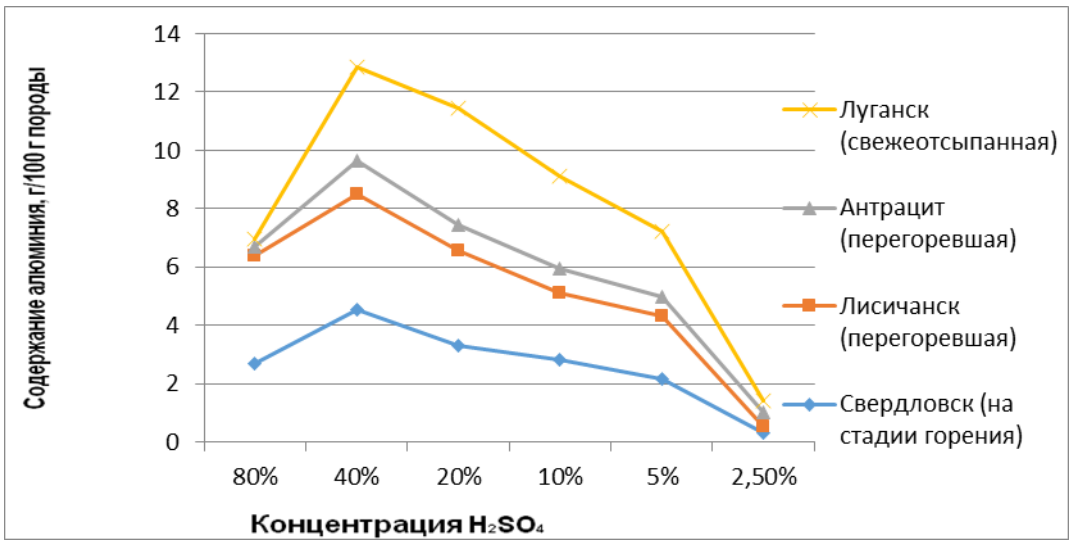


Рисунок 1 – Результаты кислотного выщелачивания алюминия

Образцы отвальной породы подвергались измельчению. В результате эксперимента установлено, что даже слабые растворы серной кислоты (5-20%) выщелачивают алюминий, что доказывает наличие большого числа техногенно образованных не каолинитовых минералов алюминия в отвальной породе, которые легко выщелачиваются растворами слабой серной кислоты и даже воды (например, даусонит и др. минералы). Наибольшие показатели выщелачивания по всем образцам породы наблюдаются при 20-40% концентрации.

Проведено биохимическое (бактериальное) выщелачивание алюминия. Из образцов отвальной породы (водной вытяжки) была выделена культура бактерий Th. Ferrooxidans (среда 9К Сильвермана и Ландгрена) [2]. Из литературных источников известно [2, 7, 8], что один из основных источников получения энергии бактериями – это окисное железо. Его стабильное содержание поддерживается в растворе при pH менее 3. Поэтому в процессе эксперимента и по его окончании проводился постоянный контроль pH среды.

На 8-е сутки отмечено повышение содержание подвижного алюминия (табл. 2). в результате разложения полевых шпатов сернокислотными продуктами жизнедеятельности бактерий Th. Ferrooxidans.

Таблица 2 – Результаты биохимического кислотного выщелачивания алюминия

Отвальная порода	СодержаниеAl^{3+}, г/100 г породы	Степень извлечения, %
В стадии горения (г. Свердловск)	5,86	30
Перегоревшая (г. Антрацит)	3,0	16
Свежеотсыпанная (г. Луганск)	8,91	63
Перегоревшая (г. Лисичанск)	5,0	28

Степень биохимического выщелачивания алюминия колеблется в относительно не больших пределах – от 16 до 63%, что, однако, доказывает возможность утилизации породы и требует дальнейшего усовершенствования микробиологических процессов.

Процесс биохимического выщелачивания, его скорость и результат будут зависеть от таких факторов, как количество клеток бактерий в растворе, аэрации отвальной породы и ее гранулометрического состава, высоты отвала и количества сульфидных минералов в составе отвальной породы. Полученный в результате выщелачивания продукт – сульфатные соли алюминия – могут иметь широкий спектр применения в качестве коагулянта в очистных системах (при очистке сточных вод и питьевой воды), как компонент пестицидов в сельском хозяйстве, в текстильном производстве и в печатно-издательском деле, в металлургии и в других отраслях.

Выводы. Проведенная оценка химических и биохимических превращений в складируемой породе показала, что естественные биохимические процессы образования серной кислоты ускоряют разложение алюмосиликатов, что приводит к образованию каолина и высвобождает изоморфно замещенные металлы. Эти биохимические процессы можно использовать при переработке породы как бедного техногенного сырья для получения сульфата алюминия. Экспериментально доказано, что даже слабые растворы серной кислоты (5-20 %) выщелачивают алюминий, а наибольшие показатели выщелачивания по всем образцам породы наблюдаются при 20-40% концентрации. Степень биохимического выщелачивания алюминия колеблется в относительно не больших пределах – от 16 до 63%. Биохимическое выщелачивание алюминия может характеризоваться как более дешевое и экологически чистое, потому что серная кислота производится естественно в поровых растворах отвальной породы как следствие жизнедеятельности бактерий
Th. ferrooxidans. Внедрение предложенных схем позволит существенно улучшить экологическое и экономическое состояние региона.

Список литературы:

1. Шпирт М.Я. Использование твердых отходов добычи и переработки углей [Текст] / М.Я. Шпирт, В.Б. Артемьев, С.А. Силютин. – М: Изд-во «Горное дело»,ООО «Кимирийский центр», 2013. – 432 с.

2. Зборщик М.П. Предотвращение экологически вредных проявлений в породах угольных месторождений / М.П. Зборщик, В.В. Осокин. – Донецк: ДонГТУ, 1996. – 178 с.

3. Проскурня Ю.А. Минералогия отвалов угольных шахт Донбасса (на примере Донецко-Макеевского промышленного района): автореф. дис. на получение науч. степени канд. геолог. наук : спец. 04.00.20 «Минералогия, кристаллография» / Ю.А. Проскурня. – Кривой Рог, 2000. – 19 с.

4. Верех-Белоусова Е.И. К вопросу экологически безопасных способов переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины / Е.И. Верех-Белоусова // Научно-практический журнал «Безопасность жизнедеятельности» – 2019. – №4 (220). – Москва: изд-во «Новые технологии», 2019. – С. 42-46.

5. Зборщик М.П. Условия самонагревания пиритсодержащих осадочных горных пород / М.П. Зборщик, В.В Осокин., Паниотов Ю.Н. // Горный журнал. – 1990. − № 11. – С. 9-16.

6. Панов Б.С. Модель самовозгорания породных отвалов угольных шахт Донбасса / Б.С. Панов, Ю.А. Проскурня // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург, 2002. – С. 274-281.

7. Татаринов А.В. Роль микроорганизмов в гипергенном преобразовании полиметаллических руд и формировании биогеохимических аномалий благородных металлов на месторождениях Забайкалья / Татаринов А.В., Яловик Л.И., Данилова Э.В. – Электрон. дан. // Доклады АН РФ. – 2007. – Т. 414, № 5. – С. 651-655.

8. Зарубина З.М. Исследование микробиологического окисления пирита угля / Зарубина З.М., Ляликова Н.Н., Шмук Е.И. // Изв. АН СССР. Отделение технических наук, 1959. − № 1. – С. 26-31.

УДК 504.4.054:628.112

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ И БЛИЗЛЕЖАЩИХ РАЙОНАХ СЕВАСТОПОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Герасимова Е.А., студент 2 курса кафедры «Техногенная безопасность и метрология»
Сигора Г.А., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Техногенная безопасность и метрология»
Смоленская Т.Ю., старший преподаватель кафедры «Техногенная безопасность и метрология»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В статье приводятся предварительные результаты разработки проекта «Гидрохимическая оценка качества воды подземных источников, находящихся в сельской местности и близлежащих районах Севастопольского региона». Представлены результаты химического анализа качества подземных вод, приведен перечень загрязняющих веществ и рассмотрены предполагаемые причины загрязнения.
Ключевые слова: источники подземных вод, родник, скважина, химические показатели, оценка качества, Севастопольский регион.

С 2023 года студенты второго курса направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность кафедры «Техногенная безопасность и метрология» Политехнического института Севастопольского государственного университета в рамках дисциплины «Предпроектная оценка физико-химического состава объектов техносферы» под руководством наставников ведут работу над проектом «Гидрохимическая оценка качества воды подземных источников, находящихся в сельской местности и близлежащих районах Севастопольского региона». Целью данного проекта является оценка экологического состояния воды подземных источников, находящихся в сельской местности и близлежащих районах Севастопольского региона, по основным показателям качества с применением физико-химических методов анализа.

Реализация проекта включает поиск новых и повторное исследование уже изученных источников; отбор проб и регистрация места расположения источников; изучение принципов физико-химических методов анализа, применяемых для оценки качества воды; проведение лабораторных исследований проб природной воды; регистрация наблюдаемых показателей и обработка полученной информации; занесение полученных результатов в базу данных; ранжирование исследуемых источников по степени загрязненности; регулярные наблюдения за подземными водами загрязненных источников; обновление интерактивной экологической карты на сайте; оценка качества

воды подземных источников, находящихся в черте города и в сельской местности.

Актуальность рассматриваемой проблемы связана с ростом населения в близлежащих районах Севастополя, что влечет увеличение выбросов в окружающую среду. На состояние подземных вод пагубно влияет хозяйственная деятельность человека. Загрязняют подземную воду осадки, несущие атмосферные выбросы промышленных предприятий, ядохимикаты и минеральные удобрения с полей, свалки. Гигиеническая оценка вод подземных источников бесспорно является необходимой составляющей мониторинга окружающей среды. Изучение качества подземных вод, обследование источников, практические работы по охране – необходимое условие регулирования накопившихся экологических проблем нашего общества.

В Севастопольском регионе, как и любом другом городе, есть ряд организаций, которые ведут исследования о качестве поверхностных, подземных и морских вод. Все они обладают как преимуществами, так и недостатками (табл. 1).

Таблица 1 – Анализ аналогов разрабатываемого проекта

Название	**Преимущества** (с точки зрения пользователя)	**Недостатки** (с точки зрения пользователя)	**Отличия** (от вашего решения)
Государственное унитарное предприятие города Севастополя «Водоканал»	Анализ качества воды проводится в аккредитованной лаборатории.	Центральная лаборатория питьевой воды ГУПС «Водоканал» проводит анализ качества воды для централизованного водоснабжения. Анализ качества подземных вод проводится на платной основе (Приказом № 289-Д от 19.03.2019 г. закреплено оказание платных услуг, центральной лабораторией питьевой воды ГУПС «Водоканал» и вводятся расценки).	Анализ качества воды подземных источников (родники, скважины, колодцы) проводится бесплатно в кратчайшие сроки без заключения договора.
Департамент природных ресурсов и экологии города Севастополя «Севприрод-надзор»	На официальном сайте ежегодно публикуются доклады о состоянии и об охране окружающей среды города Севастополя, в том числе и сведения об использовании поверхностных и подземных вод.	Приводятся общие статистические данные об объемах использованных поверхностных и подземных вод и результаты определения качества воды в створах пунктов наблюдения Территориальной системы наблюдений.	Есть возможность исследовать химический состав воды конкретного подземного источника (родника, скважины, колодца) по запросу местных жителей.
Институт биологии южных морей А. О. Ковалевского	Анализ качества воды проводится в аккредитованной лаборатории.	Исследования проводятся исключительно по качеству морских вод и экосистем.	Исследования проводятся по качеству подземных вод (родники, скважины, колодцы), которые местные жители используют для питьевых и сельско-хозяйственных целей.

Все эти организации проводят анализы в аккредитованной лаборатории. Но преимуществами нашего разрабатываемого проекта являются бесплатный анализ воды, мобильность, т.е. возможность выезда на любой подземный источник, а так же кратчайшие сроки проведения анализа.

Реализация проекта включает несколько этапов разработки.

На первом этапе студентами был составлен календарный план работы, который согласовывался с наставниками.

При выборе источников подземных вод команда пользовалась интерактивной картой родников Севастопольского региона, которая создана в 2019 году преподавателями кафедры [1-4]. Карта находится в открытом доступе (https://sevrodnik.ru), очень удобна и проста в использовании (рис. 1).

Рисунок 1 – Интерактивная экологическая карта родников Севастопольского региона

Следующим этапом был выбор измеряемых показателей, методов анализа, изучение методик отбора проб и методик проведения химического анализа качества воды.

Далее начались выезды на полевые работы. Каждым участником команды были изучены правила пробоотбора и правила заполнения паспортов подземных источников.

Химический анализ качества подземных вод проводился в лаборатории на базе кафедры «Техногенная безопасность и метрология» по 20 показателям, включая органолептические свойства воды. Заблаговременно все участники команды ознакомились с техникой безопасности. Все опыты проводились строго по инструкциям и под руководством наставников (рис. 2).

Данные по химическому составу подземных вод сравниваются с нормативными значениями и заносятся в общую таблицу. Незначительные отклонения измеряемых веществ от ПДК (предельно-допустимая концентрация) отмечены жёлтым цветом, значительные – красным (рис. 3). Параллельно ведется обновление интерактивной экологической карты родников Севастопольского региона на сайте.

Рисунок 2 – Полевые и лабораторные исследования

	Список родников Севастопольского региона	Измеряемые параметры																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Запах	Вкус и привкус	Цветность	pH	Минерализация (сухой остаток)	Железо общее	Жесткость общая	Кальций (Ca)	Магний (Mg)	Натрий (Na)	Хлориды	Сульфаты	Никель	Нитриты	Нитраты	Щелочность свободная и общая	Карбонаты и гидрокарбонаты
	НОРМА	не более 2 (баллы)	не более 2 (баллы)	не более 20 (градусы)	в пределах 6-9	не более 1000 (мг/л)	не более 0,3 (мг/л)	не более 7,0 (мг-экв./л)	25-130 (мг/л)	5-65 (мг/л)	200 (мг/л)	не более 350 (мг/л)	не более 500 (мг/л)	не более 0,1 (мг/л)	не более 3,0 (мг/л)	не более 45 (мг/л)	0,5 — 6,5 ммоль /дм3 или не более 6,5 мг-экв/л (0,25 (мг HCO3-/л))	100 (мг/л) 1000 (мг/л)
	Водопроводная вода	1	0	0-5	7,79	562	0,15	4,05	59	27,95	128,55	129,25	107,5	не обнаружено	менее 1	8,56	Що=3,6	Ск=0; Сгк=219
1	Родник Северная	0	2	0	7,4	1588,1	0,12	6,5	37,8	112,11	495,94	390,5	384	не обнаружено	0,9	220	Щсв = 0, Що = 5,5	Ск = 0, Сгк = 335,5
2	Родник Сахарная головка	0	0	0	7,5	521,18	0,15	7	62,7	94,07	160,5	49,7	99,84	не обнаружено	0,9	4,5	Щсв = 0, Що = 5,6	Ск = 0, Сгк = 342
3	Родник Скифия	0	0	0	7,68	712,21	0,19	3,5	60,6	11,57	226,29	81,65	153,6	не обнаружено	0,9	66,4	Щсв = 0, Що = 6,25	Ск = 0, Сгк = 381,3
4	Родник ТСН Благодатный	0	0	0	7,6	575,55	0,19	4	72,3	9,53	170,12	46,15	73	не обнаружено	0,9	3,4	Щсв = 0, Що = 7,5	Ск = 0, Сгк = 457,5
5	Скважина СТ Металлист	0	0	0	7,63	785,94	менее 0,1	3,5	64	7,44	234,69	89	268,8	не обнаружено	0,9	98,3	Щсв = 0, Що = 4	Ск = 0, Сгк = 244
6	Инкерманский родник	0	0	0	7,8	846,35	менее 0,1	3,5	55	18,36	270,19	243	76,8	не обнаружено	0,9	48,2	Щсв = 0, Що = 6	Ск = 0, Сгк = 366

Рисунок 3 – Фрагмент таблицы базы данных

При анализе результатов исследования выявлены превышения по 6-ти показателям: минерализация общая, магний, натрий, хлориды, общая щёлочность, нитраты.

Источниками загрязнения подземных вод Севастопольского региона могут являться реагенты, применяющиеся при гололедице, сточные воды, беспорядочные мусорные свалки, плохое состояние подземной канализации.

Формирование химического состава и общей минерализации подземных вод связано с двумя основными факторами: 1) условиями их происхождения; 2) взаимодействием с горными породами, по которым движется подземная вода, и условиями водообмена. В ряде случаев происходит процесс выщелачивания растворимых горных пород и соответственное обогащение подземных вод теми или иными минеральными солями. В глубинных водах (в погруженных частях структур) в условиях затрудненного водообмена происходят наибольшая концентрация растворенных веществ и значительное увеличение общей минерализации [5].

Магний является одним из наиболее распространённых щёлочноземельных элементов. Основная его часть поступает в водоносные источники естественным образом – когда минеральные отложения вымываются из почвы. Наиболее велико содержание металла становится при прохождении влаги через известняковые и гипсовые залежи. Часто элемент проникает в водоносные слои с производственными и сельскохозяйственными стоками.

Натрий содержится в воде в виде положительно заряженных ионов. Это результат электролитической диссоциации солей или оснований. Источники натрия в подземных водах можно разделить на два типа:

Природные. Хлорид натрия – одна из самых распространенных солей на земле. В высоких концентрациях она содержится в морях, океанах и озерах. Другие растворимые соли натрия содержатся в магматических и осадочных горных породах.

Техногенные. Удобрения (натриевая селитра), антигололедные реагенты и стоки промышленных предприятий попадают в открытые водоемы, из которых ведется водозабор. Ионы натрия способны проникать и в подземные источники.

Присутствие хлоридов в природных водах может быть связано с растворением отложений солей, загрязнением, обусловливаемым нанесением соли на дороги с целью борьбы со снегом льдом, сбросом сточных вод, ирригационным дренажом, загрязнением в результате вымывания твердых отбросов и вторжения морской воды в прибрежные районы.

Щёлочность природных вод в силу их контакта с атмосферным воздухом и известняками обусловлена, главным образом, содержанием в них гидрокарбонатов и карбонатов, которые вносят значительный вклад в минерализацию воды.

Нитраты представляют собой соли азотной кислоты и откладываются они из селитры, которая до сих пор активно используется и в химической, и в сельско-хозяйственной промышленности.

Концентрация данных примесей в жидкости может повышаться в следующих ситуациях:

- подземная жила впитывает удобрения, растворенные в почве;
- предприятия, расположенные неподалеку, активно используют стоки, чтобы избавиться от отходов производства;
- рядом есть кладбище или другое место массового захоронения;
- источник соседствует с выгребной ямой, баней, септиком, объектом для сбора мусора;
- в близлежащий грунт регулярно сливают остатки и растворы средств бытовой химии [5].

На сегодняшний день работа над проектом продолжается. Реализация проекта предполагает исследования порядка 15 подземных источников (родники, скважины, колодцы), находящихся в сельской местности и близлежащих районах Севастопольского региона. Планируется издание ряда статей, где будут представлены результаты исследований и сравнительная оценка качества воды подземных источников, находящихся в черте города и в сельской местности.

Список литературы:

1. Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Ничкова Л.А. Проблема исследования экологического состояния родников Севастопольского региона //

Экономика строительства и природопользования, Симферополь. – 2019. – № 1(70). – С. 115-123.

2. Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Шевцова Ж.А., Ничкова Л.А. Критерии ранжирования качества родниковых вод Севастопольского региона // Экономика строительства и природопользования, Симферополь. – 2019. – № 4 (73). – С. 16-23.

3. Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ничкова Л.А. Разработка методического обеспечения экологического мониторинга подземных вод Севастопольской области // Системы контроля окружающей среды. – 2020. – № 2 (40). – С. 5-12.

4. Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю. Оценка родниковых вод Севастопольского региона как альтернативного источника питьевой воды // Экономика строительства и природопользования, Симферополь. – 2022. – № 3 (84). – С. 61-66.

5. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2021 году» - [Электронный источник] / https://goo.su/ATOIXKa (дата обращения 18.04.2023). – Текст: электронный.

УДК 581.5(477.6)

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭФЕМЕРОВ И ЭФЕМЕРОИДОВ И ЕГО СОХРАНЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА

[1]Домбровская С.С., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны труда,
[2]Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и охраны окружающей среды
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. На основании многолетних опытов и полевых обследований выявлено, что на территории Донбасса произрастает 76 видов однолетних (эфемеров) и многолетних (эфемероидов) растений с очень коротким периодом вегетации. Приведены данные о некоторых особенностях роста, развития, семенной продуктивности этих растений. Установлено, что большинство эфемеров являются типичными представителями сегетальных и рудеральных биотопов. Эфемероиды встречаются только в природных фитоценозах, преимущественно в степных, луговых и лесных биотопах, многие из них культивируются как ранневесенние декоративные растения.
Ключевые слова: эфемеры, эфемероиды, видовой состав, рост, развитие.

Флора Донбасса чрезвычайно богата и разнообразна. В ее составе насчитывается 2070 видов сосудистых растений, среди которых наименее изученной является группа эфемеров и эфемероидов [11].

Эти однолетние и многолетние растения с очень коротким, обычно ранневесенним периодом надземного развития и продолжительным вегетативным покоем, наиболее чувствительны к антропогенному прессу [1, 7].

Объективные природные, исторические и социально-экономические обстоятельства привели к тому, что сельскохозяйственная освоенность территории в Донбассе достигла 75,6%, распаханность земель в отдельных районах – 70–81%, тогда как природные степные, луговые и лесные угодья занимают лишь 21 % от общей площади земельного фонда [3].

Как правило, большая часть синантропных, главным образом, сорных видов, включая эфемеры, сосредоточена на антропогенно нарушенных землях, а дикорастущие природные растения, в том числе эфемероиды – на естественных угодьях [2].

В связи с ранними сроками произрастания и непродолжительным жизненным циклом должного внимания эфемерам и эфемероидам со стороны ботаников, экологов и гербологов не уделялось. Но в последние годы, учитывая бедность ассортимента декоративных раннецветущих растений, используемых в озеленении, все чаще стали вводить в культуру дикорастущие эфемероиды и

использовать их для оформления альпийских горок, роккариев, создания клумб, модульных цветников, миксбордеров, а также в композициях на затененных участках садов, когда еще деревья и кустарники стоят без листьев [6, 8, 10].

На обрабатываемых землях, напротив, в связи с глобальным потеплением климата, изменениями экологических условий и технологий выращивания сельскохозяйственных культур, в посевах культурных видов, особенно озимых зерновых культур, все чаще стали отмечать появление эфемеров, контроль которых технологически затруднен [12].

При относительно высокой плотности и семенной продуктивности, они существенно ухудшают фитосанитарное состояние посевов, выносят из почвы значительные объемы питательных веществ и влаги, снижают урожайность культурных растений [4, 7, 8].

Однако, видовой состав, биологические особенности и распространение эфемеров и эфемероидов остаются изученными недостаточно, а хозяйственные свойства не установлены.

Целью наших исследований было выявить количественный и качественный состав эфемеров и эфемероидов, установить некоторые биологические и экологические особенности, условия произрастания и распространения.

Исследования проводили в течение 2018–2022 гг. на территории Луганского, Лозовско-Каменского, Главного Донецкого водораздела и Крынско-Нагольчанского физико-географических районов Донецкой физико-географичекой области (по В.Д. Симоненко, 1972).

Геоботанические и гербологические обследования территории проводили маршрутным и экспедиционным методами, видовой состав растений устанавливали по определителю сосудистых растений [1, 9].

Семенную продуктивность растений определяли в природных популяциях и агрофитоценозах на специально выделенных и зафиксированных временных и постоянных участках по общепринятым методикам [5].

Было установлено, что во флоре исследуемой территории однолетние растения с коротким, преимущественно весенним развитием, насчитывали 43 вида из 24 родов и 11 семейств. Преобладающими по числу видов были семейства *Brassicaceae* (10), *Caryophyllaceae* (8), *Veronicaceae* (6), *Valerianaceae* (5), тогда как другие семейства включали лишь 1–3 вида.

Все обнаруженные эфемеры по системе К. Раункиера относились преимущественно к терофитам (33 вида) и гемикриптофитам (10 видов). Среди них большинство растений (25 видов) произрастало при полной освещенности (гелиофиты), но могли выдерживать затенение до 40%, тогда как полутеневых (субгелиофитов) было 8 видов.

По отношению к водному режиму эфемеры также распределялись неравномерно. Основную группу составляли ксерофиты (19 видов), растения сухих степных экотопов, тогда как типичных мезофитов было лишь 2 вида. В состав переходных групп от ксерофитов к мезофитам входило 5 видов, и от мезофитов к ксерофитам – 17 видов, что связано, очевидно, с исторически

сложившимися приспособительными реакциями на условия вегетации и наличием сухих субстратов в местах их произрастания. Так, большая часть эфемеров встречалась исключительно на рудеральных местопроизрастаниях (*Capsella orientalis* (L.) Medik., *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Rchb., *Draba nemorosa* L., *Holosteum glutinosum* (M. Bieb.) Fisch. et C.F. Mey. и др., всего 10 видов) или преимущественно в рудеральных биотопах (24 вида) и только 9 видов отмечались нами преимущественно в сегетальных биотопах (*Alsine media* L., *Lamium paczoskianum* Worosch., *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey., *Veronica hederifolia* L. и др.), но всегда присутствовали на рудеральных местопроизрастаниях с невысокой частотой встречаемости (23–34%) и обилия (от 7–11 до 62–64 шт./м^2).

Во всех рудеральных биотопах эфемеры отличались невысокой семенной продуктивностью (от 117 до 996 шт. с растения), но очень высокой плотностью (от 140 до 460 шт./м^2), что позволяло им в достаточной мере пополнять банк семян в почве и сохранять устойчивые популяции, длительное время удерживаясь на занятых территориях.

В агрофитоценозах эфемеры встречались преимущественно в посевах озимых культур и изреженных посевах многолетних трав. Осенние всходы их опережали в росте и развитии культурные растения, избегая тем самым острой конкуренции за факторы жизни со стороны сельскохозяйственных культур. Период от всходов или начала весенней вегетации до созревания семян у эфемеров не превышал 35–60 суток. К фазе выхода в трубку озимых пшеницы, ячменя и других культур эфемеры формировали семена, которые осыпаясь на поверхность почвы и существенно увеличивали ее потенциальную засоренность. Ряд сорняков-эфемеров (*Holosteum umbellatum* L., *Lamium paczoskianum* Worosch., *Veronica triphyllos* L., *Veronica hederifolia* L.) в неблагоприятных условиях вегетации формировали семена, не проходя всех фаз роста, тогда как другие виды в благоприятных условиях (*Alsine media* L.) за вегетационный сезон давали 3–4 поколения, формируя в каждом из них до 10–16 тыс. шт. семян с растения.

Многолетние растения с коротким, преимущественно весенним развитием, насчитывали 33 вида из 18 родов и 10 семейств. Преобладающими по числу видов были семейства *Liliaceae* (13), *Hyacinthaceae* (7), *Ranunculaceae* (4). В составе других семейств было лишь по 1–2 вида.

Развитие эфемероидов в ранний весенний период происходило очень быстро и длилось не более 3–6 недель. Одновременно с бутонизацией, цветением и плодоношением у них интенсивно росли листья, стебли и цветоносы и к началу развертывания листьев на деревьях у эфемероидов появлялись первые признаки увядания.

В отличие от эфемеров у подавляющего числа этих растений (31 вид) почки возобновления зимовали в субстрате, за исключением *Poa bulbosa* L. и *Pedicularis dasystachys* Schrenk, у которых в неблагоприятный зимний период они находились на уровне земли и были защищены отмершими листьями и снежным покровом.

Все обнаруженные нами эфемероиды отнесены к геофитам, которые были приспособлены к жизни только при полном солнечном освещении. В условиях затенения они были низкорослыми, слабо развивались, не цвели, не формировали или формировали незначительное количество семян и быстро выпадали их фитоценозов.

Корни эфемероидов эффективно использовали воду из холодной почвы и растения не испытывали недостатка влаги, несмотря на то что расход воды листьями при сильном освещении был относительно высоким, достигая 2,37–4,05 г на 1 г надземной массы за сутки. В связи с этим, большинство эфемероидов имело мезофильную или гигрофильную структуру листа без каких-либо приспособлений против излишнего расхода воды. Поэтому нами среди эфемероидов выделено 5 гигроморф, но соотношение между ними было несколько иным, чем у эфемеров. Преобладающей группой здесь были более требовательные к влаге гигромезофиты (3), мезофиты (6) и мезоксерофиты (12), тогда как менее требовательные к влаге растения были представлены всего лишь 12 видами, в том числе ксеромезофитами (2) и ксерофитами (10).

Наряду с зональными степными видами (*Poa bulbosa* L., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow), достаточно распространенными были луговые (*Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult., *Gagea ucrainica* Klokov, *Pedicularis dasystachys* Schrenk), лесные (*Anemone ranunculoides* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Corydalis marschalliana* (Pall. Ex Willd.) Pers.), околоводные (*Caltha palustris* L., *Ficaria calthifolia* Rchb.) эфемероиды. В рудеральных биотопах эфемероиды нами не найдены, за исключением *Poa bulbosa* L., но многие виды (*Corydalis solida* (L.) Clairv., *Fritillaria ruthenica Wikstr. Iris taurica* Lodd., *Tulipa gesneriana L., Scilla siberica* Haw., *Tulipa quercetorum* Klokov et Zos и др.) в последние годы стали культивироваться и обнаруживались в садах, парках, цветниках.

Более половины видов-эфемероидов (17) занесены в региональные Красные книги и охраняются на местном уровне. Среди них *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.), *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam, *Geranium linearilobum* D.C., *Iris pumila* L., *Pedicularis dasystachys* Schrenk, *Fritillaria ruthenica Wikstr., Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult., *Ornithogalum kochii* Parl. и др.

Таким образом, на территории Донбасса биологическое разнообразие растений с очень коротким жизненным циклом представлено как малолетней (эфемеры), так и многолетней (эфемероиды) биогруппами, включающими 76 видов, различающихся по характеру роста, развития, семенной продуктивности. Большинство эфемеров являются типичными представителями сегетальных и рудеральных биотопов. Эфемероиды встречаются только в природных фитоценозах, преимущественно в степных, луговых и лесных биотопах, многие из них культивируются как ранневесенние декоративные растения.

Список литературы

1. Григора И.М. Основы фитоценологии / И.М. Григора, В.А. Соломаха. – К.: Фитосоциоцентр, 2000. – 240 с.

2. Домбровская С.С. Видовой состав, семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в луговых фитоценозах / С.С. Домбровская // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ. – 2020. – №8(1). – С. 116–120.

3. Домбровская С.С. Экологическая роль биоразнообразия антропогенно трансформированных фитоценозов степных экосистем / С.С. Домбровская // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции (9–10 февраля 2021 г.) – Барнаул: РОИ. – 2021. – Кн.1. – С. 314–315.

4. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность различных видов сорных растений / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Вестник защиты растений. – 2014. – № 1. – С. 30–35.

5. Курдюкова О.Н. Методика определения семенной продуктивности сорных растений / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Растительные ресурсы. – 2019. – Т.55. – № 1. – С. 130–138.

6. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность некоторых редких растений / О.Н. Курдюкова, // Проблемы ботаники: история и современность. Материалы Международной научной конференции, посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К.Ф. Хмелева, IX научного совещания «Флора Средней России». – Воронеж, 2020. – С. 231–235.

7. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность некоторых эфемероидов при сохранении их биологического разнообразия в Донском бассейне / О.Н. Курдюкова // В сборнике: Лесная мелиорация и эколого-гидрологические проблемы Донского водосборного бассейна, материалы Национальной научной конференции. – Волгоград, 2020. – С. 340–343.

8. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность и всхожесть семян раннецветущих растений / О.Н. Курдюкова // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2020. – № 136. – С. 55–60.

9. Определитель высших растений Украины / [Доброчаев Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.] – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

10. Остапко В.М. Интродукция декоративных луковичных геофитов природной флоры в Донбасс / В.М. Остапко, М.А. Павлова. Донецк: ООО «Лебедь», 2005. – 132 с.

11. Остапко В.М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В.М. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

12. Kurdyukova O.N. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings / O.N. Kurdyukova, N.I. Konoplya // Grain Economy of Russia. – 2013. – 6. – С. 52–56.

УДК 502.1

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Игнатов О.Р., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология»
Фастов Е.А., старший преподаватель кафедры «Экология»
Свистун Т.В., старший преподаватель кафедры «Экология»
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. Обоснована необходимость поддержания видового разнообразия в региональных природных комплексах. Показано, что сокращение количество видов на конкретной природной территории приводит к потере устойчивости функционирования экосистем и их последующей деградации. Сделан вывод, что одним из методов обеспечения естественной достаточности видов флоры и фауны на природных территориях с учётом действия антропогенного фактора может быть экологическая сеть.
Ключевые слова: природные комплексы, видовое разнообразие, экологическая сеть.

Конвекция ООН Рио-де-Жанейро, 1992 год, провозгласила непреходящую ценность биологического разнообразия, отметив его существенное значение для функционирования живых систем, и поддерживающих как жизнь в биосфере, так и устойчивое развитие общества. Вымирание видов и популяций в результате естественных природных процессов представляется нормальным явлением. В течение тысячелетий геологического времени вымирания одних видов были, как правило, сбалансированы появлением новых. Аналогично локальная потеря популяции, обычно в результате расселения, компенсируется образованием новой популяции. Однако техногенная деятельность человека существенно увеличила темпы вымирания. В XX веке фактически все вымирания сотен известных видов позвоночных, а также, как и предполагаемых тысяч видов беспозвоночных было вызвано техногенной деятельностью человека.

Количественно рассчитать потери разнообразия видов не представляется возможным вследствие незнания общего числа видов в биосфере. Число видов оценивается от 3 до 30 млн, а описаны лишь около 1,5 млн. При этом отмечается, что при разрушении 90% площади ареала сохраняется 50% видов. По изученным видам крупных животных приводятся следующие сведения: около 24% из 4700 видов млекопитающих, 30% из 25 000 видов рыб и 12% из почти 10 000 видов птиц находятся под угрозой исчезновения [1].

Человек обитает в системообразующем мире. Любая система, состоящая из различного количества структурных элементов, может существовать при условии поступления энергии из внешних источников и переработки её внутри

самой системы. Повышение уровня разнообразия структурных элементов системы усиливает её возможности потреблять и полезно применять энергию внутри системы. В процессе функционирования энергия в системе, первоначально накапливается, а впоследствии используется для поддержания разнообразия структурных частей системы. Существующее разнообразие способствует привлечению энергии из внешних источников. Таким образом повышение разнообразия структурных элементов живой системы обеспечивает накопление энергии и, следовательно, повышает её устойчивость и выживаемость. Это особенно важно в случаях труднодоступности внешних источников энергии. Живые системы с развитым разнообразием структурных элементов обладают определённой гибкостью поведения в конкурентной борьбе. В конечном итоге живые системы устойчиво функционируют в течение длительного времени при условии существования определённого для данной системы уровня разнообразия её структурных элементов. В экологических системах разнообразие принимает форму увеличения общего числа биологических видов, каждый из которых специфическим для него образом приспосабливается к окружающей среде.

Серьёзной проблемой, связанные с уменьшением числа видов флоры и фауны на территориях природных комплексов является сокращение природных площадей их мест обитания. Такое сокращение, в первую очередь, связано с преобразованием природных ландшафтов в антропогенно изменённые в связи с необходимостью расширения территории для аграрного сектора, промышленности и строительной индустрии городских агломераций. Например, в северо-восточной части Мексики такое освоение территории происходит уже в горной местности и до 1992 года уничтожено 84% природных лесов, а в настоящее время в этом регионе осталось 8,7% тропических лесов [2]. На полуприродных территориях, которые не были непосредственно отведены под аграрный сектор происходит дробление мест обитания биоты на незначительные фрагменты, изменяется структура ландшафтов в направлении их обеднения. Такое изменение гетерогенности ландшафтов из-за вмешательства человека непременно приводит к потере видового разнообразия.

Устойчивое состояние природной среды обеспечивается и поддерживается в регионах с целостной структурой природных ландшафтов. Ландшафты с ненарушенной гетерогенностью обладают устойчивым экологическим потенциалом и способны перерабатывать поступающие потоки вещества, энергии и информации. Это позволяет им сохранять внутреннюю структуру, связи между элементами системы и окружающей средой.

Экологическая обусловленность экономики и темпы ее роста неизбежно приводят к деградации природной среды. Результатом воздействия факторов промышленного производства и аграрной отрасли становится сокращение территории с естественным природным ландшафтом. Особенно актуальна эта проблема в регионах с относительно высокой плотностью населения, к которым относится Луганский. В результате освоения степных территорий

аграрным сектором территория природно-заповедного фонда в границах Луганской Народной Республики составляет около 3,4% от всей ее площади [3]. Усиливается фрагментация природных ландшафтов. По самым оптимистическим прогнозам, на Донбассе осталось территории с природной растительностью не более 6% от его площади, а по пессимистическим оценкам – около 1%. Сокращение площади степных экосистем превысило границу минимальной территории, которая необходима для самовосстановления и сохранения генофонда всей степной биоты. Установлено, что для сохранения целостности степной зоны необходимо оставить в природном состоянии (природно-заповедный фонд) от 40% до 60% территории этой зоны [4].

В настоящее время территория многих регионов становится антропогенно преобразованной, а заповедники образовались в экосистемы островного типа. Фрагментация когда-то целостной экосистемы приводит к деградации ее остатков. Стало очевидным, что большая часть видов живут и выживают в условиях природных и антропогенно измененных средах. Так же очевидно, что охрана природы на нескольких процентах территории, занятых заповедным фондом, не может обеспечивать выживание дикой флоры и фауны. Это объясняется тем, что островное расположение определенных территорий способствует выпадению из состава некоторых групп многочисленных видов, прежде всего тех, для которых характерна сложная пространственная структура популяции и необходимость миграций – как сезонных, так и многолетних.

Большинство типичных степных видов растений и животных утратили позиции доминант, переместившись в ранг редких и исчезающих. Степные экосистемы по ряду причин особо уязвимы для биотических инвазий. Растительный покров на этих участках трансформирован человеческой деятельностью, а видовой состав растительных сообществ значительно обеднен за счет исчезновения или уменьшения численности типичных степных видов растений и животных, которые ранее, по сути, сформировали природную степную экосистему.

В перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики вошли 51 вид растений и грибов и 90 видов животных [5]. Потеря видового разнообразия влечет за собой деградацию природных комплексов, так как биологические сообщества, характерные для степей, поддерживают непрерывность нормального функционирования экосистем. Они обеспечивают «обслуживание» экосистем, например, с помощью регулирования водного режима, защиты от эрозии, фильтрации воды и воздуха, формирования плодородия почв.

Поэтому современной, актуальной проблемой является предотвращение сокращения и сохранение степных природных территорий, и обеспечение, таким образом, видового разнообразия на этих ландшафтах.

В мире живых существ всеохватность связей особо значима, потому что живые организмы существуют в тесной взаимосвязи с внешней средой. Их функции и структуры поддерживаются вследствие обмена веществом и

энергией с внешней средой. Они образуют экологическую инфраструктуру взаимосвязей. Однако усиливающееся давление антропогенного фактора, проявляющееся в уничтожении природной среды, способствует формированию искусственной среды обитания человека. Преобразование природных ландшафтов в искусственные неизбежно приводит к развитию цепных реакций, идущих в направлении нейтрализации проводимых изменений или формировании новых взаимосвязей. Такие изменения в природной среде возможны только в определенных пределах. В соответствии с законом оптимума, любая система функционирует устойчиво (с наибольшей эффективностью) в некоторых характерных для нее пространственно-временных пределах. Этот закон определяет границы условий, в которых возможно существование видов, а также меру изменчивости этих условий. Результаты действия антропогенных факторов на природные комплексы зависят от силы их проявления и продолжительности. Факторы положительно влияют на экосистемы лишь в определенных пределах. Недостаточное или избыточное их действие сказывается на экосистемах отрицательно.

Природные комплексы функционируют как системы, характеризующиеся совокупностью элементов, находящихся между собой в отношениях структурной пропорциональности и функциональной зависимости. Поэтому действия, направленные на сохранение природных ландшафтов, следовательно, видового разнообразия должны быть системными. Для этих целей необходимо использовать системный подход. Системный подход предполагает рассмотрение свойств системы в целом, внутреннего содержания системы, а также ее взаимодействия с окружающей средой. При использовании системного подхода появляется возможность упростить информацию о сложном объекте и управлении этим объектом.

Одним из инструментов системного подхода при решении задач сохранения природной сферы в ее естественном состоянии может быть экологическая сеть. Экологическая сеть – это одна их эффективных разработок в области природоохранной деятельности. Идея сохранения природного ландшафта за счет расположения и сохранения в некоторых его сегментах особо охраняемых природных территорий себя исчерпала. Экосеть – это система, состоящая из комплекса природных, полуприродных и антропогенно нарушенных территорий с разным статусом охраны, которая является средой обитания аборигенных видов флоры и фауны. Основная задача такого комплекса заключается в обеспечении стабильного существования популяций местной биоты. Сущность экосети состоит в том, чтобы соединить существующие природные и антропогенно измененные территории в целостную, пространственную структуру. В этой целостности присутствуют территории с разной степенью техногенной активности и биотопы, не подверженные природной фрагментации.

Функциональная сущность экосети позволяет использовать ее как современный инструмент в эволюции методов контроля и замедления

деградации природных ландшафтов вследствие действия антропогенного фактора (рис. 1).

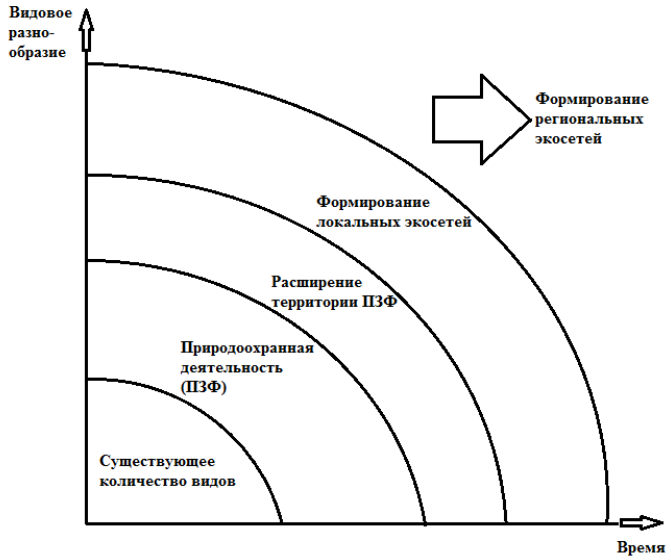


Рисунок 1 – Развитие и совершенствование методов обеспечения видового разнообразия

Охрана популяций редких видов и видов, которым угрожает исчезновение в границах заповедных территорий, недостаточна. Для их нормального существования необходимы их собственная миграционная активность и реализация их сложной пространственной структуры. Эти особенности не могут быть реализованы только в границах и пространствах природно-заповедного фонда. Поэтому к важной задаче экосети относится обеспечение таких видов охраной за пределами заповедного фонда и сохранение или создание условий для поддержания структуры популяции, а также сезонной или многолетней динамики.

В процессе создания региональной экологической сети решаются следующие задачи:

– сохранение существующих экосистем и видового разнообразия, а также ландшафтов национального значения;

– обеспечение необходимого пространства природной среды для сохранения видов;

– создание условий для расселения и миграции видов флоры и фауны;

– обеспечение возобновления компонентов ключевых природных комплексов, которые подверглись разрушению;

– защита экосистем от возможных негативных антропогенных факторов.

Необходимо отметить, что территории и объекты природно-заповедного фонда, в соответствии с основной идеей экосети, могут выступать только в роли природных ядер или биоцентров. Остальные элементы экосети не имеют отношения к заповедным территориям.

Таким образом, возможно сохранение биоты в определенных границах, территории распространения видов живых организмов. Принятие законодательной базы, закрепляющей определенный статус территории экосети, позволит обеспечить охрану и сохранение аборигенных видов в регионе с учетом изменяющейся гетерогенности территории.

В течение 2007-2009 годов на территории Луганского региона был реализован международный проект ТАСИС «Комплексное использование земель евразийских степей». В рамках этого проекта была проведена оценка степени деградации степных экосистем и состояния популяций редких видов степных растительности и животных. На основе результатов исследований были разработаны рекомендации по сохранению степных территорий - участков с Ростовской областью Российской Федерации. Рекомендации, в частности, содержат описание критериев подбора природных ядер и экокоридоров и подходов к установлению буферных и возобновляемых территорий.

К одному из приграничных районов ЛНР с Ростовской областью относится Антрацитовский район. Концептуальная схема экологической сети района представлена на рис. 2.

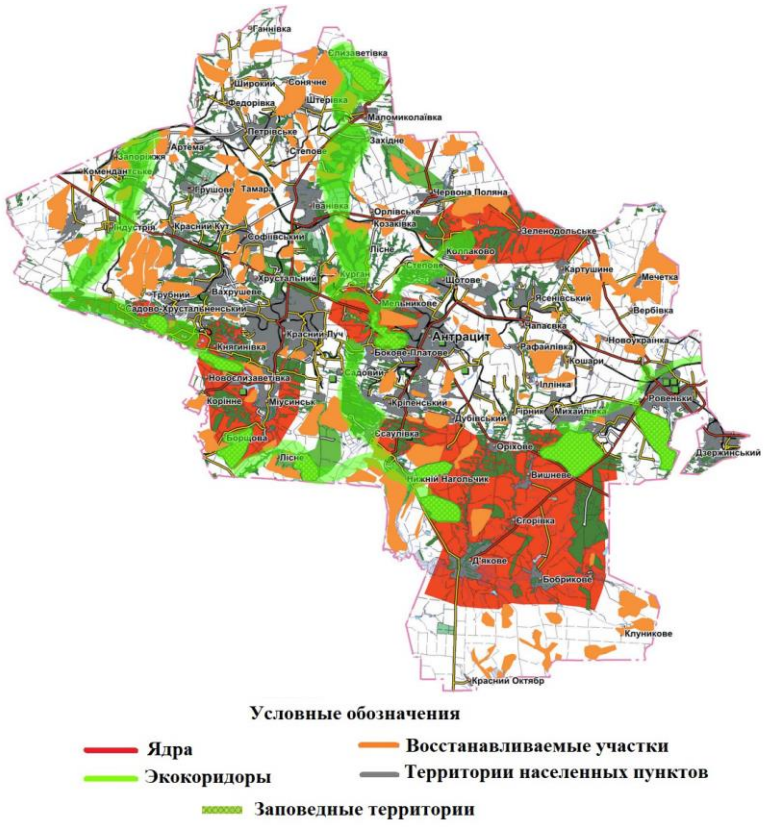


Рисунок 2 – Концептуальная локальная схема экосети Антрацитовского района

Существующие территории и структура земель этого района, подлежащих особой охране, дают официальные основания для отнесения их к трансграничным природным ядрам и экокоридорам. Экологическая сеть может включать часть земель района, на которых фрагментарно сохранились почти

неизмененные или отчасти измененные природные ландшафты на небольших земельных участках. Особенностью экологической ситуации в этом районе является высокая степень антропогенной трансформации природных комплексов, исчезновение системных ландшафтов, снижение гетерогенности территории.

По сути, экологическая сеть формируется по результатам комплексного изучения территории региона с учётом развития его урбанизированных территорий.

На основе проведённых исследований можно сделать следующие выводы: современные природные комплексы подвергаются существенному антропогенному воздействию вследствие расширения урбанизированных территорий. Это проявляется в изменении гетерогенности ландшафтов, фрагментация природной среды и, в конечном итоге, приводят к потере видового разнообразия флоры и фауны в экосистемах. С целью уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую природную среду необходимо использовать системные методы воздействия на процессы деградации региональных природных комплексов. Видовое разнообразие можно обеспечить при условии сохранения определённой доли природной территории. Решение таких задач невозможно без учёта диалектического развития ландшафтов региона, которая учитывается в разрабатываемых схемах экологических сетей.

Список литературы:

1. Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Деннис Медоуз Пределы роста. 30 лет спустя/ Пер. с англ. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. — 342 с.: ил.

2. Dirzo, R., & García, M. (1992). Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in southeast Mexico. ConservationBiology, 6, 84-90.

3. Форощук В.П. Экологическая сеть Луганской области и сохранение биоразнообразия // Динамика биоразнообразия, 2012 // под ред. И. Загороднюка. – с. 239

4. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории [Текст]. - Москва: Мысль, 1978. – 295 с.

5. Красная Книга Луганской народной республики. Первое электронное издание. Минприроды ЛНР. – 2019 г.

УДК 349.6:502.175

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ветошко А.В., магистрант направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
Научный руководитель: кандидат географических наук, доцент Спиридонова Е.О.

Аннотация. В работе проведен анализ деятельности, оказывающей негативное влияние на атмосферный воздух, предприятия морехозяйственного комплекса, расположенного на территории г. Керчь. На основании экологической документации проанализирована процедура и периодичность проведения производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха согласно требований природоохранного законодательства. Проанализированы объекты административных правонарушений, выявлены меры административного наказания и определены наиболее часто привлекаемые к ответственности субъекты хозяйственной деятельности за нарушения требований природоохранного законодательства.
Ключевые слова: источник выбросов, загрязняющее вещество, производственный экологический контроль, атмосферный воздух.

Для экологической оценки деятельности предприятий морехозяйственного комплекса необходимо выполнять требования законодательства РФ в области охраны окружающей среды.

Анализ выполнен по материалам экологической документации предприятия, расположенного в г. Керчь на восточном берегу Керченского полуострова в промзоне на северной оконечности Аршинцевской косы и ограниченного акваторией Керченского пролива.

Основной вид деятельности предприятия – ремонт и техническое обслуживание судов и лодок. На производственной площадке расположено 22 источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. На рисунке 1 представлена карта расположения предприятия с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ (ЗВ).

В выбросах предприятия содержится 26 загрязняющих веществ, в том числе 14 газообразных и жидких, 12 твердых, образующих 6 групп веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия [1]. Суммарный валовый выброс ЗВ в атмосферу составляет 4,033603 т/год.

Рисунок 1 – Ситуационная карта-схема предприятия морехозяйственного комплекса с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Предприятие имеет разрешение на выброс ЗВ в атмосферный воздух стационарных источников на основании приказа Министерства экологии и природных ресурсов Республики Крым, а также в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ [2] на предприятии разработан и утвержден проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Для 26 загрязняющих веществ определены нормативы ПДВ, выбрасываемых в атмосферу. К 1 классу опасности отнесено 2 вещества (Хром (Хром шестивалентный) /в пересчете на хрома (VI) оксид, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)), концентрации выбросов которых составляют 0,038 и 0,8 ПДК соответственно. Ко 2 классу опасности – 6 веществ, концентрации которых не превышают предельно допустимых выбросов (ПДВ). К 3 классу опасности – 10 веществ, для 3-х из которых установлены превышение ПДВ: железа оксида (123) в 11,9 раз, азота диоксида (301) в 2,6 раз и диметилбензола (616) в 1,6 раз. К 4 классу опасности – 4 ЗВ, концентрации которых не превышают ПДВ, и 4 вещества без класса опасности, среди которых концентрация пыли древесной (2936) превышает нормы ОБУВ в 1,6 раз.

Во исполнение ст. 69.2 ФЗ-7 [4] предприятие получило Свидетельство о постановке на государственный учет объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, с присвоением III-й категории негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) и подлежит региональному государственному контролю.

Производственный экологический контроль в области охраны атмосферного воздуха подразумевает проведение мероприятий, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Мероприятия по охране атмосферного воздуха, проводимые на предприятии

Объект контроля	Периодичн. проведения	Нормативный документ
Осуществление инструментального контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выбросов	1 раз в год	В соответствии с Федеральным законом от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», ГОСТ Р 58577-2019.
Осуществление расчетного контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выбросов	1 раз в год	В соответствии с Приказом Минприроды России от 11 августа 2020 года № 581
Внесение платы за НВОС (загрязнение атмосферного воздуха)	1 раз в год	В соответствии со ст.16 Федерального закона от 10.01.2001 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
Подача Декларации о плате за НВОС (загрязнение атмосферного воздуха)	1 раз в год	В соответствии с Приказом Минприроды России от 10.12.2020 № 1043
Представление статотчетности в установленные сроки (2 ТП-воздух)	1 раз в год	В соответствии с Приказом Росстата от 08.11.2018 № 661

Основным видом производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов для всех источников с организованным и неорганизованным выбросом на предприятии является контроль непосредственно на источниках. Категория устанавливается для сочетания «источник – вредное вещество» для каждого источника и каждого, выбрасываемого им загрязняющего вещества.

В рамках производственного экологического контроля, для установления периодичности контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ), определены категории выбросов ЗВ. Исходя из определенной категории сочетания «источник – вредное вещество», на основании ФЗ №7, статьи 67 «Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль)» [4] на предприятиях должна быть установлена следующая периодичность контроля.

I категория: IА – 1 раз в месяц; IБ – 1 раз в квартал;

II категория: IIА – 1 раз в квартал; IIБ – 2 раза в год;

III категория: IIIА – 2 раза в год; IIIБ – 1 раз в год;

IV категория – 1 раз в 5 лет.

В таблице 2 приведены результаты определения категории источника и выбрасываемого в атмосферный воздух вещества.

На исследуемом предприятии в результате деятельности в атмосферный воздух выделяется загрязняющее вещество (2936) пыль древесная, категория выброса которого IIIБ, соответственно периодичность инструментального контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выбросов устанавливается 1 раз в год.

Таблица 2 – Параметры определения категории источников при разработке плана-графика контроля за соблюдением нормативов выбросов

Цех	№ источника	Загрязняющее вещество		Расчетный параметр			Категория выброса
		код	наименование	$Ф_{kj}$	Q_{kj}	$q_{ж.kj}$	
Объект: 1. Площадка: 1. Площадка №1							
Цех № 1	15	2936	Пыль древесная	0,01183	0	0	IIIБ
	22	2936	Пыль древесная	0,01183	0	0	IIIБ

План-график контроля нормативов выбросов на источниках выброса разработан согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [5].

С целью обеспечения экологической безопасности на предприятии разработаны: Положение о производственном экологическом контроле, Программа производственного экологического контроля, в состав которой входят: производственный контроль за охраной атмосферного воздуха; производственный контроль в области обращения с отходами производства и потребления; производственный контроль за использованием природных ресурсов и рациональным природопользованием.

В результате выполненного анализа можно сделать заключение о том, что на предприятии соблюдаются все соответствующие требования производственного экологического контроля, предусмотренные нормативными документами РФ.

Список литературы:

1. Отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников на промышленной площадке. – Керчь, 2020. – 42 с.

2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11.08.2020 № 581 «Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/565780531

3. Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 «Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_306002/

4. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

5. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rulaws.ru

УДК 628.35

ЛОКАЛЬНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Ганижева Л.Л., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения,
Пономаренко Д.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения,
Ганижев Р.Д., аспирант института пищевой и перерабатывающей промышленности
Романенко Т.М., преподаватель кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Проблемы защиты лито – и гидросферы селитебных территорий от загрязнения ливневыми сточными водами, содержащими неконсервативные органические ингредиенты – нефтепродукты, органические кислоты, а также грибки, бактерии и дрожжи, образующиеся при техническом обслуживании автомобилей, и на автозаправочных станциях весьма актуальны, т.к. основное количество АЗС размещается в населенных пунктах с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта. Разработана конструкция локальной установки по очистке сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных частиц.
Ключевые слова: очистка стоков, атмосферные осадки, нефтепродукты, качество очистки, очистные сооружения, локальная очистка.

Наличие нефтеперерабатывающих баз, работы, связанные с техническим обслуживанием, очисткой и мойкой автомобилей, их деталей, производимые во время ремонтных операций, а также атмосферные осадки приводят к образованию значительного количества загрязненных стоков. Эти стоки характеризуются недопустимо высоким содержанием нефтепродуктов, находящихся в стоках в виде коллоидных растворов, и, кроме того, наличием мелкодисперсных глинистых и песчаных суспензий. Встречаются в таких стоках и крупные посторонние предметы, появление которых связано с повседневной деятельностью человека, причем их появление учащается во время атмосферных осадков [1].

Очистные сооружения, предназначенные для очистки ливневых сточных вод, образующихся на территории промышленной зоны, представляют собой сложные инженерные сооружения, работающие в непрерывном режиме. При этом происходит постоянное повышение и так достаточно жестких требований к качеству очистки, производительности оборудования, надежности эксплуатации. Узким местом остается производительность систем (от 1,8 до72,0 $м^3$/час и более). В то же время содержание нефтепродуктов, например, в

водоемах рыбохозяйственного назначения, в воде сбрасываемой туда, по современным требованиям, не должно превышать 0,05 мг/л. Обусловлено это тем, что молекулы нефтепродуктов гидрофобны и распределяются на водной поверхности в мономолекулярный слой. Результатом этого является то, что незначительное количество нефтепродуктов покрывает большую поверхность воды, создавая серьезные проблемы всем организмам, населяющим водоемы [3].

Поверхностный сток является значительной угрозой экологии и биоценозу водоемов. По траектории движения к поверхностному источнику водоснабжения он собирает загрязняющие вещества с крыш зданий, булыжных, асфальтированных и щебеночных покрытий, с площадок промышленных предприятий, автозаправок, полигонов твердых бытовых отходов и превращается в загрязненный сток, в котором наблюдается вся таблица Менделеева. При этом взвешенные вещества и нефтепродукты, являются основными ингредиентами техногенного загрязнения и составляют до 40 - 50% от общего состава загрязнений.

Загрязнение донных осадков нефтью и нефтепродуктами приводит к перестройке бентосных сообществ, увеличивается абсолютное количество детритофагов, фитофагов и плотоядных. Планктонные организмы гибнут при концентрации нефти 0,01 – 0,001 мг/л. Автозаправочные станции (АЗС), места парковок, станции технического обслуживания постоянно используют различные виды нефтепродуктов (НП) и масла.

Сброс ливневых стоков АЗС в хозяйственно-бытовую канализацию и природные поверхностные водоемы без очистки запрещен. Большинство водоемов относятся к категории рыбохозяйственного назначения, где регламентируются предельно-допустимые концентрации НП в пределах 0,05мг/л. Эти требования более строгие, чем норматив для питьевой воды, где допускается концентрация до 0,1 мг/л нефтепродуктов.[2].

В КубГТУ авторами разработана конструкция локальных очистных сооружений по очистке ливневых стоков от нефтепродуктов и взвешенных частиц. Она достаточно экономичная по стоимости изготовления и эксплуатации, а также эффективно работает в период залповых ливневых сбросов [4,5]. Данная установка может быть использована для организации локальных очистных сооружений автозаправочных станций.

Установка локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц (рис.1) состоит из приемной камеры 6 с входным коллектором 1, имеющим коноидальный насадок 2. Два сетчатых сегмента 3 для отделения плавающих и крупных взвешенных частиц, камеру-отстойник 11 с наклонными коалесцентными пластинами 12 из армированного поликарбоната, фильтрационную камеру 16, заполненную блочно-модульными сегментами 17 с адсорбентом.

Для удобства обслуживания в верхней части цилиндрического корпуса предусмотрены два цилиндрических люка 19 и 20, меньшего, чем корпус, диаметра, а также люк прямоугольного сечения 21, которые расположены над

периодически обслуживаемыми камерами установки. Сетчатые сегменты 3 для удобства демонтажа перемещаются по горизонтальным направляющим 5 на двух роликах 4. Периодически используемый центробежный малогабаритный погружной насос 13 может размещаться на уровне слоя нефтепродуктов как в приемной камере 6, так и в камере-отстойнике 11. Для организации структуры потока, способствующего эффективному осаждению взвешенных частиц и коалесценции капель нефтепродуктов в камере-отстойнике, сток предварительно проходит через решетки 9 и 10 с жалюзи, имеющими наклон к нижней части корпуса установки. Решетки 14 и 15 с наклоном жалюзи к нижней части корпуса установки позволяют равномерно распределить ливневый сток по высоте слоя адсорбента, находящегося в блочно-модульных сегментах 17 фильтрационной камеры 16. Направляющие стержни 7, смонтированные на крепежных хомутах 8 в приемной камере 6 и фильтрационной камере 16, обеспечивают быструю установку и демонтаж сетчатых сегментов 3 и блочно-модульных сегментов 17, не допуская перекосов.

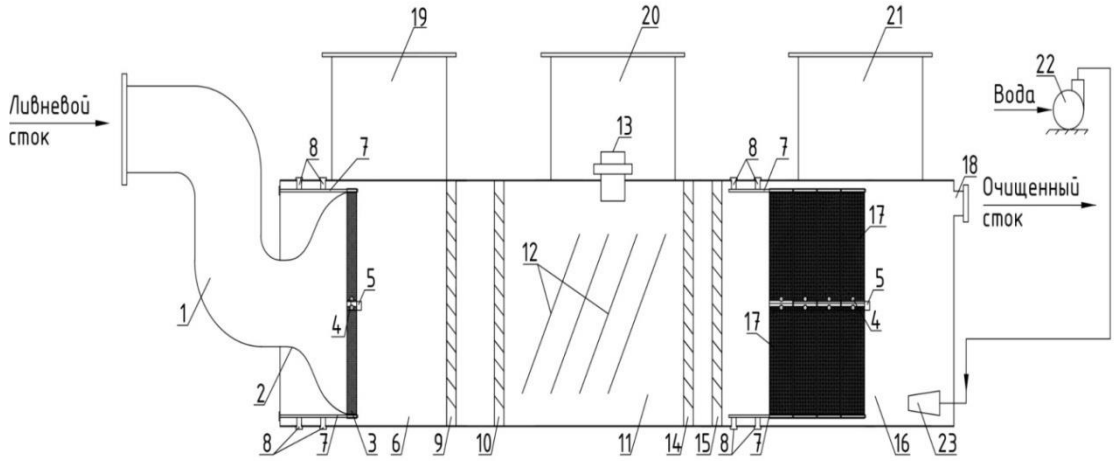


Рисунок 1 – Установка локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц

Очищенный сток покидает установку через штуцер 18. Периодически используемый центробежный насос 22 служит для подачи промывной воды через конический сходящийся насадок 23.

Данные, характеризующие конструктивные и технические показатели установки приведены в таблице 1.

Особенностью конструкции установки является наличие горизонтальных направляющих, которые установлены в фильтрационной камере и предназначены для быстрого и удобного перемещения блочно-модульных сегментов на двух парах роликов для каждого сегмента.

Блочно-модульные сегменты фильтрационной камеры заполнены органическим адсорбентом, предназначенным для адсорбции остатков нефтепродуктов и мелкодисперсных взвесей, которые не были отделены в приемной камере и камере-отстойнике. Очищенный ливневый сток покидает

установку через цилиндрический штуцер. В качестве адсорбента используется рисовая шелуха, которая является одновременно, не только органическим субстратом, но инертным носителем анаэробно-аэробной нефтеокисляющей микрофлоры. В России образуется ежегодно около 180 тыс. тонн и в настоящее время около 70 % рисовой шелухи не находит коммерческого использования.

Установка монтируется на защищаемой территории в подземном исполнении. Самотечное движение ливневых вод позволяет отказаться от насосного оборудования, благодаря чему значительно сокращаются эксплуатационные расходы.

Выпавший осадок периодически (один раз в квартал, или чаще при ухудшении качества фильтрации воды) удаляется из всех камер методом промывки водой. Вода подается центробежным насосом через конический сходящийся насадок, находящийся на дне цилиндрического корпуса фильтрационной камеры. При необходимости этот насадок может быть помещен в приемную камеру или камеру-отстойник. На период промывки установки от осадка сетчатые сегменты и блочно-модульные сегменты вынимаются из корпуса установки. Промывные воды направляются в емкость утилизации.

Таблица 1 – Техническая характеристика установки

Наименование	Значение
Диаметр установки, м	2
Длина установки, м	4
Объём фильтрационной камеры, $м^3$	5,2
Содержание взвешенных веществ на входе в установку, мг/л	680
Содержание нефтепродуктов на входе в установку, мг/л	70
Содержание взвешенных веществ после очистки, мг/л	2,0
Содержание нефтепродуктов после очистки, мг/л	0,13

На разработанную установку получены 2 патента на полезную модель № 170603 и № 176480.

Список литературы:

1. Гольберг В.М. Техногенное загрязнение природных вод и его экологические последствия; РАН, ин-т геоэкологии. – 123 с.

2. Кузнецов И. Водные проблемы России. // Экология и жизнь. – 2008. – 5(78). – С.24-27.

3. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колосс, 2003. – 230 с.

4. Ганижева Л.Л. Патент RU № 170603 Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц / Д.Б. Пономаренко, Р.Д. Ганижев, О.Д. Чапидзе. Патентное ведомство: Россия. Год публикации: 2017

5. Ганижева Л.Л. Патент RU № 176480 Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц / Д.Б. Пономаренко, Р.Д. Ганижев, О.Д. Чапидзе. Патентное ведомство: Россия. Год публикации: 2018

6. Романенко Т.М. Инновационная АЗС. / Пеливанов Л.В., Романенко Т.М. // В сборнике Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского. Сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2021. с. 534-537.

УДК 628.35

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ИММОБИЛИЗОВАННОЙ НА ИНЕРТНОМ НОСИТЕЛЕ МИКРОФЛОРОЙ

Ганижева Л.Л., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения,
Ганижев Р.Д., аспирант института пищевой и перерабатывающей промышленности,
Романенко Т.М., преподаватель кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Разработана технологическая схема для обезвреживания промстоков и отработки режима биохимического восстановления шестивалентного хрома в производственных условиях. Основным элементом установки является биовосстановитель, на ершах которого иммобилизированы микроорганизмы, способные восстанавливать Cr^{6+} до Cr^{3+}. В качестве органического субстрата предложено использование отходов агропромышленного комплекса, в частности виноделия, производства кукурузной патоки и риса.

Ключевые слова: Очистка сточных вод, биовосстановитель, микробиологический метод, питательная среда, биореактор.

Технологическая схема предприятий машиностроительных, автомобильных, тракторных, станкостроительных и электронных отраслей промышленности обязательно включает гальванические цеха, где происходит нанесение защитных и декоративных покрытий из хрома, никеля, кадмия, меди. Гальваническое нанесение хрома на детали и механизмы станков, электронных изделий придает им твердость и антикоррозийные свойства, позволяет получать равномерное, плотное, хорошо адгезированное покрытие, обладающее всеми свойствами наносимого металла, но гораздо экономичнее по стоимости. Процесс хромирования, цинкования, никелирования являются основными источниками загрязнения лито – и гидросферы.

При этих технологических операциях образуются хром содержащие сточные воды (ХСВ), содержащие ионы шестивалентного хрома (Cr^{6+}) и сильные минеральные кислоты – соляную, серную, азотную, поэтому реакция среды сточных вод – кислая и составляет 2,5 – 5.

Соединения шестивалентного хрома используются также как окислители в кожевенном производстве, в качестве дубителей, в изготовлении антикоррозийных красок как пигмента, в металлургии – для изготовления феррхрома для легирования стали и сплавов.

Вопросы экологической безопасности производства становятся одним из решающих факторов при выборе технологии очистки, повышения экономичности и эффективности работы промышленных очистных сооружений [2].

В отечественной и зарубежной практике в настоящее время для очистки хромосодержащих сточных вод применяют: химический, электрохимический, ионообменный, сорбционный и ультрафильтрационный методы. Они имеют ряд существенных недостатков это: стоимость реагентов и значительный их расход, сложное аппаратурное оборудование при утилизации элюатов и шламов, увеличение солесодержания очищенных стоков.

Экономически и экологически целесообразной является биохимическая очистка вод от шестивалентного хрома безреагентным путем с помощью селективных микробных ценозов, иммобилизованных на инертном и активном носителе [3].

При обезвреживании хромсодержащих сточных вод в непрерывном режиме биохимического восстановления шестивалентного хрома разработана конструкция производственной установки (рис.1), основным элементом которой является биореактор - герметичный резервуар состоящий из 3-х секций, в котором установлены рамки каркаса.В первой секции размещен котоинированный активный органический носитель, состоящий из смеси виноградной выжимки, дробленной кукрузной кочерыжки и рисовой шелухи.

Виноградная выжимка образуется при переработке винограда на соки и вино (вторичное сырье) и составляет от 20-30% от массы исходного сырья – около 90 тыс. тонн в год.

Кукурузная кочерыжка – также является технологическим отходом (ежегодно образуется около 1 мл тонн) при производстве патоки и консервированных овощей. В состав входят 30-40% клетчатки, органические соединения, уроновая кислота, микроэлементы, полисахариды.

Рисовая шелуха содержит целлюлозу, минин и диоксид кремния, имеет небольшую насыпную плотность. Отходы при переработки риса составляют около 180 тыс. тонн в год.

Из смеси отходов сельхозпроизводства заполняли кассеты, которые помещали в первую секцию.

На второй и третьей секции размещали инертный наполнитель в виде стеклоершей, закрепленных на рамках с шарнирным соединением узлов.

В биореактор загружали активный ил из иловой камеры вторичных отстойников станции аэрации. Длительность адаптации и седиментации активного ила на органическом носителе составляет от 8 до 12 часов. Иммобилизация микроорганизмов на ершах наблюдается в течение 4-6 часов [1].

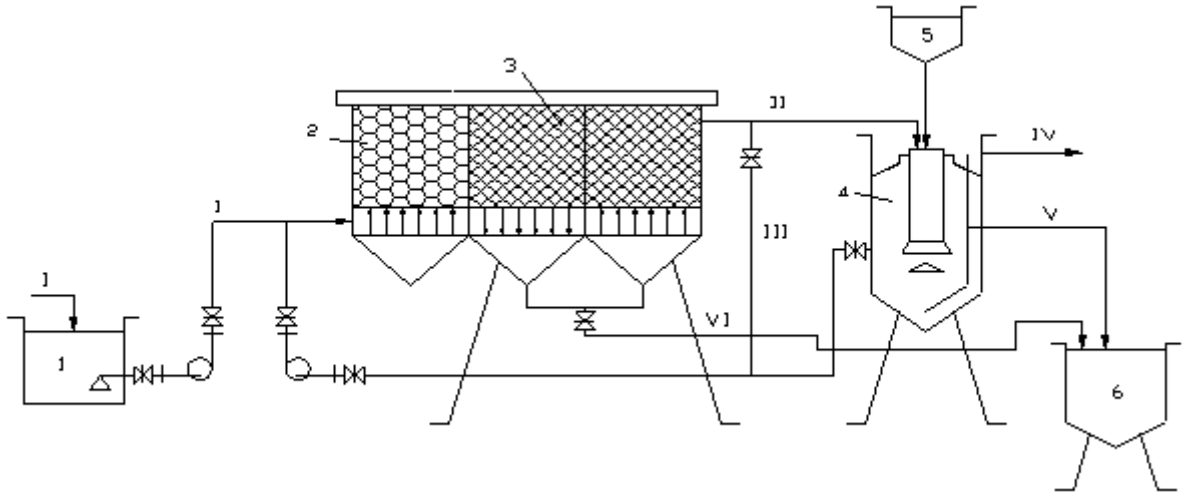


Рисунок 1 – Схема периодической очистки хромосодержащих сточных вод: 1 – усреднитель накопитель; 2 – блок биореактора с источником органического субстрата; 3 – биовосстановитель; 4 – отстойник; 5 – бак-дозатор известкового раствора; 6 – шламонакопитель. I – хромосодержащий сток; II, IV – очищенный сток; III – циркуляционный сток; V, VI – удаление шлама

Опытным путем установлено, что оптимальное пропорциональное соотношение массы виноградной выжимки, массы измельченной кукурузной кочерыжки и рисовой шелухи составляет 1:20:5. В этом случае при начальной концентрации взвешенных веществ в исходной воде 0,04-0,07 г/л, в очищенной – 0,06-0,09 г/л, в очищенной сточной жидкости не превышала 1,35мг/л, органических веществ 200-300 мг/л.

Способ очистки сточных вод от шестивалентного хрома при помощи микробиологического метода - является перспективным и простым, потому что в качестве питательной среды для микроорганизмов используются отходы производства вина и соков, кукурузной патоки и рисовой шелухи.

Список литературы:

1. Безбородов А.М. Ферменты микроорганизмов, их ингибиторы и биокаталитические процессы в биотехнологии // Прикладная биохимия и микробиология – 1995.

2. Зайнулин Х.Н., Смирнова Г.Ф. и др. Применение сульфатовосстанавливающих бактерий для биохимической очистки сточных вод машиностроительных предприятий // Химия и технология воды – 1980.

3. Квасников Е.И., Клюшникова Т.М. и др. Резистентные бактерии рода Pseudomonas к соединениям шестивалентного хрома и способность к его восстановлению // Микробиологич. журнал. – 1988.

УДК 656.6:502.175

ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТА «КАМЫШ-БУРУН» КАК ОБЪЕКТА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ветошко А.В., магистрант направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: кандидат географических наук, доцент Е.О. Спиридонова

Аннотация. В работе проведен обзор деятельности, оказывающей негативное влияние на окружающую среду, порта «Камыш-Бурун», расположенного в промышленной зоне г. Керчь. На основании экологической документации данного предприятия проанализировано негативное воздействие на атмосферный воздух в ходе деятельности порта, Концентрации загрязняющих веществ не превышают допустимые уровни загрязнения по всем веществам и режимам работы предприятия.
Ключевые слова: акватория, загрязняющие вещества, фоновая концентрация, порт, площадка, атмосферный воздух.

Рассматриваемый участок порта «Камыш-Бурун» акватории морского порта (рис. 1) расположен в промышленной зоне города Керчь в районе Аршинцево.

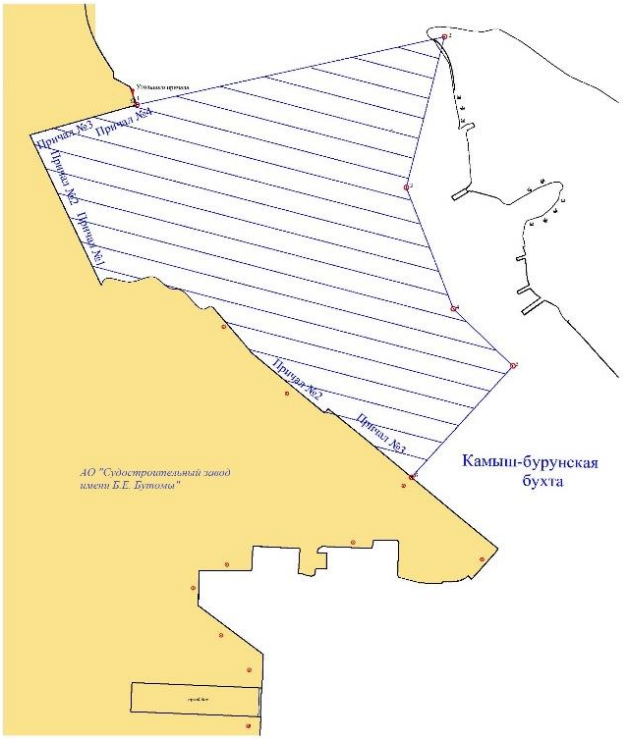


Рисунок 1 – Схема акватории порта «Камыш-Бурун»

Территориально порт «Камыш-Бурун» расположен в южной части г. Керчь, Республики Крым по адресу: г. Керчь, ул. Танкистов, д. 2. Основной деятельностью порта «Камыш-Бурун» является перегрузка и складирование навалочных грузов в порту с использованием железнодорожного транспорта.

Порт незамерзающий, что предполагает возможность круглогодичной навигации, а так же безопасную стоянку судов в любую погоду.

Порт работает с судами общей длиной до 200 м и безопасной глубиной для каждого судна до 6 м. Предназначен для отгрузки коксовой мелочи, углей, ферросплавов, марганцевого концентрата, генеральных грузов. Описанная деятельность в порту ведет к загрязнению атмосферного воздуха в связи с обильным пылеобразованием, а так же загрязнению акватории порта под действием осадков, которые с ливневыми стоками доносят в акваторию загрязняющие вещества от хранения сыпучих грузов на открытых площадках.

Производственный потенциал порта – 3 тыс. т навалочных грузов в сутки. В порту распложены 4 причала, с общей длинной причальной линии – 610 м (рисунок 2). На причалах № 1-4 осуществляются погрузочно-разгрузочные работы. Подъезд к причальной линии осуществляется с помощью железнодорожных путей общей протяженностью 1860 м, которые в свою очередь соединяют все склады и причалы терминала. Терминал обслуживает железнодорожная станция Аршинцево, которая располагается в 8 км от него.

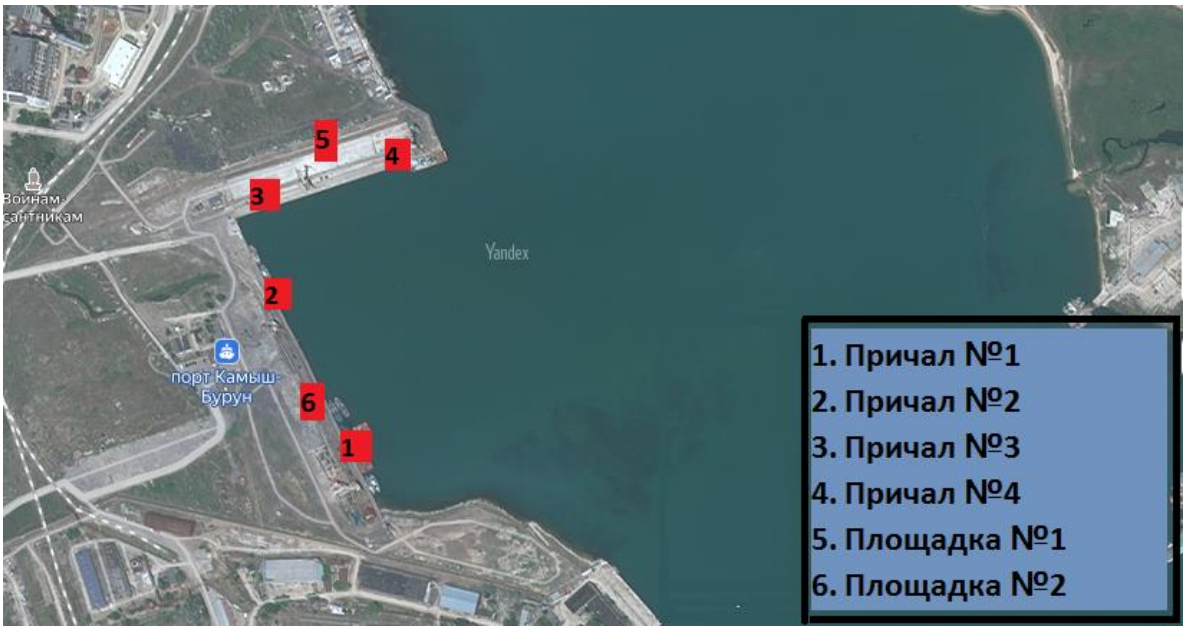


Рисунок 2 – Ситуационная карта-схема порта «Камыш-Бурун» и расположения основных источников загрязнения атмосферы

Общая площадь складов открытого способа хранения навалочных грузов составляет 13150 м^3. Норма единовременного хранения грузов от 25 до 40 тыс. т, в зависимости от вида груза.

Главным преимуществом порта является его территориальное расположение в промышленной зоне города Керчь, что дает возможность использования его для обработки практически любых видов грузов. Так же

вход в акваторию порта расположен немного южнее транспортного перехода через Керченский пролив, что позволяет принимать суда без ограничений, установленных для судов, следующих по Керчь-Еникальскому каналу. В порту возможен прием паромов.

На территории порта «Камыш-Бурун» имеются 2 площадки. На площадке № 1 погрузочно-разгрузочный и складской комплексы представляют собой комплекс погрузочных средств и оборудования для доставки, железнодорожных путей, площадок, складирования и погрузки на суда грузов. Все навалочные грузы, перегружаемые в порту, относятся к грузам открытого хранения в штабелях на открытых площадках. В порт грузы доставляются железнодорожным транспортом в открытых полувагонах и автомобильным транспортом, разгружаются портальными кранами при помощи грейферов на причал.

Перечень и объемы перегружаемых материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и объемы перегружаемых материалов в порту Керчь

Наименование грузов	Объемы перегрузки, тыс. т/год	Количество за одну выгрузку, тыс. т
Песок	120,0	3,0
Шлак доменный	48,0	3,0
Щебень	660,0	5,0
Каменный уголь	120	3,0
Лом металлический	50,0	1,5
Кокс	60,0	3,0
Ильменитовый концентрат	350,0	6,0
Ферросплавы	60,0	2,0
Руда марганцевая	50,0	5,0
Пек каменноугольный (биг-беги)	100,0	3,0
Минеральные удобрения (азотные, фосфатные), сода кальцинированная	60,0	3,0
Сера комовая и гранулированная	80,0	6,0

Перегрузка грузов производится в соответствии с разработанными и согласованными рабочими технологическими картами перегрузок [1] по следующим вариантам (и обратно):

- вагон-судно;
- вагон (автомобиль):
- склад; склад-судно.

На площадке № 2 источниками выбросов загрязняющих веществ являются тепловозы, предназначенные для железнодорожных перевозок и железнодорожные краны, предназначенные для погрузочно-перегрузочных работ. Одновременно в работе находится один тепловоз.

В результате деятельности порта «Камыш-Бурун» в атмосферу выделяются загрязняющие вещества. Источниками загрязнения атмосферы являются:

1) Порт (площадка № 1): оксид железа, корунд белый, марганец и его соединениия, диоксид азота, оксид азота, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, оксид углерода, пыль неорганическая, уайт-спирит, ксилол, оксид углерода, диоксид серы, сажа, бензин нефтяной, керосин, оксид алюминия, оксид ванадия, диоксид титана, хрома трехвалентные соединения, оксид фосфора, оксид марганца, углерод черный, сера элементарная, карбонат натрия, пыль зерновая, пыль комбикормовая, пыль неорганическая.

2) Железнодорожный цех (площадка № 2): диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, бенз/а/пирен, керосин, оксид железа, корунд белый, марганец и его соединения, диоксид азота, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, , пыль неорганическая, взвешенные вещества, уайт-спирит, ксилол, диоксид азота, пыль неорганическая до 20 % SiO_2, масло минеральное нефтяное, пыль древесная.

Заточные станки слесарной, токарной и электротехнической мастерских порта (площадка № 1) оборудованы вентиляционными системами и очисткой уходящих газов в пыле-газоочистных установках – в трех нетиповых (самодельных) циклонах с мокрой очисткой, для улавливания оксида железа и корунда белого.

Каждый источник выбросов загрязняющих веществ на рассматриваемой территории, создаёт уровень загрязнения атмосферного воздуха и формирует экологическую ситуацию района расположения объекта негативного воздействия, принятый согласно данным Крымского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [2]. Список загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферный воздух, распределенных по цехам и источникам загрязнения атмосферы представлен таблице 2.

На основании приведенных в таблице 2 значений, можно сделать вывод о том, что больше всего происходил выброс загрязняющего вещества «Керосин» при работе тепловоза и составил 6,7519743 г/с. Меньше всего образовалось «диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)», образованного при перегрузке навалочных грузов и составил 0,0018410 г/с.

Таблица 2 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Загрязняющее вещество	Источник/ Цех	Выброс веществ / ПДВ	
		г/с	т/год
диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	Перегрузка навалочных грузов Площадка 1	0,0018410	0,016512
диНатрий карбонат	Перегрузка навалочных грузов Площадка 1	0,0489150	0,022050
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	Перегрузка цемента Площадка 2	0,0189392	0,010226
Углерод (Сажа)	Перегрузка цемента Площадка 1	0,1601227	0,108903
Керосин	Работа тепловоза Площадка 1	6,7519743	51,295581
Пыль неорганическая: до 20 % SiO_2	Перегрузка навалочных грузов Площадка 1	0,4181894	13,815579

По результатам расчета нормативов допустимых выбросов, регулируемого «Методикой разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», утвержденной Приказом Минприроды России от 11 августа 2020 года N 581, можно сделать вывод о том, что в районе функционирования порта «Камыш-Бурун» концентрации загрязняющих веществ не превышают допустимые уровни загрязнения по всем веществам и режимам работы предприятия.

Список литературы:

1. «Правила разработки рабочей технологической документации на погрузочно-разгрузочные работы в морских портах Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/392094/.
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха городов Республики Крым. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://meteo.crimea.ru/?page_id=4212.
3. «Методика разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», утвержденная приказом Минприроды России от 11 августа 2020 года N 581.

УДК 631.147-027.63

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО (ЭКОЛОГИЧЕСКОГО) СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кибенко Е.А., доктор философии, доцент кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Органическое (экологическое) сельское хозяйство быстрыми темпами развивается во всем мире. В работе рассмотрен опыт зарубежных стран в развитии органического (экологического) сельского хозяйства. Отмечена важность использования комплексного подхода, как основы устойчивого развития данной области, а также улучшения состояния экологических систем и здоровья населения.
Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, зарубежный опыт, развитие, государственное регулирование.

Сельское хозяйство встало на путь интенсификации относительно недавно – лишь в 1950-х годах прошлого века. Основными характеристиками данного метода ведения сельскохозяйственного производства являются интенсивное животноводство, химизация, комплексная механизация и мелиорация. Такой подход к ведению хозяйства предоставил возможность в течении нескольких десятилетий в разы увеличить объемы производства продуктов питания и достичь максимальных показателей эффективности. Однако достижение таких показателей в свою очередь привело к растущему негативному экологическому воздействию на окружающую среду: увеличились темпы деградации земель, истощения водных ресурсов и экосистем, выброс больших объемов парниковых газов, снижению биоразнообразия. При этом страдает не только природа, а и качество выпускаемой продукции – пищевая ценность продуктов с каждым годом понижается. Решением данной проблемы является обращение к принципам органического (экологического) сельского хозяйства.

Изучения данного вопроса сегодня систематизировано в общее определение, в котором органическое (экологическое) сельское хозяйство является производственной системой, в основе которой лежит поддержания и улучшения качества здоровья экосистем, человека и почв. Суть данных процессов лежит в развитии благоприятных экологических процессов с учетом поддержания биологического разнообразия местной среды и природных циклов, при этом не используя ресурсы, негативно влияющие на окружающую среду.

Концепция органического, более экологически прогрессивного сельского хозяйства получила активное развитие во многих странах мира в последнее десятилетие. Практикует органическое (экологическое) сельское хозяйство 187

(78%) государств. В области производства и обращения органической (экологической) продукции 103 страны имеют национальное законодательство. На сегодняшний день десятки государств формируют собственную нормативно-правовую базу в сфере органического (экологического) земледелия. США, Европа, Индия Япония, Канада имеют сегодня самые развитые системы регулирования органического (экологического) сельского хозяйства. [1]

В мире еще не утверждены единые стандарты контроля по производству и маркировки органической (экологической) продукции.

В настоящее время выделяют следующие регламенты и стандарты на производство и обращение органической продукции:

- международные базисные стандарты IFOAM, направлены на создание согласованных программ сертификации путем унифицирования условий для определения экологических стандартов в различных странах. В частности, для достижения данной задачи были разработаны «Руководство по оценке эквивалентности органических стандартов и технических правил» EquiTool «Система оценки соответствия органических стандартов (COROS)».

- регламенты ЕС от 5.09.2008 г. № 889/2008 и № 2018/848 от 30.05.2018 г. [2].

- стандарт Комиссии Кодекс Алиментариус CAC/GL 32-1999 «Руководство по изготовлению, переработке, маркировке и реализации органических продуктов питания» (CAC/GL 32-1999, REV.1-2001).

- национальные органические (экологические) стандарты: ICEA, JAS, Bio Suisse, National Organic Program, NOP (США), Agriculture Biologique, ICEA, и др.

- стандарты ассоциаций и профессиональных объединений крупнейших производителей органической продукции: Bioland, Natureland, Demeter, Ökologischer Landbau, Biokreis и др [1].

Основой вышеизложенных регламентов, стандартов является сформированные указания по изготовлению органической (экологической) продукции. В данный список входят требования к семенному материалу, перечень разрешенных к применению веществ, условия содержания животных, корма в животноводстве, а также производству, транспортировке, хранению, переработке органической продукции в растениеводстве.

В развитии органического (экологического) сельского хозяйства любопытен опыт Дании. Становление органического (экологического) сельского хозяйства началось со второй половины 20 века, а именно: 1981 г. – основана организация по органическому сельскому хозяйству, в состав которой вошли фермеры, переработчики, потребители и независимая инспекция; в 1982 г. открыт органический сельскохозяйственный колледж; в 1985 году создана консультативная служба по органическому земледелию; в 1987 г. принят Закон об органическом земледелии и создан Совет по органическому продовольствию и сельскому хозяйству для продвижения инициатив и гармонизации экологической политики. в данной области; в 1990 году утвержден

государственный контрольный знак для маркировки органической сертифицированной продукции с целью придания огласки и привлечения торговых организаций распространять органическую продукцию для повышения доверия своих покупателей и потребителей. С 1995 года в Дании постоянно принимаются инициативы по развитию органического сельского хозяйства. В 1996 году основан исследовательский центр органического земледелия, который координирует исследования в данной области [4].

Разработана программа, нацеленная на рост объемов органического земледелия и увеличение потребления экологически чистых продуктов питания в государственных учреждениях. К тому же, государство финансово поддерживает производителей качественной органической продукции, предоставляя им различные субсидии, бесплатную органическую сертификацию и государственную инспекцию, субсидируя органические исследования.

Предпринятые государством действия показывают стабильный рост данного сектора, о чем свидетельствует постоянное увеличение площадей органических сельскохозяйственных земель, а также рост потребления экологически чистой продукции.

Развитие более экологичного сельского хозяйства показывает прямую заинтересованность государства в благоприятном состоянии окружающей среды, повышения уровня качества жизни своего населения. Опыт Дании свидетельствует о том, что именно комплексный подход (наличие законодательства, концепций развития органического сельского хозяйства на перспективу, субсидирование производителей органической продукции и т.д.) гарантирует стабильное развитие органического сельского хозяйства, что в свою очередь приводит к улучшению состояния окружающей среды и повышению общего уровня здоровья населения страны.

Также заслуживает внимания и опыт Германии в развитии экологического сельского хозяйства. На сегодняшний день Германия занимает второе место по доходам от оборота органических продуктов, уступая только США. Основу нормативно-правового регулирования составляют национальные и наднациональные нормативные акты ведения органического сельского хозяйства.

Наднациональные нормативные акты (уровень ЕС) о принципах и целях изготовления и производства пищевой и сельскохозяйственной продукции, маркируемыми как экологические продукты, регламентируются Советом ЕС № 848/2018 от 30.05.2018 г. «Об органическом производстве и о маркировке органических продуктов, а также об отмене Регламента (ЕС) 834/2007 Совета ЕС».

Национальные нормативные акты Германии состоят из следующих двух основных нормативно-правовых актов – Национального закона об экологическом сельском хозяйстве (OLG), принятого 15 июля 2002 г. и Регламента о лицензировании организаций по сертификации Германии. Национальный закон (в Германии имеющий название Oko-Landbaugesetz –

OLG), объединяет ряд предписаний, подлежащих исполнению при ведении органического сельского хозяйства, и улучшает эффективность исполнения регламентов ЕС в данной сфере общественного производства. Регламент «О лицензировании организаций по сертификации в соответствии с Национальным законом об экологическом сельском хозяйстве в Германии включает в себя контроль и надзор на региональном уровне. В соответствии с правовыми актами ЕС для органического сельского хозяйства Германия учредила вариант контроля/надзора частными организациями по сертификации под государственным надзором ведомств федеральных земель из ряда других возможных вариантов организации контроля. Создано 23 контрольных пункта, которые с некоторой периодичностью проверяют соблюдение фермерами правовых предписаний при организации своего органического сельского хозяйства.

С сентября 2001 г. органическая продукция подлежит маркировке национальным логотипом Германии «Био-Зигель» (Bio-Siegel). Те производители и перерабатывающие предприятия, что соответствуют требованиям Постановлений ЕС относительно органического производства, в обязательном порядке соглашаются на проведение регулярного инспектирования, также могут маркировать логотипом «Био-Зегель», без прохождения дополнительного контроля. Производители могут наносить немецкий логотип «Bio» или другие частные органические торговые марки в сочетании с общеевропейским логотипом органической продукции, являющимся обязательным для продуктов в пределах ЕС [1].

К тому же, стоит отметить, что помимо общегосударственных стандартов органического сельского хозяйства, в Германии существуют и частные органические маркировки товаров, и стандарты пищевой продукции. В большинстве случаев они являются собственностью фермерских организаций (например, Bioland, Demeter, Gaa, Biopark, Naturland и др.). Эти организации имеют весьма жесткие правила и мониторинговую систему.

В стране создан Институт органического (экологического) сельского хозяйства, который проводит научные исследования и Федеральный конкурс по экологическому (органическому) сельскому хозяйству (BÖL). Институт занят собственными научными исследованиями, но вместе с этим, целью его создания также является междисциплинарная координация исследований в области органического сельского хозяйства. Ежегодно Федеральным министерством продовольствия и сельского хозяйства проводится Федеральный конкурс (BÖL). На данном конкурсе награждаются экологические предприятия, внедряющие инновационные идеи и концепции, которые способствуют развитию органического (экологического) сельского хозяйства в стране. Большое внимание также в Германии уделяется созданию междисциплинарных центров по органическому сельскому хозяйству. [3]

С 2005 г. государством осуществляется активная поддержка академического экологического (органического) сельскохозяйственного образования. Так университеты обеспечивают регулярный приток молодых

специалистов, которым присваивается научная степень по органическому сельскому хозяйству.

В Германии со стороны Федерации, федеральных земель и ЕС предоставляется долгосрочная финансовая поддержка на конверсию и развитие органического хозяйствования. Действуют программы, предоставляется информационное обеспечение в данной области.

Таким образом изучение зарубежного опыта показало, что именно комплексный подход (наличие законодательства, программ развития органического сельского хозяйства на перспективу, государственная поддержка производителей, научные исследования и т.д.) гарантирует стабильное и устойчивое развитие органического (экологического) сельского хозяйства, что в свою очередь приводит к повышению благосостояния окружающей среды и здоровья населения страны, а также может быть использован в становлении и развитии в Российской Федерации.

Список литературы:

1. Григорук, В.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. Анкара: Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций / В.В. Григорук, Е.В. Климов. – 2016. – 168 с.

2. Долгих О.С., Новикова Т.В., Маньшин А.А. Экологическое сельское хозяйство в странх ЕС: нормативно-законодательная основа // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-3. – С. 313-321.

3. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы: науч.-аналит. обзор /С.А. Коршунов [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 92 с.

4. Рыжкова, С. М. Развитие органического сельского хозяйства в Дании / С. М. Рыжкова, В. М. Кручинина, Х. Н. Гасанова, Е. Н. Захарченко. // Международные отношения и мировой опыт ведения сельского хозяйства. – 2018. – № 2 (35). – С. 17-25.

УДК 502.211:598.2(470.41)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Игнашев Н.Е., аспирант 2 года обучения, кафедры биоэкологии, гигиены и общественного здоровья
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Аннотация. В исследовании приводятся, подходя к экологической оценки птиц, обитающих на территории Республики Татарстан. Выделяются основные критерии оценки биоразнообразия птиц. Актуальным становится вопрос об экологической стоимости видового разнообразия птиц в Республике Татарстан. В настоящие время существуют методики исчисления причинённого вреда объектам животного мира с размером суммы (такс) [1] определённых особей, но не оценивается их экологическая составляющая. Штрафы за незаконное изъятие птиц из привычной среды обитания не могут предоставить реальную стоимость вида.

Ключевые слова: сохранение биоразнообразия птиц, экологическая оценка, биологические ресурсы

Природоохранные акты Российской Федерации оценивают стоимость и размер причинённого вреда отдельным категориям (экономически – значимым) птицам, к которым относятся виды, представляющие интерес для охоты и виды, занесенные в Красные книги. При расчете стоимости (такс) получаемой в расчетах – сильно занижены. Экологическая составляющая является важным элементом в формировании и дополнении существующих правовых актов. В настоящее время нет унитарной оценки представителей животного мира.

Цель исследования – изучение ресурсной оценки орнитофауны Республики Татарстан в условиях естественных и урбанизированных ландшафтов и определение лимитирующих факторов воздействия на них.

Для экологической оценки птиц в исследовании приводится шкала с критериями, включающая в себя основные лимитирующие факторы воздействия на них [2]. За каждый критерий вид получает определенные баллы. Первый критерий – половая принадлежность птиц. Особи женского пола должны оцениваться намного выше, чем мужские. Значимость самок является важнейшим критерием при выведении будущих птенцов. Второй критерий – средняя численность особи, обитающей на территории Республики Татарстан. Чем ниже численность, тем вид значимее. Третий критерий – определение средней продолжительности жизни птиц в неволе и естественной среде обитания. Птица, у которой продолжительность жизни больше, должны быть более значимее, чем птица у который она намного короче. Четвертый критерий – годовая продуктивность птиц. Под этим критерием определяется количество гнездований и число снесенных яиц за сезон. Чем меньше яиц снесла птица, тем

выше ее оценка. Пятый критерий – местообитание и характер пребывание птиц в Республике Татарстан. Значимость вида в этом критерии определяется по принципу гнездующихся, залетных, пролетных, зимующих и оседлых видов. Шестой критерий – внесен ли вид в региональную Красную книгу. Седьмой критерий – внесен ли вид в Красную книгу Российской Федерации. Восьмой критерий – внесен ли вид в Международную красную книгу. Девятый критерий – охотничье – промысловый вид. Отнесен ли вид к классическим охотничье – промысловым видам или условно охотничье – промысловым, так же подвержен ли вид браконьерству и незаконной продажи. Десятый критерий оценки – синантропность вида. Способен ли вид к устойчивому обитанию рядом с человеком. Данный критерий разбивается на три условные группы (урбофобы, урбофилы, урбофилы гнездующиеся [3]). К более ценным видам относятся урбофобы.

Для нивелирования разницы в экологические оценки каждый набранный балл по выше перечисленным критериям переводится в экономическую составляющую с помощью существующего законодательного акта [1], из расчета 1 балл=1000 рублей. Тем самым вид набирает определенное количество баллов. Затем, к полученной сумме прибавляются затраты на выведения половозрелой птицы, основанного на Книге рационов Московского зоопарка [4]. Сумма каждого рациона рассчитывалась по средней цене на продукты питания за 2022 года в Республике Татарстан. В пример можно привести: Крякву *Anas platyrhynchos*, вид является классическим охотничье – промысловым видом, гнездящимся на территории Республики Татарстан урбофилом, не занесенным в Красные книги, с большой численностью и средней продолжительностью жизни, количество снесенных яиц за сезон оценивается как среднее. Женская особь набирает – 28 баллов, а мужская – 23, плюс к этому добавляют сумму затрат на выведение – 22 936,6 тысяч рублей. Общая экологическая стоимость Кряквы – 45 936,6 тысяч рублей – мужская особь, 50 936,6 – женская особь. Вторым примером является: Пеликан кудрявый *Pelecanus crispus*, вид подверженный незаконной продажи и истреблению, находящийся в охранном статусе близкому к уязвимым видам, занесенный в Красные книги России и Мирового списка охраны природы, с малой численностью и количеством снесенных яиц за сезон, но с продолжительностью жизни выше среднего. В Республике Татарстан встречается на залете, урбофоб. Стоимость вида с учетом выше сказанных критериев для самки – 91 балл, для самца – 86, плюс стоимость затрат на выведение – 398 525,25 тысяч рублей. Итоговая стоимость – 484 525,25 тысяч рублей (самец), – 489 525,25 тысяч рублей (самка).

Таким образом, используя выше перечисленные показатели появляется возможность в определении экологической составляющей биоразнообразия птиц не только экономически значимых, но и остальных, не подходящих в определённые группы применения человеком. Определение реальной стоимости каждого вида птиц способствует укреплению и защите биологическое разнообразия регионе.

Список литературы:

1. Приказ Российской Федерации от 28 апреля 2008 г. N 107 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причинённого объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

2. Игнашев Н.Е., Ресурсная оценка потенциала использования птиц в Республике Татарстан // Материалы Всероссийской студенческой научно - практической конференции - «Изучение и охрана биоразнообразия: опыт регионов России», 29 апреля 2022 года. - С. 12 - 16.

3. Рахимов, И.И. Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья / И.И. Рахимов. - Казань: Мастер Лайн, 2001. - 272 с.

4. Горваль В.Н. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка. / В.Н.Горваль, М.: Московский зоопарк, 2009. - 298 с.

УДК 502/504(477.75)

ABOUT POLLUTION OF THE COASTAL ZONE OF THE KERCH PENINSULA BY MARINE LITTER

[1]Malko S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Marine Ecology
[1]Semenova A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Marine Ecology
[2]Semenov M., Deputy Director for Educational Work
[1]Antonenko E., master's student
[1]Kerch State Maritime Technological University, Kerch
[2]School 28 named after the heroes of Eltigen, Kerch

Abstract. The studies reflect the state of the coastal zone and provide an opportunity to understand the overall picture of the ecological situation in the region. Probable sources and ways of getting anthropogenic objects into the sea are flushing by precipitation and wind transfer to the sea area, loss of fishing gear, dumping of household waste from ships, loss of part of the cargo during transshipment, exploration and development of natural resources on the shelf, emergencies.
Keywords: marine litter, pollution, Kerch Peninsula, coastal zone, Kerch Strait, Sea of Azov, Black Sea, anthropogenic factor.

The issues of marine litter pollution are becoming a priority not only for the environmentally oriented public and the scientific community, but also for administrative and economic structures, especially this is relevant for protected areas. Tension is evident not only in areas of intensive development, but also in places remote from obvious sources of pollution. The current regulatory framework regulates the management of production and consumption waste. However, the issue of handling marine litter remains open for the time being. The coastal landscape is often exposed to marine litter, which impairs recreational use and leads to a loss of tourist value. In addition to the aesthetic impact, marine litter also carries potential economic consequences for marine activities such as fishing and aquaculture [8]. It can also affect the marine environment and various components of ecosystems [3-5]. The problem of floating and beached anthropogenic marine litter is becoming more and more relevant every year for the Black and Azov Seas, the coastal territories of the Kerch Peninsula, in particular. Therefore, the purpose of our work was to characterize the ecological state of the coastal zone of the Kerch Peninsula caused by the accumulation of marine litter with the help of field studies.

The research was carried out in the period 2020-2021 at the following sites: Kerch city district, the coast of the Kerch Strait (latitude 45.256684 longitude 36.429461), in the Leninsky district, the coast of the Kerch Strait (latitude 45.471936 longitude 36.337331), in the Leninsky district, the coast of the Sea of Azov (latitude 45.121279 longitude 36.396367). The description of marine litter during the

expedition was carried out according to the standard methodology set out in the guidance documents for the southern seas of Europe [6].

As a result of the research, it was found that the maximum pollution is characterized by the surf zone of the beach near the village of Yakovenkovo (Fig.1), while the main source of pollution is waste from ships.

Figure 1 – The coastal strip, the vicinity of S. Yakovenkovo, Leninsky district

According to the morphological composition of the collected waste, the main share falls on plastic materials (79%). Waste glass and ceramics are also often found, glass and plastic containers predominate of which 65% are labeled by foreign countries (Fig. 2), there are no inscriptions in Russian. This suggests that the main source of these materials are foreign vessels.

There are quite a lot of "exotic" objects among the marine litter that fell into the sea decades ago. For example, you can find glass and metal floats on many beaches, which are practically not used now. This suggests that a floating object can be in the sea for decades and all this time have a negative impact in the places of its appearance. A significant visible effect on the pollution of beaches is caused by the remnants of woven textiles, actively disintegrating into fibers that migrate along the coast, settling on the beach and on the bottom. Fragments of non-woven geotextiles from protective berms, which may have got into the marine environment during the

construction of a transport crossing through the Kerch Strait and fragmented over time.

Figure 2 – Predominant solid household waste in the surf zone, Yakovenkovo village

From 61% to 87% of marine litter is made up of plastic waste, as evidenced by studies conducted earlier [7]. Deep-sea areas are probably the final burial place for most of the non-degradable marine litter. However, long-term data are insufficient and do not show any clear or significant trend in terms of changes in the amount of this garbage.

It should be noted that plastic garbage can be a serious source of chemical contaminants, some of which have a supposed endocrine disruptive effect, which are easily leached into the water, since they are not connected to polymer chains and become accessible to estuarine and marine fauna. In addition, intentionally or accidentally discarded fishing gear poses a particular danger to large marine mammals and birds, including endangered species that become entangled in nets. Conventional plastics are not biodegradable and can persist in the environment for hundreds of years, but also due to hydrodynamics and exposure to light, they can break down into small particles that are easily absorbed by marine organisms. Micro- and nanoplastics are of particular concern: getting into the body of even the smallest zooplankton species, they can transfer hydrophobic pollutants (and plastic additives)

into trophic networks, although thermodynamic models and experimental data give contradictory results, and additional research is needed in this area [10]. Finally, plastic in the sea can carry alien species over long distances or act as a substrate for benthos [3].

In marine fauna, the negative impact of marine litter has been documented for more than 1,400 species and depends on many related factors that need to be considered when developing management plans for the conservation of ecosystems and biodiversity. A number of studies describe the ecotoxicological effects of chemicals in marine litter on marine biota: bivalves, crustaceans, annelids, seabirds and cetaceans, indicating that marine litter as carriers of organic pollutants can enhance other environmental and anthropogenic impacts and potentially alter the survival and reproductive function of biota. High concentrations of synthetic material, especially plastic bags, block the airways and stomachs of many marine species.

The main sources and methods of getting anthropogenic objects into the sea are flushing by rainfall and wind transfer to the sea area, loss of fishing gear, dumping of household waste from ships, loss of part of the cargo during transshipment, emergencies.

It should be noted that the results of our local studies of marine litter deposits have raised a significant number of issues that need to be addressed. The seasonal and interannual dynamics of these accumulations, changes in their composition and quantity remain unknown, so further research in this direction is relevant and of practical importance.

As a result of the conducted research, the most polluted areas of the coast were identified – the coastal strip from the Naberezhnoe village to the Yakovenkovo village, as well as a site with a significant recreational load and it's Arshintsevskaya Spit (Arshintsevskaya Kosa). Moreover, on the sections of the coast from the Yakovenkovo village to the Kurortnoye village, the predominant type of marine litter is plastic and glass containers. In large quantities there are small plastic bags, their scraps and other small plastic. To a lesser extent, there are cigarette butts, clothing and other textiles, many small pieces of burlap and remnants of fishing nets.

The problem of floating and beached marine litter is becoming more and more urgent for the Black and Azov Seas every year. In our opinion, based on the intracontinental position of the Azov-Black Sea basin and the increased anthropogenic load on it, the vulnerability of biota, there is an urgent need to activate international monitoring studies of marine litter in the basin.

Bibliography:

1. Аршинцевская коса геоландшафт [Электронный ресурс]: - URL: //of-crimea.ru/dostoprimechatelnosti/kosy/arshincevskaya-kosa.html / (дата обращения 11.05.2021).

2. Государственная программа Республики Крым «Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов Республики Крым»

[Электронный ресурс]: - URL: // minek.rk.gov.ru/ru/structure/641. (дата обращения.09.01.2022.).

3. European Commission (2008). Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council Establishing a Framework for Community Action in the Field of Marine Environmental Policy (Brussels: Marine Strategy Framework Directive. Official Journal of the European Union).

4. Fossi M.C. et al. (2018). Bioindicators for monitoring marine litter ingestion and its impacts on Mediterranean biodiversity. / M.C. Fossi, C. Pedà, M Compa, C. Tsangaris, C. Alomar, F. Claro, Environ. Pollut. 237, 1023–1040. doi: 10.1016/j.envpol.2017.11.019.

5. Galgani L, and Borja A (2019) Editorial: Impacts of Marine Litter. / Galgani L, Front. Mar. Sci. 6:208. doi: 10.3389/fmars.2019.00208.

6. Galgani F. [Электронный ресурс]: Monitoring and assessment guidelines for marine litter in Mediterranean MPAs. Technical report of the Interreg / F. Galgani, A. Deidun, S. Liubartseva, A. Gauci B. Doronzo, C. Brandini O. Gerigny, MED/AMARE project. IFREMER/AMARE editor, 2019. – 57 p. - URL://archimer.ifremer.fr/doc/00487/59840/(дата обращения 10.01.2022).

7. Kühn S. (2015). “Deleterious effects of litter on marine life.” in Marine Anthropogenic Litter, eds. / S. Kühn, E. L. B, Rebolledo, J. A M Van Franeker, L Bergmann Gutow, and M. Klages (New York, NY: Springer International Publishing), 2019. - P. 75–116.

8. Maes T.et al. (2018). // Below the surface: Twenty-five years of seafloor litter monitoring in coastal seas of North West Europe (1992–2017). / T. Maes, J. Barry, H.A. Leslie, A.D. Vethaak, E.E. Nicolaus, Sci. Total Environ. 630, 790–798. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.02.245.

9. Яковенково геоландшафт [Электронный ресурс]: - URL: //tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/12678-Yakovenkovo.html (дата обращения 09.01.2022).

10. Погожева М.П. Мониторинговые исследования морского мусора на Черном море в 2016-2017 гг. С привлечением общественности (опыт проекта ЭМБЛАС) / М.П. Погожева, Г. Ханке, Д. Гонзалес, О. Савенко, И.П. Третьяк, Ю. Котельникова, Н. Мачидадзе, Н. Гелашвилли, В. Гвахария, К. Белашвилли, В. Трапаидзе В книге: Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана. Сборник тезисов научно-практической школы-конференции, 2018. – С. 120-121.

УДК 574.5:[502.5:553.623:502.173]

К ВОПРОСУ ОБ УЩЕРБЕ, НАНОСИМОМ ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ, ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЕСКОВ

Семенова А.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии моря
Колесников А.Г., магистр 2 курса направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе произведена оценка ущерба водным биоресурсам от гибели планктона в период 2020, 2022-2040 гг. (20 лет) при водозаборе (в пульпе) и в зоне повышенной мутности в результате добычи строительного песка на озере Донузлав.
Ключевые слова: ущерб, водные биоресурсы, разработка, месторождение, строительные пески, рациональное использование

В соответствии с Конституцией Российской Федерации водные биологические ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов Российской Федерации, важнейший компонент окружающей природной среды и источник удовлетворения материальных и духовных потребностей граждан Российской Федерации. Актуальной проблемой является сохранение и рациональное использование водных биоресурсов.

Одной из отрицательных сторон антропогенного воздействия на окружающую среду является проведение работ по добыче песка на водных объектах. Водной экосистеме наносится при этом определенный ущерб, заключающийся как в прямом воздействии на гидробионты, так и в изменении ряда экологических факторов, влияние которых может нанести значительный косвенный ущерб водным биологическим ресурсам и среде их обитания [1, 3].

Оценка ущерба водным биоресурсам выполнена согласно «Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной приказом Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. № 167 (далее Методика) [2].

Поскольку озеро Донузлав связано с Черным морем каналом, гидробионты южной части озера идентичны черноморским видам. В связи с этим, для расчета использованы коэффициенты кормовых организмов, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме Черного моря представлены в таблице 1.

В связи с тем, что в 2021 году, ежегодный объем добычи строительного песка на озере Донузлав составляет 655,1 тыс. м^3, что отличается от ежегодного

объема в период 2020, 2022-2040 гг. Расчет ущерба водным биоресурсам от гибели планктона в период 2020, 2022-2040 гг. (20 лет) представлен ниже.

Таблица 1 – Коэффициенты кормовых организмов, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме Черного моря

Группы кормовых организмов	P/B	k_2	$К_З$, %
Фитопланктон	250,0 $P/B_{сут}=0,68$	30	20 (зоопланктоном)
Зоопланктон	32,8	6	15-40 (27,5)
Зообентос	2,6	6	55

Определение потерь кормового зоопланктона при заборе воды и его гибели в шлейфах взвеси донных осадков при грунтовых работах производится по формуле 1:

$$N = B \times (1+P/B) \times W \times K_E \times (K_З/100) \times d \times 10^{-3}, \quad (1)$$

где N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг;

B – средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м^3;

P/B – коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м^3;

$К_E$ – коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

$К_З$- средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, %;

d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Расчет ущерба вследствие снижения продуктивности и гибели зоопланктона в пульпе по формуле 1:

N= 0,092 х (1+32,8) х 3,9х106 х 1/6 х 27,5/100 х 1 х 0,001= 555,841 кг

За период 2020, 2022-2040 гг. – (555,841х20х10^{-3}) - 11,117 тонн

Расчет ущерба вследствие гибели зоопланктона в зоне повышенной мутности по формуле 1:

N = 0,092 х (1+32,8) х 111635057,05 м^3 х 1/6 х 27,5/100 х 0,5 х 0,001 = =7971,211 кг.

За период 2020, 2022-2040 гг. – (7971,211х20х10^{-3}) – 159,424 тонн

Определение потерь водных биоресурсов от гибели фитопланктона при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения производится с учетом средних суточных объемов водозабора ($W_{сут.}$), суточного P/B-коэффициента для соответствующего сезона (или сезонов) по формуле 2:

$$N = B \times \left(1+P/B_{сут}\right) \times W_{сут} \times t_{сут} \times K_E \times \left(K_З/100\right) \times d \times 10^{-3}, \quad (2)$$

Определение потерь водных биоресурсов от снижения продуктивности фитопланктона в шлейфах взвеси (или при других воздействиях без гибели организмов) производится с учетом средних объемов областей шлейфа ($W_{шл.}$) с определенной концентрацией взвеси, соответствующей степени воздействия (d), суточного P/B-коэффициента и времени существования шлейфов ($t_{сут.}$) по формуле 3:

$$N = B \times \left(P/B_{сут}\right) \times W_{(шл.)сут.} \times t_{сут} \times K_E \times \left(K_З/100\right) \times d \times 10^{-3}, \quad (3)$$

где N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг;

B – средняя за период воздействия (месяцы, сезоны) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м^3;

$P/B_{сут}$ – средний суточный продукционный коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (для данного сезона или сезонов);

$W_{(шл.)сут}$ – средний суточный объем области шлейфа мутности на фитопланктон, сутки;

$t_{сут}$ – продолжительность негативного воздействия шлейфа мутности на фитопланктон, сутки;

K_E – коэффициент эффективности использования пищи на рост (для пищевой цепи "фитопланктон - рыбы" либо объединенный для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы");

$K_З$ – средняя для данной экосистемы (района) и сезона доля использования кормовой базы (для пищевой цепи "фитопланктон - рыбы" либо объединенная для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы"), %;

d – степень воздействия, или доля количества (в данном случае биомассы) гибнущих организмов от общего их количества, в долях единицы;

10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Расчет ущерба вследствие гибели фитопланктона при водозаборе (в пульпе) по формуле 2:

N= 0,058 х (1+0,68) х 15000 х 260 х 1/30 х 20/100 х 0,001 = 2,533 кг.

За период 2020, 2022-2040 гг. – ($2,533 \times 20 \times 10^{-3}$) – 0,051 тонн.

Расчет ущерба вследствие снижения продуктивности в зоне повышенной мутности по формуле 3:

N = 0,058 х 0,68 х 1734,73 х 75,3 х 1/30 х 20/100 х 0,5 х 0,001 = 0,017 кг.

За период 2020, 2022-2040 гг. – ($0,017 \times 20 \times 10^{-3}$) – 0,0003 тонн.

Потери водных биоресурсов от забора воды из водных объектов рыбохозяйственного значения определяются как от гибели фитопланктона (через потери потенциальной продукции зоопланктона, с использованием его кормовых коэффициентов и в промежуточном расчете по пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы или иной вид водных биоресурсов, используемый для целей рыболовства"), так и от гибели зоопланктона, содержащегося в том же объеме воды. Итоговый размер вреда в данном случае принимается по наибольшей из двух величин, во избежание повторного счета [2].

Принимаем ущерб от гибели фито- и зоопланктона при водозаборе по наибольшей из двух величин – 11,117 тонн.

Потери водных биоресурсов в шлейфах взвеси от снижения продуктивности фитопланктона (при расчете по пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы") суммируются с потерями от гибели зоопланктона в таких шлейфах взвеси.

Принимаем ущерб от гибели планктона в зоне повышенной мутности равным (159,424 +0,0003) 159,424 тонн.

Общий ущерб запасам рыб-планктофагов, вследствие гибели кормовых планктонных организмов, составляет на период 2020, 2022-2040 гг. составляет:

11,117 +159,424 = 170, 541 тонн.

Исчисление размера вреда водным биоресурсам от гибели ихтиопланктона при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения производится по формуле 4:

$$N = n_{пи} \times W \times \left(K_1 / 100\right) \times p \times 10^{-3} \quad (4)$$

Определение годовых потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди при воздействии взвеси производится по формуле 5:

$$N = n_{пи} \times W \times (K_1/100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \quad (5)$$

где N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{пи}$ – средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м^3;

W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м^3;

K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p – средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

d – степень воздействия, или доля количества гибнущей икры, личинок, ранней молоди от их общего количества, в долях единицы;

Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 Методики.

Ущерб от гибели личинок морских рыб рассчитывается по тем же факторам воздействия и в тех же водных объемах, что и ущерб от гибели зоопланктона. Для расчетов используется предварительно определенная величина повышающего коэффициента Θ по формуле 6:

$$\Theta = T + \sum K_{Б(t=i)}, \quad (6)$$

где T – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов или их кормовой базы (определяется в долях года, как отношение сут/365); принимаем T = 260/365.

$\sum K_{Б(t=i)}$ – коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $\sum K_{t=i} = 0{,}5i$, в равных долях года (сут/365). При этом длительность восстановления (i лет) с момента прекращения негативного воздействия для рыб - средний возраст достижения ими промысловых размеров.

Средний возраст достижения промысловых размеров для пиленгаса и калкана составляет 3-4 года, ставриды и барабули – 2 года, бычков – 1,5 года, хамсы – 1 год.

Ущерб от гибели личинок морских рыб рассчитывается по тем же факторам воздействия и в тех же водных объемах, что и ущерб от гибели зоопланктона.

В таблице 2 приведен расчет ущерба от гибели ихтиопланктона в зоне повышенной мутности с концентрацией взвеси более 20 мг/л (d=0,5).

Таблица 2 – Ущерб ВБР от гибели ихтиопланктона в зоне повышенной мутности

Вид	Концентрация ($n_{пи}$) экз./100м^3		k_1, %		p, г	Θ	W, м^3	d	N, кг	
	икра	личинки	икра	личинки					икра	личинки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пеленгас	0,01		0,001		2000	2,7	111635057,05	0,5	15,140	
Ставрида	0,011		0,00004		20	1,7	111635057,05	0,5	0,004	
Калкан	0,014		3E-08		3100	2,7	111635057,05	0,5	0,001	
Хамса	0,046		0,01		9	1,2	111635057,05	0,5	1,401	
Барабуля	0,038		0,02		10	1,7	111635057,05	0,5	3,632	
Бычок		0,008		0,2	20	1,5	111635057,05	0,5		26,120
Всего									20,177	26,120
Итого									46,297	
За период 2020, 2022-2040 гг. (46,297x20x10^{-3}) гг. — 0,926 тонн										

Расчет ущерба водным биоресурсам от гибели ихтиопланктона в объемах воды с пульпой (водозабор) приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Ущерб ВБР от гибели ихтиопланктона при водозаборе

Вид	Концентрация ($n_{пи}$) экз./м^3		k_1, %		p, г	W, м^3	N, кг	
	икра	личинки	икра	личинки			икра	
Пиленгас	0,01		0,001		2000	3900000	0,780	
Ставрида	0,011		0,00004		20	3900000	0,000	
Калкан	0,014		3E-08		3100	3900000	0,000	
Хамса	0,046		0,01		9	3900000	0,161	
Барабуля	0,038		0,02		10	3900000	0,296	
Бычок		0,008		0,2	20	3900000		1,248
Всего							1,238	1,248
Итого							2,486	
За период 2020, 2022-2040 гг. – (2,486x20x10^{-3}) – 0,050 тонн								

Итого, общие потери водных биоресурсов оз. Донузлав в районе производства работ от гибели ихтиопланктонных организмов в зоне повышенной мутности и при водозаборе за период 2020, 2022-2040 гг. составят 0,976 тонн.

Список литературы:

1 Колесников А.Г. Воздействие работ по добыче песка на гидробионты и среду их обитания // Образование, наука и молодежь – 2022 [Электронный ресурс]: Сборник трудов по материалам Научно-практической конференции студентов и курсантов «Образование, наука и молодёжь - 2022» ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2022 г. / под общ. ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2022. – С. 284-287. – Режим доступа: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/onm2022.pdf

2 Приказ Минсельхоза РФ от 31.03.2020 №167 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minjust.consultant.ru/documents/23604

3 Семенова А.Ю. К вопросу о видах воздействия при добыче песка на озере Донузлав на водные биоресурсы и среду их обитания / А.Ю. Семенова, А.Г. Колесников // Сборник статей участников научно-практической конференции «Морские технологии: проблемы и решения – 2022» (г. Керчь, 25-29 апреля 2022 г.) / редакционная коллегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь: КГМТУ, 2022. – С. 323-325

УДК [574.635:626.88]:639.3.05

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АКВАПОНИКИ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Олейник Н.В., кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования
Осадчая А.В., аспирант кафедры экологии и природопользования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Проведен анализ системы очистки оборотной воды в установках замкнутого водоснабжения путем применения метода аквапоники и выявлена необходимость изучения растений, которые наиболее эффективно очищают оборотную воду от продуктов метаболизма гидробионтов, а также степени загрязненности растений химическими соединениями и возможности дальнейшего использования растительной продукции.
Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, аквапоника, осетровые рыбы, биофильтр, очистка оборотной воды

В современных условиях загрязнения окружающей среды стремительное развитие набирает сохранение популяций, разведение и выращивание различных видов рыб, моллюсков, раков в искусственно созданных условиях. Связано данное решение с ухудшением экологического состояния, снижением уровня кислорода в воде, что приводит к массовой гибели водных представителей флоры и фауны. Учитывая данные факторы на рыбоводных хозяйствах стали активно применять установки закрытого водоснабжения (УЗВ).

В данном сооружении рыба находится в относительно ограниченном пространстве, где получает в достаточном количестве различные корма искусственного и природного происхождения, что приводит к быстрому росту и развитию. В установках поддерживается определённая температура, кислотно-щелочной баланс и водоём постоянно снабжается кислородом.

Исследования по совместному выращиванию рыбы и растений проводятся в России с 1984 года в Московской сельскохозяйственной Академии и Уральском государственном университете. Установлено, что на каждый килограмм выращенной рыбы можно получить до 18-19 кг овощей, при этом содержание нитратов в растениях не превышает 30 мг/кг сырой массы, тогда как на минеральном питании в условиях традиционной гидропоники эта величина достигает 130-400 мг/кг. С 2014 г. начаты исследования по совместному выращиванию рыбы (осетровые, их гибриды, сомовые и др.) и растений (салат, перец, петрушка и др.) в специально разработанной модульной установке с использованием оборотной и сбросной воды в УЗВ [1].

Основной целью метода является органическое производство рыбной и растительной продукции для пищи людей. В основе производства — использование естественных процессов жизнедеятельности пресноводных животных в качестве питательной среды для растений промышленного производства. В процессе роста растения потребляют необходимые им продукты выделений рыб — химические вещества (азотистые, калийные, фосфорные соединения, углекислый газ и др.), растворённые в воде, и при этом, естественным путём очищают и обогащают её кислородом. При этом исключается потребность в использовании различных химических удобрений, со сложной системой их дозирования и хранения: процесс химизации, переработки и очистки происходит естественным путём и в замкнутом цикле [2].

В качестве объектов аквапоники могут быть различные виды салата и капусты, зелень, томаты, огурцы и др., а полученная растительная продукция позволит обеспечить население доступными качественными продуктами питания, что весьма важно в сложившейся обстановке импортозамещения и нехватки качественной продукции [3]. Качество растительной продукции оценивается химическим составом аквапонных растений, отсутствием в них токсических веществ, количеством выделенного кислорода в оборотные воды.

Поэтому **целью** исследований является анализ эффективности применения биологической очистки оборотной воды при помощи гидропонных культур, динамики изменения концентраций химических веществ (азотистые, калийные, фосфорные соединения, углекислый газ и др.), растворённых в оборотной воде в биофильтрах установок замкнутого водоснабжения.

В качестве объекта исследований выбрана технология выращивания осетровых рыб в УЗВ на базе лаборатории гидроэкологии и гидробиологии ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт». Источником водного питания УЗВ является центральная городская система водоснабжения. Очистка оборотной воды производится с помощью биофильтров, предварительно осуществляется механическая очистка воды от нерастворимых примесей крупной и средней фракции.

Методика исследований основана на реализации гидрохимических и гидробиологических анализов проб оборотной воды в биофильтрах с применением аквапонных модулей и без применения последних, при этом качество воды должно обеспечивать комфортные условия обитания гидробионтов в УЗВ. А также – оценки степени загрязненности растений и возможности использования растительной продукции в пищевых и кормовых целях.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что метод аквапоники можно рассматривать как перспективный и экологически чистый метод совместного выращивания осетровых рыб и растительных культур в установках замкнутого водоснабжения.

Список литературы:

1. Матишов Г.Г. Интегрированное выращивание рыбы и растений в модульной установке замкнутого водоснабжения / Г.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, А.В. Казарникова, Л.П. Ильина, Т.А. Соколова, В.А. Григорьев, М.В. Коваленко, Г.Ф. Металлов // Журнал «Рыбное хозяйство». – 2017.– № 1. – С.66-71.

2. Анискина М.В. Разработка энергосберегающей технологии получения гидропонного зеленого корма / М.В. Анискина, Е.С. Волобуева, В.В. Сапегина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2017. – С. 135-136.

3. Данилова А.А. Аквапоника как перспективное направление сельского хозяйства / А.А. Данилова, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, Е.А. Максим // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: Материалы IV международной научно-практической конференции / Научный редактор В.С. Паштецкий. – 2019. – С. 36-37.

УДК 504.61

ВОЗДЕЙСТВИЕ АЗС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Турьянова А.Г., обучающаяся в магистратуре группа МЭМ – 2, кафедра экологии моря
Гринёв В.Ф., доктор технических наук, доцент, профессор кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются и анализируются последствия эксплуатации автозаправочных станций (АЗС) в городской среде. Приводятся данные по содержанию опасных токсических веществ, выделяющихся в атмосферу города при испарении различных видов автомобильного топлива, как в процессе заправки резервуаров АЗС топливом, так и в процессе её эксплуатации. Рассматриваются попутно основные виды загрязнений, вносимых выбросами двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Достаточно подробно описываются острые и хронические заболевания основных систем человеческого организма: сердечно – сосудистой, дыхательной, нервной. В итоговом абзаце приведены многообразные виды воздействия работающих АЗС и ДВС на окружающую среду. Даётся оценка вероятностного возгорания травяного сухостоя и деревьев вблизи АЗС в летние жаркие месяцы в Крыму.
Ключевые слова: автозаправочная станция (АЗС), испарения топлива, токсические элементы, здоровье человека, загрязнения среды.

Объектом наших исследований является изучение воздействия работы АЗС на окружающую среду, на ближайшие к предприятию природные и антропогенные экосистемы.

В качестве предмета исследования выбрана производственная деятельность АЗС, расположенной в районе Телецентра по магистральному шоссе Героев Сталинграда, которая связывает центр города Керчи с густонаселённым районом “Аршинцево”.

По близости к территории АЗС расположены: лесопосадка, гаражи, автомойка, через дорогу расположена автомастерская (рис.1).

Эксплуатация автозаправочных станций тем или иным способом приводит к изменению состава почв, загрязнению подземных вод, атмосферы, негативному влиянию на человека и биологическую среду. Нефтепродукты, находясь в почве, водной или воздушной среде оказывают наиболее токсичное воздействие на живые организмы.

Загрязнение атмосферы является основным фактором отрицательного воздействия транспорта на окружающую среду. Полностью связанный с потреблением нефтепродуктов, его уровень постоянно возрастает из – за увеличения объёма автомобильных перевозок, несмотря на попытки снижения

содержания вредных составляющих в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания [1].

Рисунок 1 – Геолокация АЗС

Основными отрицательными экологическими аспектами эксплуатации АЗС являются:

1) загрязнение воздуха, привносимое за счет испарения топлива (в основном бензина) (дыхание топливных емкостей, выброс при отпуске топлива);

2) загрязнение воды, привносимое за счет пролива топлива, и его смыв за счет атмосферных осадков, а также стоков, образующихся после мойки оборудования и территории АЗС (рис.2).

Рисунок 2 – Последствия испарений нефтепродуктов

Загрязнение нефтепродуктами влияет на весь комплекс морфологических, физических, физико-химических, биологических свойств почвы, определяющих ее плодородие и экологические функции [2].

Изменение физических свойств почвы при загрязнении приводит к вытеснению воздуха, нарушения поступления воды, питательных веществ, что является главной причиной торможения развития растений и их гибели. Такие почвы теряют способность впитывать и удерживать влагу.

Помимо загрязнений [6], вносимых в городской воздух ДВС, следует учитывать и испарения топлива с площадок как городских АЗС, так и тех, которые установлены по всей Крымской федеральной трассе. Содержание опасных токсических веществ, выделяющихся на производственных площадках АЗС, при хранении и заправке автомобилей топливом представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Основные химические элементы в испарениях паров разного топлива

Химические элементы	Бензин, %	Дизельное топливо, %
0_2 (оксид азота)	0,3 – 0,8	2,0 - 18
H_2O (пары)	3,0 – 5,5	0,5 – 4,0
CO_2	0,0 – 16	1,0 – 10
CO	0,1 – 5,0	0,01 – 0,5
Углеводороды	0,2 – 3,0	0,09 – 0,5
Альдегиды	0,0 – 0,2	0,001 – 0,009
Сажа	0,0 – 0,04	0,01 – 1,10
Бензопирен	$10 – 20\times10^{-6}$	10×10^{-6}

Основными источниками выбросов автомобиля являются двигатель внутреннего сгорания, испарение топлива через систему вентиляции топливного бака, а также ходовая часть: в результате трения шин о дорожное покрытие, износа тормозных колодок и коррозии металлических деталей независимо от выбросов двигателя образуются частицы мелкодисперсной пыли.

В связи с интенсивным ростом и развитием промышленности, автотранспорта, идет огромный выброс в атмосферу различных химических элементов, которые наносят вред организму человека. Химические элементы попадают в организм с выхлопными газами с выбросами промышленных объектов, а также немаловажную роль играет испарение паров топлива на АЗС. Выбросы, попадающие в атмосферу из автомобилей составляют 90 % загрязняющих веществ. Опасности от выхлопных газов превалируют в мегаполисах и в больших городах. Выхлопные газы влияют на демографию, рост инвалидности, на здоровье населения. Стремительное развитие автомобильной промышленности, потоки машин в мегаполисах, многочасовые пробки, все это в конечном итоге наносит огромный вред здоровью населения [4].

Изменение окружающей среды отрицательно влияет на организм, если физические и химические параметры превышают предельно допустимые концентрации (ПДК). Особенно подвержены опасностям водители, таксисты, водители маршруток, люди, которые часто попадают в час пик в автомобильную пробку [5]. Вместе с ростом автомобильного транспорта растет и выброс вредных веществ в атмосферу. Больше вреда наносит автотранспорт на дизельном топливе. Выхлопные газы в первую очередь действуют на органы

дыхания, особенно у детей, так как, именно на уровне их дыхательной системы находится наибольшая концентрация выхлопных газов.

Вследствие постоянного действия химических элементов возникают заболевания как острые, так и хронические. Возникают следующие заболевания со стороны дыхательных путей: астма, аллергия, бронхит, гайморит, раздражение дыхательных путей, опухоли, эмфизема легких, аллергические реакции [3].

Со стороны сердечно сосудистой системы: отдышка, головокружения, учащение симптомов стенокардии, провоцируют развитие инфаркта миокарда, приводят к тромбозам. Эти химические элементы, содержащиеся в выхлопных газах, приводят к сгущению крови и как следствие, к тромбозу, тромбоэмболии, инфаркту миокарда.

Со стороны нервной системы: недомогания, раздражительность, нарушение сна. Некоторые химические элементы имеют свойство оседать в организме, особенно тяжелые металлы. Накапливаясь постепенно в организме, эти вещества зашлаковывают организм и естественно со временем это приводит к серьезным заболеваниям. Особенно опасно это тем, что резко увеличиваются случаи появления у людей раковых опухолей. Со стороны кожи: дерматит, конъюнктивит.

В связи с достаточно высокой вероятностью возгорания близко расположенных к АЗС деревьев, имеется риск нанесения экологического ущерба окружающей среде. На АЗС приняты все меры для быстрого пожаротушения (имеются в наличии песок, лопаты, багор, огнетушители) и все объекты АЗС оборудованы современной сигнализацией о возможном возгорании, задымлении воздуха, помещений и площадок.

С точки зрения риска возникновения пожара и развитие его в чрезвычайную ситуацию (ЧС) имеется риск, достаточно высокий, возгорания деревьев лесного массива и травяного сухостоя в летние жаркие месяцы.

Помимо образования загрязненных сточных вод, АЗС оказывает воздействие на окружающую среду и по другим направлениям:

А) загрязнение атмосферы в результате испарения нефтепродуктов в процессе их приемки, хранения, отпуска и очистки резервуаров;

Б) загрязнение почв в результате возможных протечек горючего из подземных резервуаров-хранилищ;

В) автомобильные выхлопы от въезжающих и выезжающих автомобилей, содержащие углеводороды бензина, диоксид серы, сажу, свинец и его соединения;

Г) образование отходов — нефтешлам от очистки резервуаров и трубопроводов; шламы минеральных масел; осадок очистных сооружений ливневых сточных вод; песок, загрязненный бензином [7].

С площадки АЗС поверхностный дождевой сток отводится в систему ливневой канализации, по которой дальше уже попадает в канализационную систему города [6].

Список литературы:

1.Каковы опасности вдыхания паров дизельного топлива [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://autoabra.com/avtomehanika/kakovy-opasnosti-vdyhaniya-parov-dizelnogo-topliva/

2.Отравление бензином и его парами [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://clinic-a-plus.ru/articles/otravlenie/13358-otravlenie-benzinom-i-ego-parami-chto-delat.html

3.Влияние выхлопных газов на организм человека [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vyhlopnyh-gazov-na-organizm-cheloveka

4.Воздействие АЗС на окружающую среду. Методы обеспечения экологической безопасности АЗС. Закольцовка паров бензина. Системы улавливания и фильтрации паров нефтепродуктов. [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://studbooks.net/986175/ekologiya/vozdeystvie_okruzhayuschuyu_sredu_metody_obespecheniya_ekologicheskoy_bezopasnosti_zakoltsovka_parov_benzina

5.Влияние на окружающую среду. Загрязнение почвы нефтепродуктами [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://studwood.net/1177593/ekologiya/vliyanie_okruzhayuschuyu_sredu

6.Проект ПДВ предприятия топливной энергетики ООО “Кедр”

7. Хранение нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие. 2-ое изд., переработ. И доп./ Под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2003. — 536с.

УДК 349.6:502.3

К ВОПРОСУ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «СЕЛЕНА» КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Семенова А.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии моря
Фурман И.С., магистр 2 курса направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе представлен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, который проведен по программе автоматизированного расчета загрязнения атмосферы «УПРЗА». Определена оценка влияния на атмосферный воздух деятельности предприятия ООО «СЕЛЕНА».
Ключевые слова: деятельность, ООО «СЕЛЕНА», источник, загрязнение, атмосферный воздух, мероприятия, охрана

Основной деятельностью ООО «Селена» является сдача в наем собственного нежилого недвижимого имущества (офисные, складские, производственные). В состав площадки входят следующие зоны и объекты: котельная, офисное помещение, площади, сдаваемые в аренду ООО «Керченская швейная фабрика». Арендное предприятие ООО «Керченская швейная фабрика» занимается производством швейных изделий и самостоятельно осуществляют природоохранную деятельность [3, 5].

В перечень основных подразделений, являющихся источниками выбросов загрязняющих веществ от ООО «Селена» входит котельная. Котельная используется для обеспечения отопления помещений в отопительный период года. ООО «СЕЛЕНА» контролируется Министерством природных ресурсов Республики Крыма региональным государственным экологическим надзором и имеет объект негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) – IV категория. Распределение объектов по категориям в соответствии с негативным воздействием на окружающую среду происходит согласно статье 4.2 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ и критериям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

ООО «СЕЛЕНА» является объектом, не включенным в санитарную классификацию согласно Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к

водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», так как данный тип предприятий не имеет класса опасности. Соответственно невозможно установить ориентировочный размер санитарно-защитной зоны [1]. Проект обоснования ориентировочной санитарно-защитной зоны у предприятия отсутствует.

Расчет загрязнения по веществу с кодом 301 – Азота диоксид (Азот (IV) оксид). Максимально разовая предельно допустимая концентрация составляет 0,2 мг/м³, 3 класс опасности. 2 организованных источника загрязнения атмосферы, учтенных в расчёте, которые распределены по градациям высот от 0 до 10 м. Суммарный выброс, учтенных в расчёте источников, составляет 0,0457 грамм в секунду и 0,0654 тонн в год. Расчётных точек – 7, расчётных площадок – 1 (узлов расчётной сетки - 725). Значения максимальных концентраций в расчетных точках приведены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Значения максимальных концентраций в расчетных точках

Наименование	Тип	Расчетная концентрация		Фон, доли ПДК	Вклад предприятия, д.ПДК	Ветер: направление; скорость, °↑м/с	Пл., Цех, ИЗА	Вклад ИЗА	
		Доли ПДК	мг/м³					доли ПДК	%
Расчетная площадка 1(СК Основная СК)									
1	Пром.	0,197	0,0394	-	0,197	137 ↖ 1,5	1.1.2	0,17	86,4
2	Пром.	0,41	0,082	-	0,41	200 ↑ 1,2	1.1.2	0,34	82,8
3	Пром.	0,3	0,06	-	0,3	198 ↑ 1,3	1.1.2	0,25	83,2
4	Пром.	0,253	0,051	-	0,253	222 ↗ 1,4	1.1.2	0,214	84,6
5	Пром.	0,55	0,11	-	0,55	295 ↘ 1	1.1.2	0,51	92,3
6	Пром.	0,257	0,051	-	0,257	96 ← 1,3	1.1.2	0,23	89,1
7	Пром.	0,197	0,0394	-	0,197	137 ↖ 1,5	1.1.2	0,17	86,4

Расчет загрязнения по веществу с кодом 304 – Азот (II) оксид (Азота оксид). Максимально разовая предельно допустимая концентрация составляет 0,4 мг/м³, 3 класс опасности. 2 организованных источника загрязнения атмосферы, учтенных в расчёте, которые распределены по градациям высот от 0 до10 м. Суммарный выброс, учтенных в расчёте источников, составляет 0,01278 грамм в секунду и 0,01828 тонн в год.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 посту наблюдения за загрязнением атмосферы (далее – ПНЗА). Расчётных точек – 7, расчётных площадок – 1 (узлов расчётной сетки - 725). Значения максимальных концентраций в расчетных точках приведены в таблице 2.

Расчет загрязнения по веществу с кодом 337 – Углерод оксид. Максимально разовая предельно допустимая концентрация составляет 5 мг/м³, 4 класс опасности. 2 организованных источника загрязнения атмосферы, учтенных в расчёте, которые распределены по градациям высот от 0 до10 м. Суммарный выброс, учтенных в расчёте источников, составляет 0,0237 грамм в

секунду и 0,03676 тонн в год. В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА. Расчет не целесообразен, так как См меньше константы целесообразности расчетов: 0,02145<0,05.

Таблица 2 – Значения максимальных концентраций в расчетных точках

Наименование	Тип	Расчетная концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад предприятия, доли ПДК	Ветер: направление; скорость, °↑м/с	Пл., Цех, ИЗА	Вклад ИЗА	
		д.ПДК	мг/м³					д. ПДК	%
Расчетная площадка 1(СК Основная СК)									
1	Пром.	0,029	0,0114	$3 \cdot 10^{-4}$	0,028	134 ↖ 1,4	1.1.1	0,015	52,7
2	Пром.	0,064	0,0254	$3 \cdot 10^{-4}$	0,063	201 ↑ 1,1	1.1.1	0,036	56,5
3	Пром.	0,046	0,0184	$3 \cdot 10^{-4}$	0,046	199 ↑ 1,3	1.1.1	0,025	55,4
4	Пром.	0,038	0,015	$3 \cdot 10^{-4}$	0,037	224 ↗ 1,3	1.1.1	0,021	54,4
5	Пром.	0,067	0,027	$3 \cdot 10^{-4}$	0,067	301 ↘ 0,9	1.1.2	0,036	52,8
6	Пром.	0,035	0,0138	$3 \cdot 10^{-4}$	0,034	92 ← 1,2	1.1.2	0,017	50
7	Пром.	0,029	0,0114	$3 \cdot 10^{-4}$	0,028	134 ↖ 1,4	1.1.1	0,015	52,7

Расчет загрязнения по веществу с кодом 703 – Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен). Среднесуточная предельно допустимая концентрация составляет 0,000001 мг/м³ (в расчете используется значение 0,00001 мг/м³), 1 класс опасности. 2 организованных источника загрязнения атмосферы, учтенных в расчёте, которые распределены по градациям высот от 0 до10 м. Суммарный выброс, учтенных в расчёте источников, составляет 5,214*10-9 грамм в секунду и 1,809*10-9 тонн в год. Расчет не целесообразен, так как См меньше константы целесообразности расчетов: 0,00236<0,05.

Расчёт загрязнения для мажоранты проводится по всем источникам загрязнения атмосферы и по всем веществам и группам суммации. При этом результат расчёта для каждой расчётной точки представляет собой наибольшее значение из максимальных расчётных концентраций, полученных для данной точки отдельно по каждому из веществ и групп суммации.

Значения максимальных концентраций в расчетных точках приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения максимальных концентраций в расчетных точках

Наименование	Тип	Расчетная концентрация		Фон, д.ПДК	Вклад предприятия, д.ПДК	Ветер: направление; скорость, °↑м/с	Пл., Цех, ИЗА	Вклад ИЗА	
		д.ПДК	мг/м³					д. ПДК	%
Расчетная площадка 1(СК Основная СК)									
1	Пром.	0,197	301	-	0,197	137 ↖ 1,5	1.1.2	0,17	86,4
2	Пром.	0,41	301	-	0,41	200 ↑ 1,2	1.1.2	0,34	82,8
3	Пром.	0,3	301	-	0,3	198 ↑ 1,3	1.1.2	0,25	83,2
4	Пром.	0,253	301	-	0,253	222 ↗ 1,4	1.1.2	0,214	84,6
5	Пром.	0,55	301	-	0,55	295 ↘ 1	1.1.2	0,51	92,3
6	Пром.	0,257	301	-	0,257	96 ← 1,3	1.1.2	0,23	89,1
7	Пром.	0,197	301	-	0,197	137 ↖ 1,5	1.1.2	0,17	86,4

Ситуационная карта-схема района размещения предприятия, с нанесенными изолиниями расчётных концентраций, выраженных в долях ПДК, по расчетной площадке № 1 приведена в масштабе 1:1250 на рис. 1.

Рисунок 1 – Ситуационная карта-схема района размещения предприятия, с нанесенными изолиниями расчётных концентраций (мажоранта по веществам и группам суммаций)

На рисунке 1 показана мажоранта по веществам и группам суммаций, которая отображает расчёты рассеивания по двум веществам: азот (IV) оксид (Азота диоксид) и азот (II) оксид (Азота оксид). Для углерода оксида и бенз/а/пирена (3,4-Бензпирен) расчет не проводился в связи с его нецелесообразностью.

В соответствии со статьей 19 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ юридические лица, имеющие источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, при получении прогнозов НМУ обязаны проводить мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [2, 4].

В ООО «СЕЛЕНА» применяется в производственных целях сертифицированное оборудование, которое минимально воздействует на атмосферный воздух и обеспечивает безопасность здоровью работников предприятия при соблюдении технологических регламентов.

Список литературы:

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН

2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102050027.

2. Приказ Минприроды России от 28.11.2019 №811 «Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-28.11.2019-N-811

3. Семенова А.Ю. Определение категории предприятия ООО «Селена» по воздействию его выбросов на атмосферный воздух/ А.Ю. Семенова, И.С. Фурман // Сборник статей участников научно-практической конференции «Морские технологии: проблемы и решения – 2022» (г. Керчь, 25-29 апреля 2022 г.) / редакционная коллегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь: КГМТУ, 2022. – С. 326-328

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru /12115550/.

5. Фурман И.С. Оценка влияния на атмосферный воздух деятельности предприятия ООО «СЕЛЕНА» [Электронный ресурс] //Сборник трудов по материалам Научно-практической конференции студентов и курсантов «Образование, наука и молодёжь - 2022» ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2022 г. / под общ. ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2022. – С. 288-290. – Режим доступа: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/onm2022.pdf

УДК 628.287:502.171

ВЛИЯНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Семенова А.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии моря
Лаштун Е.С., магистр 2 курса направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты воздействия городской системы канализационных очистных сооружений на водные экосистемы на примере влияния Орджоникидзевских и Бондаренковских канализационных очистных сооружений.
Ключевые слова: сточные воды, сброс, очистные сооружения, загрязняющие вещества, влияние, водные экосистемы.

Очищение воды перед сбросом во внешнюю среду позволяет защитить природу и сохранить ее для будущего поколения. Сброс сточных вод с канализационных очистных сооружений предприятий осуществляется в водные объекты на основании Решения о предоставлении водных объектов в пользование для сброса сточных вод. Штатная работа очистных сооружений и обеспечение требуемых качественных показателей очистки воды — это зона ответственности службы эксплуатации очистных сооружений, в которой, как правило, есть инженер-технолог. Контроль требуемых качественных показателей, взаимодействие с природоохранными государственными контролирующими органами, экологические платежи и штрафы — зона ответственности инженера-эколога предприятия [3].

Орджоникидзевские канализационные очистные сооружения предназначены для полной искусственно-биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод Орджоникидзевского района города Керчи. Очистные сооружения построены в 1963 году, в 1978 г. выполнена реконструкция, в 1984г. построен блок доочистки. Проектная мощность – 20,0 тыс. $м^3$ в сутки (фактическая – 4,2 тыс. $м^3$ в сутки). На канализационных очистных сооружениях стоки перекачиваются канализационной насосной станцией «Бытовая» по напорному коллектору. В таблице 1 показано оборудование, применяемое для отчистки сточных вод на Орджоникидзевских канализационных сооружениях. Площадь территории составляет 0,65 га.

Сброс сточных вод осуществляется в обводной канал Нижне-Чурбашского хвостохранилища отходов, который имеет прямое соединение с Керченским проливом Азовского моря. Анализируя полученные показатели, можно сделать вывод, что примерно сопоставимы на входе и на выходе из

очистных сооружений значения показателей по АПАВ, значения показателей нитрит-иона, нитрат-иона и фосфат-иона на выходе из очистных возросли, что свидетельствует о недостаточной очистке сточных вод, и соответственно о неэффективной работе КОС.

Таблица 1 – Оборудование, используемое на Орджоникидзевских канализационных сооружениях

№	Наименование	Количество, шт
1	Приемная камера	1
2	Камера гашения	1
3	Решетки	1
4	Горизонтальные песколовки	2
5	Первичные радиальные отстойники	2
6	Насосная станция сырого остатка	1
7	Резервуар чистой воды	2
8	Главная насосная станция	1
9	Резервуар бытовых стоков	1
10	Резервуар ила	1
11	Резервуар фильтрованной воды	1
12	Резервуар промывной воды	1
13	Контактный резервуар	1
14	Административно-бытовой блок	1
15	Аэрофильтры	1
16	Вторичные радиальные отстойники	3
17	Блок доочистки	1
18	Иловые площадки	3
19	Площадка для песка	1

Бондаренковские канализационные очистные сооружения предназначены для полной искусственно-биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод города Керчи. Год ввода в эксплуатацию - 1985 г. Проектная мощность – 43,0 тыс. $м^3$ в сутки (фактическая – 16,1 тыс. $м^3$ в сутки). На канализационных очистных сооружениях стоки перекачиваются канализационными насосными станциями № 6 (ул. Горького) и № 6А (п. Бондаренково) по одной нитке металлического напорного коллектора. В таблице 2 показано оборудование, применяемое для очистки сточных вод на Бондаренковских канализационных очистных сооружениях. Площадь территории составляет 13 га.

Аэротенки являются основным оборудованием в комплексе сооружений биологической очистки. Они должны обеспечивать биологическую очистку сточных вод от органических загрязняющих веществ посредством активного ила, который представляет собой биоценоз микроорганизмов минерализаторов, способных сорбировать на своей поверхности и окислять в присутствии кислорода воздуха органические вещества сточной жидкости.

Таблица 2 – Оборудование, используемое на Бондаренковских канализационных очистных сооружениях

№	Наименование	Количество, шт
1	Решетки	2
2	Песколовки горизонтальные	2
3	Первичные радиальные отстойники	2
4	Аэротенки	3 секции 4-х коридорные
5	Вторичные радиальные отстойники	2
6	Песковые площадки	2
7	Иловые площадки	2

Эффект очистки в аэротенках, качество и окислительная способность активного ила определяется составом и свойством сточных вод, гидродинамическими условиями перемешивания, концентрацией кислорода, температурой и активной реакцией среды. Сброс очищенных сточных вод производится с помощью глубоководного выпуска в Азовское море. В таблице 3 показаны загрязняющие вещества, негативно влияющими на окружающую среду.

Таблица 3 – Количественные показатели сточных вод, сбрасываемых с Бондаренковских канализационных сооружений

№	Наименование	Показатели, %
1	взвешенные вещества	0,74
2	аммоний-ион	0,04
3	нитрит – анион	0,03
4	нитрат – анион	6,46
5	сульфат-анион(сульфаты)	14,28
6	хлорид-анион(хлориды)	12,12
7	фосфаты (по фосфору)	0,59
8	БПКполн	0,82
9	сухой остаток	64,9
10	железо	0,01

Всего с канализационных очистных сооружений п. Бондаренково отведено в Азовское море следующее количество сточных вод за 2019 г. – 3102,2 тыс. $м^3$; следующее количество загрязняющих веществ за 2019 г. – 7497,06 т.

Максимальное содержание загрязняющих веществ в сточных водах не должно превышать следующих значений показателей, указанных в таблице 4.

Окисленная форма (нитрат-ион) присутствует в весьма ощутимой концентрации. Это свидетельствует о том, что процесс окисления в аэробных условиях (растворенный кислород на входе меньше 1 при норме 6) происходит весьма интенсивно. Такие стоки на выходе из канализационных очистных сооружений загрязняют водный объект, в который они сбрасываются.

Поступление в водоем большого количества азота в легко усваиваемой форме интенсифицирует процесс эвтрофикации, что, в свою очередь, может негативно повлиять на экосистему водоема.

Таблица 4 – Максимальное содержание загрязняющих веществ в сточных водах

№	Наименование загрязняющих веществ	Содержание загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах (мг/дм^3)
1	Аммоний солевой	2,0
2	$БПК_5$	15
3	Взвешенные вещества	15
4	Нефтепродукты	0,35
5	Нитрат-анион	100
6	Нитрит-анион	3,9
7	Сульфат-анион	3500
8	Фосфат-ион	4,5
9	Хлорид-анион	11900
10	АПАВ	0,5

При проведении контроля лабораторией Керченского филиала ГУП РК «Вода Крыма» в конце 2020 года отмечено существенное снижение взвешенных веществ. Взвешенные вещества представляют собой преимущественно загрязнители неорганической природы. При таком снижении основная масса взвешенных веществ остается в очистных сооружениях (илы), что, возможно, приводит к тому, что в водный объект не поступают тяжелые металлы, токсичные соли и прочее [1, 2].

Список литературы:

1. Алексеева Л.П. Снижение концентрации хлорорганических соединений, образующихся в процессе подготовки питьевой воды / Л.П. Алексеева // Водоснабжение и санитарная техника. – 2009. – № 9. – С. 27-37

2 Буфетова М.В. Загрязнение вод Азовского моря тяжелыми металлами / М.В. Буфетов // Геоэкология. – 2015. – № 3. С.112-120

3 Иванютин Н.М. Загрязнение водных объектов Крыма сточными водами / Н.М. Иванютин // Экология. – 2018. – № 1. – С. 4-5

УДК 628.287:502.3

О ВЛИЯНИИ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Семенова А.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии моря
Лаштун Е.С., магистр 2 курса направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрено влияние Орджоникидзевских и Бондаренковских канализационных очистных сооружений на атмосферу. Определено, что городские системы очистных сооружений влияют на атмосферный воздух в пределах установленных нормативов.
Ключевые слова: очистные сооружения, негативное воздействие, выброс, загрязняющие вещества, влияние, атмосферный воздух.

В городе Керчь находятся два самостоятельных района канализования, которые используются для отведения стоков на Бондаренковские и Орджоникидзевские очистные сооружения. Также на данных объектах в ходе работы применяется энергоемкое оборудование [3].

Орджоникидзевские канализационные очистные сооружения располагаются возле Верхне-Чурбашского хвостохранилища, что показано на рисунке 1.

Рисунок 1 – Месторасположение Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений

На объекте негативного воздействия на окружающую среду (ОНВОС) – Орджоникидзевские очистные сооружения находятся следующие стационарные источники загрязняющих веществ:

- песколовки (источник ЗВ № 6122),
- первичные отстойники (источник ЗВ № 6123),
- аэрофильтры (источник ЗВ № 6124),
- вторичные отстойники (источник ЗВ № 6125),
- иловые площадки (источник ЗВ № 6126) – выброс с источников осуществляется при испарении с поверхности сооружений, выброс неорганизованный, высота источников – 2,0 м. В результате работы участков в атмосферу неорганизованно поступают аммиак, азота оксид, азота диоксид, этилмеркаптан, метан, сероводород, фенол, формальдегид, углеводороды C_6 - C_{10});
- вытяжной шкаф лаборатории (источник ЗВ № 0087) – выброс осуществляется при проведении лабораторного контроля, выброс организованный, высота источника – 2,0 м, диаметр – 0,23 м. В результате работы участка в атмосферу неорганизованно поступают азотная кислота, серная кислота, соляная кислота);
- дизель электрическая станция (источник ЗВ № 0321) – выброс осуществляется при сжигании топлива дизеля при работе устройства, выброс организованный, через трубу, высота источника 1,8 м, диаметр – 0,15 м. В результате работы участка в атмосферу организованно поступает углерод оксид, азота оксид, азота диоксид, сажа, сера диоксид, бенз/а/пирен, формальдегид, керосин);
- резак (источник ЗВ № 6322) – выброс осуществляется при резке металла, выброс неорганизованный, через оконный проем, высота источника 1,8 м, ширина – 2,2 м. В результате работы участка в атмосферу организованно поступает марганец и его соединения, железа оксид, азота диоксид, углерода оксид);
- станок вертикально-сверлильный (источник ЗВ № 6323) – выброс осуществляется при резке металла, выброс неорганизованный, через оконный проем, высота источника 1,8 м, ширина – 2,2 м. В результате работы участка в атмосферу организованно поступает пыль металлическая (железа оксид) [1, 2].

В таблице 1 приведены показатели загрязняющих веществ, которые выделяются в атмосферу при работе Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений.

Выброс загрязняющих веществ – азотная кислота, хлористый водород, серная кислота, марганец и его соединения, бенз/а/пирен составляет меньше 0,001%.

Валовый выброс загрязняющих веществ, отводимых с объекта оказывающем негативное воздействие на окружающую среду в атмосферу, составляет 19,54621877 т/год.

Таблица 1 – Показатели загрязняющих веществ, выделяемые при работе Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений

№	Наименование вещества	Показатели
1	Азота диоксид	0,66 %
2	Аммиак	9,76 %
3	Азота оксид	3,55 %
4	Сероводород	1,17 %
5	Метан	82,18 %
6	Углеводороды предельные C_6 - C_{10}	0,02 %
7	Фенол	1,19 %
8	Формальдегид	0,99 %
9	Метилмеркаптан, этилмеркаптан	0,05 %
10	Взвешенные вещества	0,12 %
11	Серы диоксид	0,03 %
12	Углерод оксид	0,20 %
13	Керосин	0,08 %

Еще один объект водопользования является источником для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, имеет рыбохозяйственное, природоохранное и иное значение. Место водопользование расположен вне населенных пунктов, на расстоянии 2 км от с. Бондаренково, что показано на рисунке 2.

Рисунок 2 – Месторасположение Бондаренковских канализационных очистных сооружений

Бондаренковские канализационные очистные сооружения находятся следующие стационарные источники загрязняющих веществ:

- здание решеток (источник ЗВ № 6127);
- песколовки (источник ЗВ № 6128);
- первичные отстойники (источник ЗВ № 6129);
- аэротенки (источник ЗВ № 6130);
- вторичные отстойники (источник ЗВ № 6131);
- иловые площадки (источник ЗВ № 6132);
- песковые площадки (источник ЗВ № 6133) – выброс с источников осуществляется при испарении с поверхности сооружений, выброс неорганизованный, высота источников – 2,0 м. В результате работы участков в атмосферу неорганизованно поступают аммиак, азота оксид, азота диоксид, этилмеркаптан, метан, сероводород, фенол, формальдегид, углеводороды C_6 - C_{10};
- вытяжной шкаф лаборатории химико-бактериологического анализа контроля качества питьевой воды (источник ЗВ № 0102) – выброс осуществляется при проведении лабораторного контроля, выброс организованный, высота источника – 2,0 м, диаметр – 0,25 м. В результате работы участка в атмосферу неорганизованно поступают азотная кислота, серная кислота, соляная кислота;
- сварочный пост. (источник ЗВ № 6134) – выброс осуществляется при сварочных работах, выброс неорганизованный, высота источника – 2,0 м. В результате работы участка в атмосферу неорганизованно поступают оксид железа, марганец и его соединения, фтористый водород, азота диоксид, оксид углерода, пыль неорганическая, фтористые соединения плохо растворимые;
- дизельэлектрическая станция (источник ЗВ №0326) – выброс осуществляется при сжигании топлива дизеля при работе устройства, выброс организованный, через трубу, высота источника 1,8 м, диаметр – 0,15. В результате работы участка в атмосферу организованно поступает углерод оксид, азота оксид, азота диоксид, сажа, сера диоксид, бенз/а/пирен, формальдегид, керосин;
- резак (источник ЗВ №6324) - выброс осуществляется при резке металла, выброс неорганизованный, высота источника – 2,0 м. В результате работы участка в атмосферу организованно поступает марганец и его соединения, железа оксид, азота диоксид, углерода оксид) [1, 2].

В таблице 2 приведены показатели загрязняющих веществ, которые выделяются в атмосферу при работе Бондаренковских канализационных очистных сооружений.

Выброс загрязняющих веществ – азотная кислота, хлористый водород, серная кислота, фтора газообразные соединения, фториды твердые, пыль неорганическая: SiO_2 составляет 20-70%, взвешенные вещества, серы диоксид, бенз/а/пирен составляет меньше 0,001 %.

Валовый выброс загрязняющих веществ, отводимых с объекта оказывающем негативное воздействие на окружающую среду в атмосферу, составляет 12,47159381 т/год.

Таблица 2 – Показатели загрязняющих веществ, выделяемые Бондаренковскими канализационными очистными сооружениями

№	Наименование вещества	Показатели
1	Взвешенные вещества	0,17 %
2	Марганец и его соединения	0,01 %
3	Азота диоксид	0,73 %
4	Аммиак	4,27 %
5	Азота оксид	2,26 %
6	Сероводород	1,26 %
7	Углерод оксид	0,07 %
8	Метан	89,74%
9	Углеводороды предельные C_6 - C_{10}	0,01 %
10	Фенол	0,77 %
11	Формальдегид	0,66 %
12	Метилмеркаптан, этилмеркаптан	0,04 %
13	Керосин	0,01 %

Бондаренковские и Орджоникидзевские очистные сооружения влияют на атмосферный воздух в пределах установленных нормативов. Технически нормально работающие очистные сооружения не имеют ощутимого негативного воздействия на окружающую среду, однако, в случае аварий, в атмосферу попадают вредные вещества без очистки. В связи с этим на предприятиях необходимо проведение производственного экологического контроля и своевременного технического обслуживания оборудования [4].

Список литературы:

1. Какарека С.В. Аммиак в атмосферном воздухе: источники поступления, уровни содержания, регулирование / С.В. Какарека // Беларуская навука. – 2016. – 253 с.

2. Нисковская Е.В. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза / Е.В. Нисковская // Проспект. – 2017. – 192 с.

3. Официальный сайт ГУП РК «Вода Крыма» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://voda.crimea.ru

4. Потапов А.И. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. / А.И. Потапов // Часть 2. Экологический контроль. – 2004. – 290 с.

УДК 595.384.1

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ГОНАД КРЕВЕТОК РОДА *PALAEMON* НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ЗРЕЛОСТИ

Зинабадинова С.С., кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры
Чепурко А.О., обучающийся группы ЗММК-2
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы строения репродуктивной системы креветок. Описаны ультраструктурные изменения клеток яичника на различных стадиях зрелости.
Ключевые слова: гистология, репродуктивная система, креветка

Усиление интереса к изучению репродуктивных признаков ракообразных обусловлен экономическими причинами, поскольку понимание механизмов определения пола, репродуктивной этиологии необходимо для получения успешных и устойчивых культур, для размножения генетически улучшенных линий. Известно, что половой диморфизм у ракообразных часто выражается в разнице размеров и в темпах роста, поэтому потенциальные алгоритмы создания однополых культур коммерчески значимых видов представляют особый интерес.

Репродуктивные органы креветок представлены гонадами, которые имеют значительные черты схожести по форме, размеру и местонахождению в теле у обоих полов. Гонады у креветок расположены в задней части цефалоторакса дорсально над гепатопанкреасом и ниже перикарда. Гонады расположены в полости (производной целома) и непрерывны связаны со своими протоками.

Мужские репродуктивные органы состоят из парных семенников, пары семявыносящих пузырьков и пары везикул. Семенники по своему гистологическому строению являются паренхиматозными органами, состоящими из плотно упакованных среди стромального компонента семенных канальцев. В просвете канальцев создается особая среда для созревания сперматозоидов. Созревающие сперматоциты располагаются в инвагинациях особых эпителиоидных клеток, расположенных в один слой. Функциями эпителиоцитов семенного канальца являются обеспечение трофики гамет и способствование синхронизации процессов гаметогенеза. Таким образом, сперматогенез в семенных канальцах происходит в ячейках синцитиального эпителия.

Сперматогенез состоит из четырех фаз. На первой фазе размножения сперматогонии делятся митотически, гистологически имеют все признаки стволовой клетки: округлую форму, большое ядро и небольшой объем

цитоплазмы. На следующей стадии роста происходит активное увеличение цитоплазматического компонент, органелл и клетка становится сперматоцитом первого порядка. На стадии созревания происходит редукционное и эквационное деления мейоза (клетки соответственно называются сперматоцитами второго порядка после редукционного деления и сперматидами после эквационного). Завершающая стадия сперматогенеза – формирования. Зрелый клетки секрета состоят из полусферической цитоплазматической массы, содержащей большое темное серповидное ядро и короткий тупой хвостоподобный отросток [1].

Женские репродуктивные органы состоят из пары яичников и пары яйцеводов. Два яичника гистологически представляют собой также компактные паренхиматозные органы, форма и размер которых значительно варьируются в зависимости от возраста креветки и сезона года. В паренхиме яичника в большом количестве располагаются яйцеклетки на различных стадиях овогенеза. Ряды яйцеклеток имеют радиальное расположение с четкой локализацией: более зрелые яйцеклетки располагаются ближе к периферии, незрелые – ближе к центру. обеспечивающих ее дозревание и вителлогенез. Зрелая яйцеклетка имеет округлую форму, большое ядро и цитоплазму, содержащую большое количество желточных гранул.

Оогенез включает четыре стадии. На первой стадии (период размножения) женские половые клетки представлены оогониями – сферическими клетками с небольшим количеством цитоплазмы. Оогонии являются самыми маленькими по размерам среди клеток всех остальных стадий оогенеза. Вторая стадия (период роста) представлена превителлогенными ооцитами. Они характеризуются более крупными размерами, смещением ядерно-цитоплазматического соотношения (увеличивается объем цитоплазмы), изменением формы клеток (форма клеток может варьировать от овальной до полигональной). Цитоплазма прозрачная и не содержит гранул (благодаря этой особенности стадия получила свое название). В клетках соединительной ткани яичника уже на данной стадии просматриваются хаотично расположенные фолликулярные клетки сферической формы. Период созревания включает в себя третью (вителлогенные ооциты) и четвертую (зрелые ооциты) стадии развития женских половых клеток. В клетках вителлогенных ооцитов увеличивается объем цитоплазмы, она характеризуется более высокой ацидофильностью и содержит гранулы желтка и цитоплазматические везикулы. На этой стадии овальные фолликулярные клетки начинают окружать ооциты. У зрелых ооцитов (четвертая стадия) цитоплазма характеризуется резкой ацидофильностью, содержит большое количество гранул желтка и цитоплазматических везикул. Также в яичниках наблюдаются атретические и постовуляторные фолликулы. Атретические фолликулы представляют собой нерегулярные дезорганизованные структуры, которые впоследствии реабсорбируются. Постовуляторные фолликулы содержат оболочки, которые ранее окружали ооцит, и концентрические ряды фолликулярных клеток [2].

Задействование гистологических методов исследования позволяет детализировать стадии развития яичников от трех при визуальном осмотре до шести при исследовании с помощью световой микроскопии (таблица 1).

Таблица 1 – Гистологические особенности яичников креветок на разных стадиях зрелости гонад

Стадия	Характерные особенности
1 стадия	незрелая гонада: в яичнике идентифицируются только оогонии
2 стадия	рост гонады: на гистологических препаратах яичников обнаруживаются преимущественно превителлогенные и вителлогенные ооциты
3 стадия	созревание гонады: на препаратах идентифицируются зрелые ооциты
4 стадия	зрелая гонада: в яичниках верифицируются постовуляторные фолликулы
5 стадия	постовуляторная гонада: на гистологических препаратах обнаруживается большое количество постовуляторных фолликулов, небольшое количество атретических фолликулов и практические отсутствуют зрелые ооциты
6 стадия	покой: на гистологических препаратах обнаруживаются одиночные фолликулярные клетки и оогонии

Изучив морфо-функциональные особенности половой системы креветок можно выделить ряд закономерностей, которые определяют репродуктивную стратегию их размножения. В мужской репродуктивной системе происходит порционное созревание половых продуктов, для этого в строении стенки семенного канальца предусмотрен синцитиальный эпителий, обеспечивающий одновременное созревание большого количества гамет. Гистологические исследования яичников демонстрируют непрерывную динамику созревания ооцитов. Именно эта особенность объясняет асинхронность развития яиц в пробах, собранных при полевых сборах биологического материала.

Список литературы:

1. Gonzalez-Castellano, I. Mitogenome phylogenetics in the genus Palaemon (Crustacea: Decapoda) sheds light on species crypticism in the rockpool shrimp P. elegans / I. Gonzalez-Castellano, J. Pons, E. Gonzalez-Ortegon, A. Martinez-Lage // PLoS One. – 2020. – V.15(8) – P. 37–57.

2. Subramoniam, T. Sexual Systems Sexual Biology and Reproduction in Crustaceans / T. Subramoniam // Elsevier. – 2017. – P.526-536.

УДК 94(100)”…/ 05”:[613:37.026.9]

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЗДРАВОТВОРЧЕСТВА: ПЕРИОД ДРЕВНЕГО МИРА

Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В научной работе рассмотрены и представлены основные проблемы теории и практики здравотворчества периода Древнего мира, дана их краткая характеристика.
Ключевые слова: теория и практика здравотворчества, период Древнего мира.

В сокровищнице благодарной народной памяти с древнейших времен и до наших дней сберегаются деяния людей, посвятивших себя благородным целям сохранения здоровья и жизни человека. Их специальные знания, умения и навыки, профессиональный опыт и жизненная мудрость стали ориентиром для новых поколений исследователей и основой для последующих теоретических и практических исследований в области здравотворчества. Особое место в этом ряду по праву занимают представители Древнего мира [4].

Истоки представлений и убеждений о здоровье кроются в глубине тысячелетий. Еще в старину наши предки, разделяя состояния здоровья и болезни, всячески стремились сберечь здоровье и избежать болезней. В историческом развитии теоретических знаний о здоровье и практических методах его восстановления, сохранения и укрепления существуют разные тенденции, связанные с социальными, культурными, религиозными, национальными и этнографическими особенностями народов. Каждый народ внес в сокровищницу здравотворческих знаний, умений, навыков и опыта свои, присущие лишь ему черты, и дал миру своих выдающихся представителей здравотворческой науки и практики, сформировавших и развивших идеи здравотворчества в разные исторические эпохи [4].

На рубеже II и III тыс. отечественное образовательно-научное сообщество впервые и всерьез оказалось перед настойчивой необходимостью решать сложную и трудную задачу, обусловленную завершением в мире этапа позднеиндустриальной модернизации и выходом ее на этап постиндустриального развития. Эта задача состоит в формировании субъекта социокультурной и технологической трансформации – личности, обладающей строго определенным комплексом качеств. От своевременного и верного решения данной задачи зависят как темпы постиндустриального развития страны, так и ее перспективы в развернувшемся на планете соревновании различных государств и место в мировой иерархии держав. Данный субъект обязан отказаться от одной из самых давних и устойчивых иллюзий классической педагогики – иллюзии исключительно умственного

(интеллектуального) способа обретения жизненного успеха, иллюзии того, что кратчайший путь к достижению цели – качественное образование [1; 2; 3].

По нашему мнению, главнейшим качеством субъекта этапа постиндустриальной модернизации должно стать обладание им здравотворческим образованием, здравотворческой культурой и здравотворческой деятельностью, сформированных на должной научно обоснованной теории и реализующихся на конкретной жизненной практике. Ведь здоровье индивида, его стремление к увеличению своих биологических возможностей являются не только природной основой социальной активности человека, физической гарантией вероятности неуклонно и постоянно заниматься личностным самообразованием, самовоспитанием и саморазвитием, но и важнейшим условием получения им стремления к здоровым видам и формам жизнедеятельности, облагораживающим и возвышающим личность [4].

Нельзя не согласиться с тем, что в классической педагогике уже достаточно давно и открыто наблюдается живой интерес к проблеме здравотворчества, здравотворческого образования, здравотворческой культуры и здравотворческой деятельности в целом и здравотворческого образования подрастающих поколений в частности. Внимание к ней со стороны педагогов (теоретиков и практиков) резко и сильно возросло на рубеже XX – XXI вв., когда были получены убедительные результаты многочисленных исследований, посвященных разнообразным аспектам формирования здорового образа жизни и культуры здоровья различных слоев населения [1; 2; 3].

Тем не менее, мы бы грубо ошиблись, полагая, что идея здравотворчества и здравотворческого образования возникла только сейчас в связи с насущной необходимостью поиска все новых и перспективных возможностей для рывка того или иного социума в постиндустриализм.

Истоки данной идеи уходят глубоко в историческое прошлое к ранним страницам истории традиционных цивилизаций, начиная с социокультурных структур Востока III – I тыс. до н.э.: Древней Месопотамии (Вавилонии и Ассирии) и Древнего Египта, Древней Индии и Древнего Китая. Носители культуры этих древних цивилизационных структур не только накопили и обобщили изученный и апробированный опыт личной и социальной гигиены, передававшийся из поколения в поколение, но и разработали, предложили и применили определенные практики здравотворческой деятельности.

Наиболее высокого уровня предупредительная медицина достигла в Древнем Египте. Практические приемы врачевания зародились в Египте за 4 тыс. лет до н.э. Начиная с эпохи так называемого Древнего царства (IV – III тыс. до н.э.) совершенствованию медицинских знаний и накоплению опыта практического врачевания способствовало развитие государственности, земледелия, строительства, ремесел, письменности, культурно-торговых связей с другими странами, разносторонней деятельности священнослужителей в храмах, в том числе оздоровительной и лечебно-профилактической направленности. Основоположниками египетской медицины считаются выдающиеся врачи, философы и просветители Имхотеп, Мерит-Птах и Хеси-

Ра, впоследствии канонизированные и почитаемые как покровители врачей. Именно они заложили основы древнеегипетской медицины и впервые высказали эмпирическое представление о целостности организма человека [1; 2; 3].

Несравненно большие знания имеем мы о здравотворческой деятельности и ее педагогическом обосновании в древнеиндийской и древнекитайской цивилизациях.

Следует отметить, что начиная со II – I тыс. до н.э. достижения индийских жрецов и целителей во многих направлениях древней медицины были приоритетными и перспективными на тот период развития человечества. Среди письменных памятников особое место занимают веды – сборники бытовых и религиозных предписаний и наставлений, содержавшие в основном гимны, молитвословия, но в то же время – и довольно обширные знания о человеке и природе. В текстах вед и большинства других документов, отчасти посвященных здравотворчеству, которые относятся к этому периоду (конец II – середина I тыс. до н.э.), встречается немало заклинаний от многих конкретных заболеваний и патологических отклонений. Источником сведений по древнеиндийской медицине служит письменный памятник «Аюрведа» («Книга жизни»), составленный в IX – III вв. до н.э. Это свод знаний, норм и правил того времени об искусстве лечения и профилактики различных заболеваний, о долгой и здоровой жизни. Выдающимися представителями древнеиндийской прогрессивной медицины были врачи, философы и просветители Чарака, Дживака и Сушрута. Они, как и многие другие передовые целители начала I тыс., широко использовали и популяризировали закаливание, солнечные, воздушные и водные процедуры, физические и дыхательные упражнения, полезность поддержания хорошего настроения и положительных эмоций, важность правильной диагностики перед проведением лечения больных и пр. [1; 2; 3].

Прямым и убедительным доказательством существования идеи здравотворчества в философско-педагогической культуре народов Древней Индии являются разнообразные физические и духовные практики, сложившиеся в религии (брахманизме, позднее сменившегося буддизмом). На фоне философского учения йога, которая объединяла физические упражнения (хатха-йога) с этикой и соответствующим образом жизни (раджа-йога), успешно развивалась теория и практика здравотворчества [1; 2; 3].

Относительно философско-педагогической культуры народов Древнего Китая, то и она, за счет одного из «Трех учений» – даосизма (философского течения Древнего Китая, возникшего в IV – III вв. до н.э.), – формировала, сохраняла и распространяла идею достижения физического бессмертия за счет применения специальных физических и дыхательных упражнений, макробиотики и медитации. Основоположником китайской медицины считается выдающийся врач, философ и просветитель Бянь Цио, заложивший основы древнекитайской медицины и развивший эмпирическое представление о целостности организма человека. Выдающимися представителями

древнекитайской прогрессивной медицины были врачи, философы и просветители Хуа То, Чжан Чжунцзин и Ко Хун. Они в числе иных прогрессивных целителей начала I тыс. постоянно применяли и пропагандировали соблюдение личной и общественной гигиены, выполнение физических и дыхательных упражнений, умеренность в питании, профилактику различных заболеваний и пр. Зачатками научных представлений о медицине, гигиене и превентивных мерах, в частности, при внутренних недугах, могут считаться некоторые концептуальные предписания даосизма, например, для достижения долголетия рекомендовалась «разумная умеренность», обращение к природе, соблюдение специальных диет, правильный распорядок труда, отдыха и сна, выполнение комплексов физических и дыхательных упражнений. Некоторые из этих упражнений напоминали предписания индийской йоги. А стремление магов и врачевателей-даосистов отыскать эликсир бессмертия способствовало широкому развитию алхимии и попутному получению различных химических неорганических и минеральных веществ, применяемых в лечении и профилактике заболеваний наряду с природными средствами [1; 2; 3].

Значительные успехи в осознании идеи здравотворчества, теории и практике здравотворческой деятельности были сделаны в Древней Греции и Древнем Риме.

Античное представление о здоровье основывалось на понимании необходимости достижения оптимального баланса в соотношении телесной и душевной природы человека, что позволяло образовать целостное единство. Так, древние греки вообще не разделяли полностью физическую, психическую и духовную природу человека, его тело, разум и душу, его внешнюю и внутреннюю сущность. Для них любой человек выглядел в виде некой неразделимой целостности, причем преимущество, как правило, отдавалось физическим, телесным, внешним компонентам этого единства, ибо только в них видели форму, целиком и полностью определяющую внутреннее содержание личности, без которой это последнее просто не могло бы существовать и бесследно исчезло бы. Более того, понемногу в греческом идеале физического, психического и духовного здоровья акцент все больше переносился с физических, телесных, внешних качеств человека на психические, духовные, внутренние качества личности (это хорошо заметно на примерах научных трудов выдающихся врачей, философов и просветителей Древней Греции Аристотеля, Гераклита, Герофила, Демокрита, Пифагора, Платона, Сократа, Фалеса, Эпикура, Эразистрата и др.). Особо следует отметить гениального врача, философа и просветителя Гиппократа, который приоритетным направлением в своей врачебной деятельности считал использование оздоровительных, а не лечебных средств и, отводя огромное значение природе, ее оздоровительным, профилактическим и лечебным свойствам, утверждал, что оздоравливает природа, а врач только лечит болезнь. При этом он рассматривал организм и происходящие в нем процессы в единстве и целостности, а болезнь – как общий процесс всего организма,

отбрасывая какие-либо религиозно-схоластические наслоения. Именно «отец медицины» Гиппократ, гармонично сочетая оздоровительные влияния на физическое, психическое и духовное здоровье, заложил основы гигиены, здорового образа жизни, культуры здоровья и профилактики. Можно справедливо считать, что древнегреческая теория здоровья органично включала в себя, во-первых, физическое здоровье и физическую красоту (телесную «качественность»), во-вторых, психическое здоровье и психическую красоту (умственную «качественность»), в-третьих, духовное здоровье и духовную красоту (нравственную «качественность»). Древние греки были твердо убеждены, что физически развитый человек не может быть некрасивым, а, значит, не может не быть «прекрасным», «великолепным», «замечательным», «восхитительным» и т.д. Такой человек и был настоящим «калос кагатос» (дословно: «красивым и добрым») [1; 2; 3].

Подобный, весьма оригинальный, хотя и во многом упрощенный подход, продолжавший использоваться в период наивысшего расцвета античной цивилизации – в древнеримский период ее истории (это отчетливо видно на примерах научных трудов выдающихся врачей, философов и просветителей Древнего Рима Аврелиана, Агиппа, Антилла, Асклепиада, Галена, Лукреция, Менекрата, Сорана, Темисона, Цельса, Цицерона и др.), – был известен традиционной культуре цивилизаций раннесредневековой Средней Азии и Ближнего Востока, но был неизвестен раннесредневековой Западной и Восточной Европе. Созданные в IX – X вв. на территории Средней Азии и Ближнего Востока центры науки и просвещения занимались накоплением и распространением медицинских и естественнонаучных знаний, где рекомендовалось соблюдать умеренность в различных жизненных ситуациях, избегать стрессов, заниматься физическими и дыхательными упражнениями, мясной пище предпочитать молочные продукты, овощи и фрукты, полностью отказаться от употребления вина (это хорошо заметно на примерах научных трудов выдающихся врачей, философов и просветителей Средней Азии и Ближнего Востока Абу-Бакр Ар-Рази, Абу-Мерван Ибн-Зохра, Ибн-Ан-Нафиса, Ибн-Рошда, Мухаммеда Харет Ибн-Кадалаха и др.). Особо следует отметить гениального врача, философа и просветителя Абу Али Ибн-Сину (Авиценну), оставившего богатейшее наследие – многочисленные научные труды в разных областях знаний, в том числе в медицине, и именно они считаются основными в его деятельности, получив признание как его современников, так и последующих поколений врачей и ученых. Большой талант и наблюдательность, разносторонние познания практикующего врача и естествоиспытателя с материалистическим подходом к решению медико-философских проблем позволили Авиценне по-новому трактовать многие физиологические и патологические процессы и представить принципы оздоровительной и лечебно-профилактической деятельности, что явилось неоценимым вкладом в дальнейшее развитие здравотворческой теории и практики [1; 2; 3].

Таким образом, период Древнего мира характеризуется зарождением и распространением первых идей здравотворчества, выразители которых стали основоположниками начальных концепций и стратегий здравотворчества, внесли значительный теоретический и практический вклад в возникновение, становление и развитие педагогики здравотворчества как отдельной и особой области научного знания.

Список литературы:

1. Новиков Д.С. Идея здравотворческого образования в исторической ретроспективе / Д.С. Новиков // Грани познания. – 2013. – № 2 (22). – С. 38–43.

2. Новиков Д.С. Теория и практика здравотворчества: историко-педагогическая ретроспекция / Д.С. Новиков // Историко-педагогический журнал. – 2013. – № 4. – С. 228–237.

3. Новолодская Е.Г. Проектирование здоровьетворения человека в креативном контексте: теоретический и исторический аспекты / Е.Г. Новолодская. – Бийск: АГАО имени В.М. Шукшина, 2014. – 285 с.

4. Прихода И.В. Использование идей здравотворчества мыслителей древности в современной образовательной практике / И.В. Прихода // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко: сб. науч. тр. / гл. ред. Е.Н. Трегубенко; вып. ред. Н.В. Вострякова; ред. сер. О.Г. Сущенко. – Луганск: Книта, 2018. – № 4 (21): Серия 1. Педагогические науки. Образование. – С. 51–56.

УДК 159.92: 81’233

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ К ЭФФЕКТИВНОМУ ЗАПОМИНАНИЮ ЛЕКСИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ У БУДУЩИХ ПЕРЕВОДЧИКОВ

Живора Е.В., аспирант кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В работе рассмотрены основные положения психологических исследований, позволяющие моделировать (или заимствовать) успешные способы деятельности в применении к задаче запоминания новых лексических единиц у будущих переводчиков. Важным начальным этапом на пути профессионального становления является формирование эффективной привычки к специфическому учебному действию. Рассматривается структура, принцип функционирования привычки и условия её формирования.
Ключевые слова: способность, триггер, привычка, интервальные повторения, лексическая единица.

Проблема способностей человека – одна из первостепенных теоретических проблем в психологии и педагогике и важнейшая практическая проблема. Почему одни успешны, а другие, несмотря на прилежание, отличные оценки и обязательность, не добиваются желаемых результатов? Часто речь заходит о способностях, природа которых мистифицируется в быту. «Еще со времен Аристотеля и средневековой схоластики способности рассматривались как некоторые скрытые «качества», «силы», «сущности» и так далее» [3, с.1].

«Индивидуальные различия, природной предпосылкой которых выступают особенности нервной системы, мозга, создаются и развиваются в ходе жизни, в деятельности и общении, под влиянием воспитания и обучения, в процессе взаимодействия человека с окружающим миром в самом широком значении этого слова» [3, с.2]. Но, нельзя утверждать, что индивидуальные различия могут определяться исключительно в области органических особенностей мозга и нервной системы. «Индивидуальные особенности человека обусловливают индивидуальный стиль деятельности, который представляет собой устойчивую систему приемов и способов деятельности; систему, обусловленную определенными индивидуальными личными качествами; систему, являющуюся средством эффективного приспособления к объективным требованиям; особенности стиля деятельности, которые обусловлены типологическими свойствами нервной системы» [4, с.17]. Говоря о способах успешной деятельности, «не обязательно иметь в виду только исполнительные и тем более двигательные акты — это и гностические, ориентировочные действия и смена функциональных состояний, если они выступают как средство достижения цели. Иначе говоря, индивидуальный стиль есть индивидуально-своеобразная система психологических средств, к

которым сознательно или стихийно прибегает человек в целях наилучшего уравновешивания своей (типологически обусловленной) индивидуальности с предметными, внешними условиями деятельности» [4, с.24]. Способности проявляются в принятии успешного алгоритма деятельности, который индивидуум находит самостоятельно, специально этому не обучаясь. Более эффективно профессиональное обучение проходит, прежде всего, у студентов, имеющих эффективные привычки в обучении, обеспечивающие прочность и результативность усвоения материала. Прежде всего, у «способных» студентов не возникает проблемы с мотивацией, поскольку переживание собственной компетентности служит сильным стимулом к учебе. Рассмотрим некоторые сложности, с которыми сталкиваются студенты, руководствующиеся в своем обучении внешними стимулами (внешней мотивацией).

Готовность к профессиональной деятельности включает в себя комплекс сложных умений и навыков, которые могут развиться только на базе прочно усвоенных знаний. Сложность, с которой сталкивается подавляющее большинство студентов, заключается в неосознанном отношении к важности организации процесса прочного усвоения, в первую очередь, значительного объема профессиональных знаний (в данном случае, значительного объема лексических единиц). Значительный объем информации, который необходимо усвоить прежде, чем на его базе сформируются навыки (понимать на слух иностранную речь и говорить), предполагает долгосрочные многолетние усилия, требующие постоянства. Такая задача кажется многим студентам непосильной и сложно достижимой именно по причине огромного количества элементов, хотя, каждый элемент в отдельности сложности для понимания и усвоения не представляет. Растерянность и неверие в свои силы при столкновении с огромным объемом знаний возникает перед необходимостью прилагать многолетние волевые усилия и систематически принуждать себя к дисциплине. Такая психологическая установка и представление о волевом процессе приобретения профессиональных навыков не приводит к успеху в долгосрочной перспективе, поскольку воля и дисциплина – ресурсы исчерпаемые. Дисциплина не означает контроль и она заключается не в контроле над собой, а в том, чтобы выбирать делать то, что необходимо, в зависимости от поставленной задачи. Важно максимально быстро от воли и дисциплины перейти к внутренней мотивации, основой для которой служат положительные переживания от результатов своей деятельности. Переживание своей компетентности и успешности в профессии обеспечивает мощный стимул к дальнейшим усилиям, которые становятся тождественны удовольствию, ради которого эти усилия прилагаются. Проблема заключается в прохождении начального отрезка обучения, когда отсутствуют какие-либо профессиональные знания и умения, на базе которых студент может отметить прогресс в обучении и пережить положительные эмоции. Время, в течение которого не происходит накопления системных знаний и умений, может продлиться в течение всех лет формального профессионального обучения в вузе. Внешней причиной отсутствия у студентов внутренне мотивированной

работы со своей долгосрочной памяти является психологическая установка усвоить учебный материал до момента, когда за него будет получена оценка, т.е. на несколько дней или недель. Усвоение лексической единицы на долгий (неограниченный) срок требует несколько более продолжительных системных усилий по запоминанию, которые описываются техникой интервальных повторений [5], представляющей более продуктивный способ пополнения словарного запаса, требующий меньших затрат времени и сил. Исследователи, изучавшие метод интервальных повторений для заучивания слов на иностранном языке, отмечают более высокую эффективность повторений с более длительным промежутком времени: повторения через 56 дней оказались на 34% эффективнее повторений через 14 дней [5, стр. 38]. Необходимость таких усилий должна быть осознана и они должны быть просты, продуманны и организованны, иначе задача будет представляться сложной, энергоемкой и невыполнимой. Путь к снижению энергоемкости любой задачи лежит в выработке специфической привычки, которая снимает необходимость долговременно применять силу воли, а систематическая работа с ограниченными участками задачи снимает глобальный страх перед масштабностью неусвоенной информации. Процесс интервального повторения лексики переводится в разряд автоматизма, что обеспечивает регулярность и повторяемость учебных действий. По принципу регулярности и повторяемости работает также механизм долговременной памяти, являющейся основой профессиональных знаний и умений. Для обучения профессии важно целенаправленно создать свою стратегию, важное место в которой будет отведено автоматической привычке выполнять специфические учебные действия. В данном случае речь идет об освоении лексики иностранного языка. Поскольку задача освоения лексических единиц долгосрочная и постоянная, выбор действия и само действие должны быть однозначно определены простой стратегией, что избавит от стресса несистемных усилий. Постоянная четкая организация процесса освоения лексики, переведенная в автоматизм, эффективнее фрагментарных успехов («порядок бьет класс»).

Важным начальным этапом на пути профессионального становления является формирование автоматической привычки к специфическому учебному действию. Повтор несложного, но важного действия каждый день делает реальным достижение комплексной долгосрочной цели. Решение стать профессионалом поддерживается вознаграждением в процессе обучения и становится автоматическим поведением, основанным на простом понятном действии. Для студентов лингвистических направлений в данной статье будет рассмотрено формирование привычки к усвоению лексических единиц.

Рассмотрим структуру, принцип функционирования привычки и условия её формирования. Важно представлять цель, ради которой вырабатывается привычка. Каждая привычка основана на мышечном, эмоциональном или интеллектуальном действии, она включается сигналом (триггером), который действует как напоминание о том, что нужно совершить какое-либо дело, после чего следует выполнение ясного несложного действия. Цель – сформировать

мышечную память определенного действия, важность которого осознанна, поскольку оно служит достижению хорошо представляемой, ценной цели. В данном случае, речь идет конкретно о привычке ежедневного интервального повторения лексики до момента её усвоения в долговременной памяти.

Для осуществления простого действия, которое необходимо перевести в автоматическую привычку, важно представлять, во-первых, какие предметы необходимы для его реализации и их утилитарную функциональность: ручка, книжный или электронный словарь, тетрадь с личным индивидуальным словарем, который не меняется, пока тетрадь не будет закончена и вся лексика в нем не будет проработана достаточное количество раз вплоть до её усвоения в долговременной памяти. Важно, чтобы это была одна тетрадь для всех источников, из которых выписываются незнакомые слова. Это даёт наглядное представление об объёме работы, ощущение контроля над ситуацией и устраняет боязнь наличия лексических единиц, которые накапливаются бесконтрольно и исчезают из поля зрения, т.е. важно иметь ясное представление о том, «чего я не знаю». Наличие прочих стихийно возникающих словарей, которые не прорабатываются и исчезают в неизвестном направлении, пока случайно не попадаются на глаза, создают ощущение хаоса, бессилия и невозможности охватить лавинообразное накопление непроработанного материала. Важно локализовать в физическом пространстве и в пространстве мыслей зону неизвестного, тогда есть возможность возвращаться к материалу необходимое количество раз с периодичностью, гарантирующей образование устойчивых нейронных связей в памяти, N x 2 + 1, где N – порядковый номер повторения (на 1-й день, на 3-й, на 7-й, на 15-й, через 1 месяц, через 2 месяца). В работе с индивидуальным словарём важно осознать следующие положения.

1. Если повторения лексических единиц не были проведены достаточное количество раз, все усилия будут напрасны (выписать лексическую единицу, найти её значение в словаре, осуществить всё недостаточное количество подходов по её запоминанию), неустойчивые нейронные связи в памяти рассеиваются, лексическая единица не запоминается, а время потеряно и это даёт ощущение тщетности усилий.

2. Лексическая единица должна выписываться в индивидуальный словарь в сочетании с другими словами и выражениями, что способствует лучшему пониманию её значения и узуса использования в различных ситуациях, что также способствует лучшему её запоминанию.

Во-вторых, кроме предметов, необходимых для реализации простого действия, которое должно быть переведено в автоматическую привычку, важно определиться со временем суток, когда будет проводиться ежедневное интервальное повторение лексики. По продолжительности занятие, желательно, занимает около одного часа. Важно определить, в какое время суток занятие будет наиболее эффективным, т.е будет возможность сконцентрировать внимание на задаче. Это может быть раннее утро, позднее время перед сном или иное время дня, зависит от личных предпочтений и расписания.

В-третьих, важно определиться, где будет проводиться интервальное повторение лексики, в какой обстановке.

Чарльз Духиг, американский журналист и автор научно-популярной литературы, в книге «Сила привычки» объясняет, как создается петля привычки: «Этот процесс происходит и в человеческом мозге в виде трехступенчатой петли. Во-первых, есть знак — пусковой механизм, который приказывает мозгу включить автоматический режим и сообщает, какую привычку выбрать. Затем происходят привычные действия — физические, умственные или эмоциональные. Наконец, третья ступень — награда, которая помогает мозгу понять, имеет ли смысл запомнить на будущее именно эту петлю» [2, с.26]. Так формируется автоматизм действия. Суть любой привычки в её ежедневном повторении, которое наращивает мускулы автоматизма.

Триггером, запускающим автоматическую привычку совершить умственное действие (интервальное повторение лексики), может служить вопрос, задаваемый самому себе: «Делаю ли я сегодня всё возможное для достижения своей главной цели?»

Необходимо учесть также неожиданные препятствия, поскольку наибольшую опасность для новой привычки представляет окружающая среда. Нельзя переоценивать значимость дисциплины, главное – не упускать из виду свою цель и возобновлять привычку каждый раз после неудачи, поскольку не каждый день у нас достаточный запас силы воли и позитивное настроение.

Роберт Дилтс, занимающийся *моделированием* специфических или исключительных *способностей* для их последующего усвоения другими людьми, разработал следующую последовательность действий для моделирование процесса, который мы хотим воссоздать (в данном случае, алгоритм успешных действий по освоению лексического запаса): а) выделите значимые когнитивные и поведенческие паттерны; б) сведите эти паттерны в логическую, связную структуру или «модель»; в) проверьте эффективность и полезность построенной вами модели, опробовав её в различных контекстах и ситуациях, и убедитесь, что вы способны достичь желаемых результатов; г) сократите модель, оставив лишь самые простые и элегантные формы, позволяющие достичь желаемых результатов [1, с.65-66].

Таким образом, для усвоения новых лексических единиц будущие переводчики могут воспользоваться следующим алгоритмом выработки новой эффективной привычки:

1. Принять решение практиковать технику интервального повторения для освоения лексического объема иностранного языка на профессиональном уровне. Достичь профессиональных высот.
2. Регулярно задавать себе вопрос: «Делаю ли я сегодня всё возможное для достижения своей главной цели?»
3. Ясно представлять простые действия для осуществления интервального повторения, какие предметы для этого необходимы, а также время дня и обстановку, в которой проходят занятия.

4. Считаться с негативным влиянием внешней среды, не переоценивать значение силы воли и неизменно возобновлять практику новой привычки, даже если случился перерыв.

Список литературы:

1. Дилтс Роберт, Моделирование с помощью НЛП, СПб, «Питер», 2008 г. – 140 с.

2. Дахигг Чарльз. Сила привычки. Почему мы живем и работаем именно так, а не иначе / Ч. Дахигг – Карьера Пресс; Москва; 2013 – 170 с.

3. Калашников М.М. к вопросу о сущности понятия способностей в педагогике и психологии https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-suschnosti-ponyatiya-sposobnostey-v-pedagogike-i-psihologii/viewer

4. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы: к психологическим основам научной организации труда, учения, спорта / Е.А. Климов. – Казань: Издательство Казанского университета, 1969. – 280 с.

5. Spacing Learning Events Over Time: What the Research Says, Will Thalheimer, PhD, http://www.phase-6.de/system/galleries/download/lernsoftware/Spacing_Learning_Over_Time__March2009v1_.pdf

УДК 373.5:355.01

ОРГАНИЗАЦИЯ НАЧАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА

[1]Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики
[2]Кривуля А.Д., учитель начальной военной подготовки и физической культуры
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ГОУ ЛНР «Станично-Луганская гимназия п. Широкий»

Аннотация. Статья посвящена проблемам реализации в общеобразовательных организациях нового содержания начальной военной подготовки, изменение которого обусловлено необходимостью повышения уровня готовности молодежи к воинской службе и защите Отечества. Выделены и кратко охарактеризованы основные периоды формирования и развития системы начальной военной подготовки. Дано определение начальной военной подготовке с учетом роли и задач этого курса на современном этапе. Охарактеризованы проблемы, которые возникнут при его внедрении: несоответствие материально-технической базы, необходимость пересмотра форм и методов обучения и воспитания, расширение форм учебно-методической документации, отсутствие методических рекомендаций по преподаванию нового курса, особые требования к предметным компетенциям учителя НВП.

Ключевые слова: общеобразовательная организация, старшеклассники, основы безопасности жизнедеятельности, начальная военная подготовка, учитель НВП.

В условиях обострившихся геополитических трансформаций руководство страны обязано обеспечить независимость и обороноспособность Российской Федерации, безопасность ее граждан, которые, в свою очередь, согласно ст. 59 Конституции, федеральных законов «Об обороне», «О воинской обязанности и военной службе» и других нормативных документов, должны быть готовы защищать свое Отечество. С целью организации полноценной и многоуровневой подготовки граждан Российской Федерации к воинской службе и защите государства была разработана соответствующая Концепция, которая, среди ряда направлений своей реализации, выделяет и осуществление в системе общего образования начальной военной подготовки старшеклассников.

Необходимо отметить, что начальная военная подготовка в общеобразовательных организациях на системной основе осуществляется в Российской Федерации с 1918 года, когда советское правительство начало

искать способы массовой допризывной подготовки молодежи с целью защиты молодой республики. Как свидетельствует исследование Н.Ю. Книтель, на протяжении многих лет, вплоть до развала в начале 90-х годов XX века Советского Союза, начальная военная подготовка в общеобразовательных организациях была эффективным инструментом не только допризывной подготовки молодежи, но и ее военно-патриотического воспитания, физического развития и привития норм здорового образа жизни [1].

Анализ и обобщение работ Н.Ю. Книтель [1], А.М. Мирзокаримзода [2], В.А. Кутепова [3], Е.А. Ланских [4], А.А. Гречко [5] и других исследователей позволили выделить пять периодов формирования и развития системы начальной военной подготовки в общеобразовательных организациях, а именно:

1) 1918–1941 гг. – становление системы начальной военной подготовки: формирование содержания курса НВП, определение форм и методов обучения, возникновение методики допризывной подготовки, вовлечение молодежи в военно-прикладные виды спорта, возникшие в этот период;

2) 1941–1991 гг. – основной период развития системы начальной военной подготовки: усложнение образовательных программ НВП, увеличение объемов учебного времени; расширение и совершенствование материально-технической базы, форм, методов и методик обучения; тесное взаимодействие школы, воинских подразделений и общественных организаций в вопросах допризывной подготовки молодежи, в том числе, подготовки по воинским специальностям, участию в военно-прикладных видах спорта, военно-спортивных играх, поисковой деятельности;

3) 1991–1999 гг. – деформация начальной военной подготовки школьников: отказ от обязательного учебного предмета «Начальная военная подготовка», переход к изучению основ военной подготовки в рамках курса «Основы безопасности жизнедеятельности» с минимальным количеством учебных часов, почти полного исключения военно-патриотического воспитания как части образовательной работы со школьниками, уменьшение объемов физической подготовки школьников;

4) 1999–2022 гг.– разнонаправленный характер начальной военной подготовки старшеклассников в общеобразовательных организациях: усиление физической подготовки школьников, возврат комплекса ГТО; расширение модулей курса «Основы безопасности жизнедеятельности», связанных с начальной военной подготовкой; усиление работы по военно-патриотическому воспитанию подрастающего поколения;

5) 2022 г. и по настоящее время – возрождение отечественных традиций подготовки молодежи к воинской службе и защите Отечества: решение о возврате с 2023–2024 уч. года обязательного овладения старшеклассниками начальной военной подготовки либо как отдельного курса, либо укрупнённого модуля курса «Основы безопасности жизнедеятельности»; расширение форм и методов военно-патриотического воспитания и физической подготовки молодежи.

Решение о возврате курса начальной военной подготовки в образовательные программы старшеклассников было принято после начала специальной военной операции, когда желание молодых людей служить интересам Родины вошли в противоречие с их незнанием элементарных основ воинской службы, плохой физической подготовленностью к исполнению воинского долга. Стали видны и проблемы военно-патриотического воспитания молодежи, которая в основной своей массе несколько десятилетий росла в полном незнании о воинских подвигах предыдущих поколений в отстаивании независимости Отчизны, защиты жизни и свободы ее граждан [6].

Поэтому Минпросвещение своим письмом от 14.02.2023 № 03-287 рекомендовало расширение программы начальной военной подготовки, которая с нового учебного года должна быть направлена на получение старшеклассниками знаний о службе в Вооруженных Силах РФ, основах обороны государства и военно-профессиональной деятельности с прохождением обязательных учебных сборов в военных лагерях.

Сегодня *начальную военную подготовку* мы рассматриваем как общественно-значимую составляющую учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной организации, направленного на формирование готовности молодежи к защите Отечества и воинской службе посредством комплексного решения задач военной, военно-технической, военно-спортивной, медико-санитарной и военно-патриотической подготовки старшеклассников.

Программа курса начальной военной подготовки сейчас проходит свое формирование, однако уже сегодня очевидны те проблемы, которые возникнут при ее реализации. Прежде всего, необходимо воссоздать ту материально-техническую базу, которая и позволит переводить теоретические знания о воинской службе и обороне государства в практические навыки. Должны быть оборудованы: учебный кабинет НВП, учебный кабинет по гражданской защите, комната для хранения имущества с особыми местами для оружия, площадки и места для занятий строевой, тактической, медико-санитарной и физической подготовкой [7].

Особое внимание необходимо уделить подбору форм организации учебного и внеучебного процессов, методам обучения. В рамках учебного процесса исследователи [5; 8; 9] рекомендуют традиционную форму урока дополнять так называемыми нетрадиционными уроками – диспутами, конкурсами, викторинами, а также использовать образовательно-развивающий потенциал проблемных и ситуативных методов обучения. Кроме того, К.К. Хамроев указывает на продуктивность использования метода поэтапного формирования знаний и навыков, что, безусловно, имеет смысл при овладении старшеклассниками значительным количеством военных, военно-технических, медико-санитарных знаний, умений и навыков [9].

Поскольку в задачи начальной военной подготовки входит и военно-патриотическое воспитание молодежи, то на уровне общеобразовательных школ имеет смысл возрождать проверенную временем практику военно-

спортивных секций, военно-спортивных игр, военно-технических кружков, организации тематических походов и экскурсий под руководством и при непосредственном участии учителя начальной военной подготовки.

Необходимо также отметить, что новое содержание курса начальной военной подготовки и наличие соответствующей ему материально-технической базы расширит и усложнит учебно-методическую документацию, которая должна обеспечить нормативное и программное сопровождение обучения старшеклассников, прохождение ими военно-учебных сборов, взаимодействие общеобразовательной организации с воинскими частями, общественными организациями, учреждениями культуры и искусства, средствами массовой информации. Это требует, как разработки форматов такой документации, так и освоения учителями НВП навыков их составления и ведения.

Указанно свидетельствует, что преподавание курса современного НВП должен проводить педагог, прошедший специальную подготовку и способный соединить требования Вооруженных сил к знаниям военно-прикладного характера, физическому развитию, гражданско-патриотическим и моральным качества военнослужащего и требования образовательных стандартов к результатам подготовки старшеклассников по предметной области «Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности». В связи с этим речь идет как о прохождении учителями ОБЖ, физической культуры, которые осуществляют в общеобразовательных организациях преподавание модулей, связанных с начальной военной подготовкой, специальных курсов повышения квалификации, так и привлечения военнослужащих, уволенных в запас или в отставку, к осуществлению образовательного процесса после соответствующего повышения квалификации и освоения психолого-педагогический компетенций.

Таким образом, начальная военная подготовка рассматривается нами как важная, имеющая общественное значение составляющая общего образования подрастающего поколения, позволяющая молодежи выполнять свой долг по защите Отечества и успешно проходить воинскую службу. Обновление со стороны государства подходов к допризывной подготовке молодежи в общеобразовательных организациях в ближайший период будет связано с многочисленными трудностями организационного, дидактического, методического, нормативного, квалификационного характера, понимание которых позволит принять соответствующие меры для их решения, что и позволит эффективно решать задачи начальной военной подготовки старшеклассников.

Список литературы:

1. Книтель, Н.Ю. Педагогические пути совершенствования подготовки молодежи к военной службе в общеобразовательных организациях: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Н.Ю. Книтель. – М., 2015. – 178 с.

2. . Мирзокаримзода, А.М. Приоритетность формирования военно-патриотической позиции старшеклассников на занятиях по начальной военной

подготовке в общеобразовательных учреждениях республики Таджикистан: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А.М. Мирзокаримзода. – Душанбе, 2021. – 25 с.

3. Кутепов, В.А. Начальная военная подготовка молодежи в общеобразовательных школах Западной Сибири (1968−1991 годы): опыт и проблемы / В.А. Кутепов // Вестник Челябинского государственного университета. История. – 2010. – Вып. 42, № 30 (211). – С. 53–63.

4. Ланских, Е.А. Обобщение педагогического опыта развития теории и практики начальной военной подготовки / Е.А. Ланских // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 6 (16). – С. 106 –108.

5. Гречко, А.А. Интегративная подготовка старшеклассников к военно-профессиональному образованию: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А.А. Гречко. – Краснодар, 2019. – 214 с.

6. Котельников, А.Ю. Проблемы формирования патриотического сознания студенческой молодежи на современном этапе развития России [Электронный ресурс] / А.Ю. Котельников, А.П. Андруник // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30855 (дата обращения: 04.04.2023).

7. Пути повышения эффективности и качества занятий по начальной военной подготовке: учеб.-метод. пособие в помощь руководителю НВП / сост. Р.К. Юмашев. – Тирасполь: ИРОиПК, 2019. – 146 с.

8. Тынаев, Н.А. Теоретические аспекты новых подходов методики преподавания начальной военной подготовки / Н.А. Тынаев, Р.Ж. Нуркеев, Ж.К. Мукашев // Научный журнал. – 2020. – №5 (50). – С. 40 – 42.

9. Хамроев К.К. Современные методы обучения на занятиях по допризывной подготовке / К.К. Хамроев // Проблемы педагогики. – 2020. – №6 (51). –С. 39–40.

УДК 377:81’243-047.22

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

[1]Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики,
[2]Радюхина Т.П., преподаватель английского языка,
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ГОУ СПО ЛНР «Антрацитовский колледж информационных технологий и экономики»

Аннотация. В статье актуализирована проблема качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжей, что обусловлено расширением взаимодействия молодежи, представляющей разные страны и культуры; динамичными изменениями в мире науки, технологий и техники, экономике и производстве, требующими более высокого уровня владения иностранным языком. Приведены авторское определение иноязычной компетентности студентов колледжа и качества формирования этого феномена. Акцентировано внимание на важности для обеспечения качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжа эффективной организации иноязычной подготовки, придания практико-ориентированного характера ее содержанию, грамотного подбора дидактических инструментов.
Ключевые слова: учреждения среднего профессионального образования, студенты колледжа, иноязычная подготовка, иноязычная компетентность, качество формирования иноязычной компетентности у студентов колледжей, методологические подходы и принципы.

Студенты колледжа представляют сегодня ту социальную группу, которая активно взаимодействует в информационно-коммуникационном пространстве, стремится освоить новые технологии и технику, что, безусловно, требует знания иностранного языка, уровень владения которым в значительной мере выходит за рамки бытового общения. В связи с этим, иноязычная подготовка в учреждениях среднего профессионального образования, хотя и связана с формированием у обучающихся общекультурных компетенций, однако призвана обеспечить использование иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности в условиях стремительных научно-технических и социально-экономических изменений.

Отметим, что проблема иноязычной подготовки студентов учреждений среднего профессионального образования в научной литературе не получила широкого освещения. В свете этого значительный интерес представляют наработки Н.А. Гончаровой, О.Г. Коларьковой, А.В. Медведева, О.И. Овчинниковой, Е.Э. Панфиловой, В.С. Парамоновой, М.В. Пригоды, А.А. Савиной, О.Б. Терещенко, Э.А. Устимец, в которых исследователями

отражен собственный опыт по использованию современных методов, технологий и средств обучения иностранному языку, организации самостоятельной работы. Направленные на обеспечение качества иноязычной подготовки студентов колледжа, указанные наработки часто не рассматривают сущность иноязычной компетентности, поскольку ее необходимо связать со спецификой будущей профессиональной деятельности специалистов среднего звена, что часто приводит к оторванности содержания иноязычной подготовки от сущности профессии. Вопросы качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжа также исследованы достаточно поверхностно, только в контексте их профессиональной подготовки в целом.

Решая на теоретическом уровне проблему качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжа, прежде всего отметим, что саму *иноязычная компетентность студентов учреждений среднего профессионального образования* мы рассматриваем как способность, на основе усвоенных лексико-грамматическими средств изучаемого языка, передавать и получать информацию, организовать общение в соответствии с его целями и ситуацией в рамках сферы профессиональной или бытовой деятельности с учетом межкультурных различий коммуникантов.

Структура иноязычная компетентности студентов колледжей разработана нами на основе анализа подходов К.Э. Безукладникова, И.Л. Бим, Л.С. Вороновой, А.В. Матиенко, В.В. Сафоновой, Е.Н. Солововой и других исследователей, а также единых требований образовательных стандартов среднего профессионального образования к формированию общекультурных компетенций, что позволило выделить:

– лингвистический компонент, обеспечивающий овладение студентом определенной суммой знаний и навыков, связанных с различными аспектами языка;

– речевой компонент, позволяющий осуществлять речевую деятельность на иностранном языке;

– социолингвистический компонент, отражающий умение выбирать языковые формы и использовать их в общение в соответствии с его целями и ситуацией;

– социокультурный компонент, обеспечивающий взаимодействие знаний обучающегося о культуре собственной страны и культуре страны изучаемого языка;

– дискурсивный компонент, отвечающий за организацию логичной и последовательной речи на иностранном языке;

– стратегический компонент, свидетельствующий об умении студента колледжа ставить цели и достигать их при помощи иностранного языка;

– социальный компонент, позволяющий общаться и взаимодействовать в рамках сферы профессиональной или бытовой деятельности с учетом межкультурных различий коммуникантов.

Понимание сущности и структуры иноязычной компетентности позволяет перейти к вопросу качества формирования этого феномена.

Качество образования категория сложная, включающая в себя процесс, результат и условия профессиональной подготовки. Если результат иноязычной подготовки студентов колледжей задан образовательными стандартами СПО и выражен через категорию «компетенция», то понимание качества процесса формирования иноязычной компетентности и условий, которые будут ему способствовать, нуждаются в более подробном исследовании.

Отметим, что исследователи [1; 2] условия, необходимые для обеспечения качества подготовки студентов колледжа, в том числе, и иноязычной подготовки, связывают с влиянием четырех групп факторов: социально-экономические факторы; факторы, учитывающие индивидуальные характеристики студентов (возрастные, психологические, культурные и т.д.); факторы, связанные с организацией и содержанием образовательного процесса; фактор преподавательского состава учреждения СПО.

В контексте рассматриваемой нами проблемы качества формирования иноязычной компетентности отметим, что у многих колледжей отсутствуют оборудованные специальными устройствами кабинеты иностранного языка; учебно-методическая литература устарела; периодические и профильные издания на иностранном языке часто отсутствуют; руководством не рассматривается возможность организации непосредственного общения с носителями языка.

Если говорить об индивидуальных особенностях студентов колледжей, то они, находясь в раннем юношеском возрасте, часто не в состоянии правильно выстроить свою жизненную стратегию, определить цели профессионального становления и развития, в силу чего может возникать непонимание необходимости овладения теми или иными знаниями. Кроме того, студенты колледжа части испытывают сложности в общении, что может затруднять формирование иноязычной компетентности. Именно поэтому важно это процесс выстраивать на основе субъект-субъектного взаимодействий всех его участников, использовать в иноязычном обучении широкий спектр активных и интерактивных методов и технологий, учитывающий, в том числе, и специфику будущей профессиональной деятельности.

Укажем также, что понимание сущности профессий, к которым готовят студентов конкретного колледжа, крайне важно для преподавателя иностранного языка. Обеспечение профессиональной направленности иноязычной подготовки не вызывает сомнений, поскольку, во-первых, это позволяет заинтересовать обучающихся, которые сегодня прагматичны и хотят четко понимать ценность, преимущества владения иностранным языком для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности, во-вторых, в этот жизненный период молодые люди ищут идеал профессионала, и преподаватель иностранного языка, свободно говорящий о проблемах другой сферы деятельности, может стать этим идеалом. При этом важно, чтобы содержание иноязычной подготовки было не только профессионально направленным, но и носило практико-ориентированный характер,

позволяющий студенту приобрести опыт деятельности, поведения в разных ситуациях.

Сказанное выше свидетельствует, что качество формирования у студентов колледжа иноязычной компетентности должно быть направлено на овладение разговорно-бытовой и технической (профессиональной) речью, что позволит решать специалисту среднего звена широкий спектр бытовых и профессиональных задач, общаться и взаимодействовать с представителями других культур, быть конкурентоспособным на рынке труда. В этом контексте формирование иноязычной компетентности мы связываем с практико-ориентированным содержанием иноязычной подготовки и специальной организацией учебного процесса, предполагающей использование групповых и командных форм обучения, активных и интерактивных методов и технологий, разнообразных средств обучения, среди которых выделим игровые технологии, метод проектов, кейс-метод; которые должны дополняться использованием аутентичных материалов, а также разработкой и применением заданий с коммуникативной задачей и профессиональной направленностью.

В нашем исследовании под *качеством формирования иноязычной компетентности у студентов учреждений среднего профессионального образования* понимается целенаправленное и скоординированное воздействие на составляющие иноязычной подготовки и мотивационную сферу участников этого процесса, обеспечивающее получение обучающимися знаний, формирование у них умений, навыков и качеств, необходимых для использования иноязычной компоненты в профессиональной деятельности и дальнейшего саморазвития языковой личности.

Важным условием обеспечения качества формирования иноязычной компетентности у студентов колледжей считаем выбор методологической основы этого процесса, к которой относим ведущие положения системного, коммуникативно-деятельностного и компетентностного подходов. Системный подход позволяет рассматривать иноязычную компетентность как систему взаимосвязанных компонентов, обеспечивающих ее целостность, а также связывать воедино все составляющие иноязычной подготовки обучающихся (цель, содержание, методы, формы, средства обучения, учебный и внеучебный процесс, деятельность студентов и педагогов, и др.), которая сама является элементом профессиональной подготовки будущих специалистов среднего звена. Коммуникативно-деятельностный подход обеспечивает познание другого языка и другой культуры через коммуникацию и активную, деятельностную позицию всех участников образовательного процесса, что поддерживается посредством использования активных и интерактивных методов и технологий обучения, командных и групповых форм работы. Компетентностный подход конкретизирует содержание иноязычной компетентности, которое выходит за рамки знаний иностранного языка, умений и навыков его использования, а предполагает развитие профессионально-личностного потенциала студента колледжа, его способности самостоятельно действовать в различных ситуациях межкультурного общения.

Исходя из указанных возможностей системного, коммуникативно-деятельностного и компетентностного методологических подходов, становится очевидным построение процесса формирования иноязычной компетентности у студентов учреждений СПО на принципах профессионально-ориентированной и коммуникативной направленности обучения, проблемной ситуативности и деятельностного характера обучения.

Таким образом, иноязычная компетентность рассматривается как важный фактор культурного, социального и профессионального развития личности специалиста среднего звена. Качество формирование иноязычной компетентности у студентов колледжа связывается нами с особой организацией иноязычной подготовки, которая на обеспечит, опираясь на методологию системного, коммуникативно-деятельностного и компетентностного подходов, способность обучающегося свободно общаться и эффективно взаимодействовать на иностранном языке с представителями других культур в контексте решения различных задач жизнедеятельности.

Список литературы:

1. Щербакова И.А. К вопросу обеспечения качества профессиональной подготовки студентов колледжа / И.А. Щербакова // Педагогическая наука и практика. – 2018. – №1 (19). – С. 78 –82.

2. Качество профессиональной подготовки специалистов в колледже: теория и опыт реализации: коллективная монография / под общ. ред. М.А. Емельяновой. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. – 200 с.

УДК 37.017:17

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНТА

Полтавская Н.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье описаны аспекты формирования духовных ценностей в условиях дистатна, рассмотрена дефиниция «духовные ценности», описывается важность использования ИКТ в процессе формирования духовных ценностей молодежи, состояние современного общества.
Ключевые слова: дистант, информационно коммуникационные технологии, гаджеты, духовные ценности, молодежь, педагог.

Настоящее время современное общество как в политическом, социальном, экономическом, научном, так и в культурном направлениях переживает непростые исторические события. В обществе происходит разрушение личности, а именно доминируют материальные ценности над духовными, что приводит к искажению представления у молодежи о доброте, великодушии, справедливости, милосердии, патриотизме, красоте и т.д.

Можно с уверенностью характеризовать современную молодежь (с подвижной системой духовных ценностей современного общества) в целом как духовно незрелую: бездуховность, безразличие к жизни и себе, и другим порождают у студенческой молодежи апатию, что чревато кризисом духовного здоровья общества.

Для старшего поколения сложно адаптироваться к нынешним условиям (война на Донбассе (2014г), пандемия, СВО), сохраняя прежнюю систему ценностей, а молодому поколению еще сложнее в этом плане, так как у него своей системы ценностей еще нет, а если и есть, то условная или относительная (Бобнева М. И, Марченко Г. В.). Для выбора духовных ценностей студенческая молодежь руководствуется только нужными и значимыми духовными ценностями для них (те которые прошли практическую проверку, те которые целесообразны и полезны).

Духовные ценности – это глобальные ценности Вселенной вне Времени и Пространства. Они являются общими и абсолютными для человечества, хотя проявляются в любой религии и любой общественной системе как своеобразный социально-культурный контекст. Духовные ценности в функциональном плане начинают выполнять роль духовных ценностных императивов только тогда, когда они приобретают для человека значение ведущих смыслов жизнедеятельности. В таком случае они ориентируют человека на высшие духовные смыслы по отношению к той или иной конкретной деятельности.

Анализ проблемы духовных ценностей в философском, психолого-педагогическом дискурсе позволяет определить духовные ценности как обобщенные смысловые образования, которые отрефлексированы субъектом восприятия и становятся ориентирами поведения в разных жизненных ситуациях.

Осмысление сути духовных ценностей, их поиск и оценка происходит в духовно-практическом опыте человека. Деятельность, актуализирует личностные функции молодежи, способствует присвоению духовных ценностей, выступает важным педагогическим фактором присвоения духовных ценностей.

В свою очередь, искусство включает человека в мир событий, проблем, созданных воображением автора, заставляет ее вместе с героями пережить ситуацию, принять решение. От чувства к мысли, через эмоциональное к рациональному – такой путь влияния искусства на человека. Принципиальной является позиция выдающегося философа, культуролога XX века Кагана М., который отмечал, что для формирования ценностей есть только один путь – духовное общение людей.

Духовные ценности и идеалы молодежи во многом прогнозируют развитие личности в дальнейшем, создают предпосылку для развития самопознания и самосознания личности. В учебно-воспитательном процессе реализуется совместная деятельность педагога и обучающихся в процессе познания. Влияние поля педагога как сложившейся личности на суммарное (педагог + обучающийся), познавательно-активное поле является решающим, доминирующим, поскольку поле обучающихся является произвольно ориентированным, проявляющееся в быстром изменении интересов, чувств, отношении к познавательной деятельности.

Важнейшие инструменты влияния на духовный мир молодежи – слово педагога, красота окружающего мира и искусство, создание обстоятельств, в которых наиболее ярко отражаются чувства – это весь диапазон человеческих отношений. В последнее время заметно возрос интерес к возможностям влияния искусства на формирование личности и ее духовные ценности, к его роли в становлении культуры студенческой молодежи. В этом плане важную роль играет педагог, т.е., он должен уметь увидеть в обучающийся его божий дар, искру таланта, способствовать формированию у обучающихся творческого мышления, видение мира и понимание достижений мировой культуры с позиции художественных и духовных ценностей.

Особенностями процесса формирования духовных ценностей студенческой молодежи в современном социокультурном мире следует отметить следующие: духовная личность открыта для восприятия и усвоения новых ценностей, толерантно относится к людям, предпочитающим другую систему ценностей; красота выражает потребность личности, которая связана со стремлением человека выйти за свои пределы и присоединиться к чему-то более гармоничному, совершенному и прекрасному, ощутить связь с высшими смыслами бытия.

Формирование духовных ценностей студенческой молодежи – это последовательный и длительный процесс, при котором ценности подвергаются метаморфозам, проходят определенные состояния: из непосредственных в опосредованные, из невольных в произвольные, с неосознаваемых в сознательные, что в свою очередь предъявляет особые требования не только к содержанию, технологий, методик, но и логике образовательного процесса.

Одним из ведущих педагогических факторов присвоения духовных ценностей является знание о них. Знание о духовных ценностях, включенные в содержание учебных предметов, позволяют расширить круг представлений человека о личностных, общественных, национальных, общечеловеческих, духовных ценностях. Вместе с тем, следует отметить принципиальной для нашего исследования позиции: для формирования духовных ценностей современной студенческой молодежи важно, чтобы сущность этих ценностей была усвоена не только уровни опыта познавательной (когнитивной) деятельности, но и были присвоены, то есть включены в опыт эмоционально-ценностного отношения.

Словосочетание «дистанционное обучение» в большей степени вызывает недовольство или поощрение в современном мире. Основой в дистанте при условии нахождения учащихся и педагога на различных географических расстояниях друг от друга становится наличие online-технологий и виртуального пространства – информационно-коммуникационных средств и сети Internet.

На наш взгляд современная студенческая молодежь большую часть своего времени проводят в гаджетах, что выдвигает на первый план использование систем ИКТ (программы о культуре, электронные ресурсы музеев, выставок, спектаклей, музыкальных постановок в сети Интернет) в организации формирования духовных ценностей студенческой молодежи в условиях дистанта. ИКТ являются в системе дистанта одним из основных-ведущих средств обеспечения в формировнии духовных ценностей студенческой молодежи. Но также не стоит забывать о безопасности и сохранении персональных данных при работе в дистанте. Педагог обязан помнить об отрицательных моментах, которые связаны с сетью Internet.

Современные гаджеты позволяют существенно изменить способы управления формирующей деятельностью: заинтересовать обучающихся к активной работе (игровая, проблемная, поисковая, интерактивная и т.д. ситуации). ИКТ оказывает влияние и задействует все образы мышления, все виды эстетического развития, способности к общению, самостоятельно получать необходимую информацию, анализировать, формировать свое отношение к полученной информации, умение ориентироваться в информации и т.д. Таким образом, гаджеты для современной молодежи в условиях дистанта являются личными помощниками.

Но как таковых новых научных исследований в процессе воспитания и формирования духовных ценностей в условиях дистанта у современной молодежи, очень недостаточно. Именно использование ИКТ в условиях

дистатна рассматривается нами как ведущее условие в формировании духовных ценностей молодежи. Целесообразность компьютерных программ способствует положительному влиянию или воздействию на процесс формирования духовных ценностей.

Разработка мультимедийной (обучающей) программы направленной на формирование духовных ценностей молодежи позволит за короткий промежуток времени донести больший объем культурного материала, пополнить теоретические сведения историческими фактами и событиями (видеосюжеты, выставки, музеи, художественные и документальные фильмы, аудио книги с иллюстрациями, концерты, спектакли, экскурсии, что позволило активизировать молодежь в ведении дискуссии, спора презентации при обсуждении проблемы или выбранной культурно-исторической тематики).

Для совершенствования процесса формирования духовных ценностей студенческой молодежи в условиях дистанта (с применением дистанционных технологий) важно учитывать, что в виртуальном пространстве большую роль играют мотивация и заинтересованность обучающихся. Даже самые лучшие и передовые технологии, такие как информационные и психолого-педагогические, без определения важных педагогических условий, могут оказать обратное воздействие, поэтому для качественного и доступного процесса формирования духовных недостаточно просто внедрить систему дистанта в процесс формирования, необходим творческий подход к делу, создание налаженной системы организации данного процесса.

Ведь формирование духовных ценностей студенческой молодежи с применением дистанционных образовательных технологий - это всего лишь специфическая форма организации данного процесса.

Подводя итог, мы можем отметить следующее, что общение с гаджетами способствует развитию интеллектуального, духовного и нравственного потенциала молодежи, точно определять свои цели, формирует культуру и духовные ценности, что подтверждает целесообразность использования ИКТ в процессе формирования духовных ценностей молодежи.

Список литературы:

1. Амонашвили Ш.А. Размышления о гуманной педагогике / Ш.А. Амонашвили. – М. : Издат. Дом Шалвы Амонашвили, 2001. – 461с.

2. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания: учебн. пособие / Е. В. Бондаревская, С. В. Кульневич. – Ростов-н/Д : Творческий центр «Учитель», 1999. – 560 с.

3. Крылова Н.Б. Культурология образования / Н.Б. Крылова. – М .: Народное образование, - 2003. – 272 с.

4. Леденева В.Ю. Трансформация ценностных ориентаций студенческой молодежи в условиях цифровой реальности / В. Ю. Леденева // Вестник удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения − 2022. Т. 6, вып. 3, С.295-304

5. Маслоу А. Самоактуализация / А. Маслоу // Психология личности: Тексты. – М. : Изд-во МГУ, 1982. – С.108-117.

6. Миронова Н.И. Ориентация студентов педагогических вузов на духовные общечеловеческие ценности в процессе изучения курса «Педагогическая аксиология» / Н. И. Миронова [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.docum.cos.ru/portal/dt?last=false&provider=HMAOForPrint Channel&type=article& dbid=ARTICLE_78044

УДК 378.12-047.22

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сердюкова Е.Я., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье рассмотрены структура и сущность профессиональной компетентности научно-педагогических кадров в условиях разноплановых трансформационных процессов. Отмечается, что в условиях совершенствования системы отечественного высшего образования, изменчивости целевых ориентиров и трансформации архитектуры образовательных систем, компетентность преподавателя высшей школы рассматривается как профессионально-личностная структурно-функциональная характеристика, включающая транспредметные и ключевые компетенции, обеспечивающие готовность и способность преподавателя осуществлять профессионально-педагогические и социально-организационные функции в условиях перманентных трансформационных процессов.
Ключевые слова: научно-педагогические кадры, педагог высшей школы, компетентность преподавателя высшей школы, ключевые компетенции.

Современная система высшего образования находится под влиянием комплекса различных факторов, среди которых – геополитическая нестабильность, системный экономический кризис, структурная трансформация отечественной экономики, изменение социальной политики государства, широкое внедрение в производственную сферу новых технологий, изменение структуры рынка труда, появление новых педагогических идей и концепций, гуманизация и гуманитаризация образования. Перечисленные социально-экономические, политические и научно-технические факторы оказывают всестороннее влияние на сферу высшего образования и актуализируют проблему исследования этого влияния на диверсификацию требований к научно-педагогическим кадрам.

Столкнувшись с необходимостью частичного и полного импортозамещения на основе модернизации и развития всех отраслей производства, повышении качества производимой продукции и эффективности технологий, используемых на предприятиях, активного внедрения инноваций, обеспечения конкурентоспособности, многие отрасли экономики в настоящее время испытывают острый дефицит квалифицированных кадров, предпосылкой которого стали разбалансированность производственного и образовательного процессов.

Разноплановые трансформационные процессы обусловили, в том числе, необходимость обновления и совершенствования системы высшего образования в контексте гармонизации его результатов с современными общественными и социально-экономическими изменениями, что нашло свое отражение в ключевом документе стратегического планирования «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года».

На фоне существенного усложнения профессиональной и социальной организации общества возросла и потребность в разноплановых научных исследованиях, в результате чего университеты более интенсивно интегрируются в жизнь местного сообщества [2, С. 191]. Очевидно в связи с этим, что процессы обновления и развития высшего образования требуют и новых подходов к профессиональной деятельности научно-педагогических кадров как особой группы в составе научных кадров, объединенных по роду деятельности и характеризующихся сочетанием педагогической и исследовательской деятельности [5].

В данном контексте необходимо обратить внимание на исследования Н.В. Кузьминой, в которых рассматриваются и анализируются деятельность педагога, комплекс необходимых для осуществления данной деятельности умений, уровни сформированности этих умений. Так, Н.В. Кузьмина выделила следующие функциональные элементы деятельности: гностический, проектировочный, конструктивный, коммуникативный, организаторский. Следует согласиться с Н.В. Кузьминой в том, что профессионализм деятельности - это качественная характеристика субъекта деятельности..., которая определяется мерой владения им современным содержанием и современными средствами решения профессиональных задач [1, С. 11].

Как отмечает С.Г. Радько, формируемые модели компетенций стали ключевыми элементами организации трудового процесса, определяя процедуры подбора, обучения и оценки персонала. Сложности обычно проявляются при детализации компетенций вследствие наличия множественных направлений использования знаний и умений кадрового состава [3]. Основой реализации компетентностного подхода является формирование перечня требований к должности, которые должны непрерывно уточняться и обновляться, отражая специфику динамичных изменений профессиональной среды и социального фона

Следует отметить, что в процессе совершенствования системы отечественного высшего образования, изменчивости целевых ориентиров и трансформации архитектуры образовательных систем, не представляется возможным исчерпывающе определить совокупность компетенций, обеспечивающих эффективную деятельность научно-педагогических кадров. Необходимо подчеркнуть, что приращение и развитие компетенций базируется на практическом опыте деятельности преподавателя высшей школы в постоянно изменяющихся условиях.

При этом правомерным будет, на наш взгляд, охарактеризовать компетентность преподавателя высшей школы как профессионально-личностную структурно-функциональную характеристику, включающую транспредметные (теоретико-методологическая, научно-исследовательская, психолого-педагогическая, методическая, рефлексивная) и ключевые (инновационная, информационно-технологическая, воспитательно-развивающая, проектная, коммуникативная, предметная) компетенции, обеспечивающие готовность и способность преподавателя осуществлять профессионально-педагогические и социально-организационные функции в условиях перманентных трансформационных процессов.

Не концентрируя внимание на традиционно устойчивом в своей структуре комплексе трансмпредметных компетенций, рассмотрим более подробно ключевые компетенции, сущность которых и отражает способность и готовность педагога высшей школы осуществлять профессиональную деятельность в условиях указанных трансформационных процессов.

Инновационная компетенция отражает мотивацию преподавателя к новаторской деятельности, стремление к профессиональному развитию, креативность, осведомленность в сфере педагогических и предметных инноваций, умение планировать инновационную стратегию и конструктивно разрешать противоречия, возникшие при ее реализации; понимание процессов коммерциализации интеллектуальной собственности, навыки обобщенного анализа рынка труда, умение генерировать идеи, способность воспринимать и творчески воплощать уже существующие нестандартные подходы в образовательной деятельности, инициативность и предприимчивость [4].

Информационно-технологическая компетенция интегрирует взаимосвязанные и взаимообусловленные компоненты: информационный и технологический. Первый компонент обеспечивает содержательный аспект профессиональной деятельности преподавателя в контексте предоставления актуальной учебной и иной необходимой информации студентам и коллегам, и обеспечивающей достижение поставленных образовательных целей. Технологический компонент реализуется на основе овладения и применения современных технологий обучения и самообучения, и формирует информационную среду, способствующую активному педагогическому взаимодействию.

Наличие информационно-технологической компетенции позволяет преподавателю организовать профессиональную деятельность на технологическом уровне, использовать активные и интерактивные методы обучения на основе поиска, анализа, преобразования информации, применять информацию для решения профессиональных проблем.

Проектная компетенция отражает умения вовлекать студентов и коллег в проектную деятельность, готовность проектировать профессиональную деятельность и собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая личностную успешность и конкурентоспособность; умения использовать интеллектуальный потенциал для участия в различных проектах и

грантовых программах; умения организовать выполнение системы действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Воспитательно-развивающая компетенция позволяет на основе общенаучного, психолого-педагогического, предметного знания обеспечить целостность образовательно-воспитательного процесса, активизацию социальной ориентации студенческой молодежи, реализацию социально-культурной интеграции и преемственности. Данная компетенция проявляется также в усвоении и следовании корпоративным ценностям, уважении к научно-педагогическому сообществу.

Рефлексивная компетенция отражает владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки; навыки реализации различных социальных ролей.

Предметная компетенция отражает глубокое знание содержания преподаваемой дисциплины, знание последних мировых достижений в преподаваемой отрасли знаний, нацеленность на повышение квалификации в предметной сфере, умения применять инновационные методы и технологии в преподавании соответствующей предметной области, способность обновлять содержание обучения в соответствии с научно-техническими достижениями и требованиями работодателей.

Таким образом, диверсификация требований к научно-педагогическим кадрам, выражающаяся в обновлении сущности и структуры ключевых компетенций преподавателя высшей школы, детерминирует основные направления дальнейшего профессионального становления в соответствии с обновляющейся архитектурой образовательных систем и перманентно изменяющимся структурой и содержанием профессионально-педагогической деятельности.

Как следствие, коренным образом меняется содержание ключевых компетенций научно-педагогических кадров, обеспечивающих не только профессиональное функционирование преподавателя на фоне постоянно меняющихся социально-экономических условий, но и его профессиональное развитие, соответствие мировым и отечественным тенденциям и стандартам.

Итак, на фоне постоянно усложняющихся трансформационных процессов, проблема диверсификации профессиональных требований к научно-педагогическим кадрам, отраженным в сущности и структуре профессиональной компетентности преподавателя высшей школы, содержании ключевых компетенций приобрела особую остроту.

Современные вызовы, требования рынка туда к уровню подготовки кадров в высшей школе обуславливают изменения сущности и содержания деятельности преподавателя. Учитывая экспоненциально возрастающие требования к подготовке современного специалиста, преподаватель сегодня ориентируется на создание таких условий образовательного процесса, которые бы способствовали осознанию студентами необходимости самостоятельного приобретения и обновления знаний, постоянной работы по саморазвитию и самосовершенствованию.

Список литературы:

1. Кузьмина Н.В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования / Н.В. Кузьмина (Головко-Гаршина). – М. : Исслед. центр пробл. качества подгот. специалистов, 2001. – 144 с.

2. Магомедова Р.М. Требования, предъявляемые к научно-педагогическим кадрам в процессе диверсификации современных вузов // Вестник Московского университета МВД России. 2014. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-predyavlyaemye-k-nauchno-pedagogicheskim-kadram-v-protsesse-diversifikatsii-sovremennyh-vuzov

3. Радько С.Г. Компетентностный подход в процедурах управления трудовым потенциалом / Human Progress. 2021 Том 7, Вып. 1 – С. 13 URL: http://progress-human.com/images/2021/Tom7_1/Radko.pdf, свободный. DOI 10.34709/IM.171.13

4. Харченко Л.Н. Инновационно-коммерческая деятельность преподавателя современного вуза [Электронный ресурс] : монография / [Л.Н. Харченко и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2014.].

5. Янковская В.В. Понятие и структура профессионального потенциала педагогических кадров ВУЗов [Электронный ресурс] / Российский экономический интернет журнал. – М.: ИТКОР, 2016. – №4, декабрь – URL: http://e-rej.ru/upload/iblock/58d/58da4ef1325852ad7c3b616 e50d7d1e0.pdf

УДК 37.08

СИСТЕМА ОЦЕНКИ И ОТБОРА КАНДИДАТОВ НА ВАКАНТНЫЕ ДОЛЖНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

[12]Тимошкина Н.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент института детства, доцент института «Инженерная экономика и гуманитарные науки»
[3]Надточий Ю.Б., доцент, кандидат педагогических наук, доцент департамента менеджмента и инноваций
[1]ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
[2]ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
[3]ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. на данный момент времени наравне с инновационными (креативными) методами поиска, отбора и оценки кандидатов на вакантные должности (например, «слепое» резюме, графологические методы, прелиминаринг, помощь искусственного интеллекта, онлайн-оценка персонала, создание цифрового портрета/профиля сотрудника и др.) продолжают существовать, развиваться/совершенствоваться и активно использоваться уже проверенные традиционные методы. Правила, принципы оценки и отбора педагогических кадров, как и кадров для других организаций, в основном общие, но требования к конкретной должности (в частности, к должностям в образовательных организациях), сам процесс поиска, отбора и оценки имеют свою специфику.
Ключевые слова: кадры, оценка персонала, методы поиска и отбора, преподаватели.

Для любой организации, в том числе и образовательной организации, одной из важных управленческих задач остается задача подбора (поиска, отбора и найма) новых сотрудников на вакантные должности. Важность данной задачи определяется необходимостью минимизации допущения разного рода ошибок. Стоит отметить, что в настоящее время часть компаний прибегает к услугам различных рекрутинговых, кадровых агентств/компаний, что позволяет, по их мнению, улучшить внешний поиск кандидатов и подбирать не просто подходящего кандидата, а высококвалифицированного и совместимого с другими сотрудниками организации (разделяющего ценности сложившейся организационной культуры и пр.). Также растет число организаций, использующих различные системы для автоматизации подбора кадров, в том числе, и «отдающих» право принятия решений о принятии на работу человека искусственному интеллекту.

В данном случае используются любые методы, инструменты, системы, которые позволяют организации, нуждающейся в новых сотрудниках, не только «отсеять» непрофессиональных, неподходящих для организации претендентов, но при этом не упустить «выгодные» кадры, которые впоследствии могут составить ее «золотой фонд». В любом случае грамотный, продуманный подход к отбору и оценке кандидатов на вакантные должности гарантирует успешное решение одной из ключевых проблем управления персоналом – проблемы пополнения штата достойными и перспективными сотрудниками.

Перечислим некоторые общие правила поиска и отбора кандидатов на вакантные должности, к которым относятся:

1) выявление потребностей в новых работниках и разработка четких критериев к кандидатам;

2) качественный поиск и выбор методов оценки в соответствии с набором необходимых компетенций, которыми должен обладать будущий сотрудник;

3) точность оценки кандидатов/сотрудников – достижение необходимого результата поиска и отбора.

В настоящее время Assessment center по-прежнему признается одним из прогрессивных методов оценки персонала при отборе, который используют в своей управленческой практике многие организации. Центры оценки персонала (Assessmen center) обеспечивают более качественный и эффективной подбор персонала наряду с другими, в том числе, и инновационными методами. Как и другие методы, Assessment center не дает стопроцентной эффективности и имеет ряд ограничений, например, такие как большие материальные и временные затраты [2].

Неоспоримо, что для эффективного управления персоналом любой организации необходимо создание целостной системы работы с кадрами, которая позволяет управлять персоналом от момента приема на работу до завершения профессиональной карьеры.

Рассмотрим некоторые традиционные и зарекомендовавшие себя методы привлечения кандидатов на вакантные должности, используемые сотрудниками службы управления персоналом после определения четких и ясных требований к кандидату.

1. Поиск внутри организации (внутренний рекрутинг). Первоначально поиск осуществляется среди своих сотрудников: для этого обращаются к руководителям отделов/служб с просьбой предложить соответствующих кандидатов, анализируют личные дела сотрудников с целью подбора на вакантные должности с требуемыми характеристиками. Многие организации с этой целью создают у себя кадровый резерв и разрабатывают комплекс мероприятий по работе с ним.

2. Различные объявления (рекрутинг в мессенджерах и социальных сетях – внешний рекрутинг наряду с такой его формой как обращение в специальные рекрутинговые компании). Сейчас для привлечения кандидатов размещаются

объявления в социальных сетях и мессенджерах. Конечно же, как и у любого другого метода, здесь существуют свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать.

Что касается отбора кандидатов, то рекомендуется использовать двухэтапное собеседование. На первом этапе собеседования оценивается уровень стрессоустойчивости кандидата – важнейшее качество, необходимое для работы, где приходится постоянно взаимодействовать с людьми. Второй этап собеседования лучше проводить руководителю отдела/службы, в который устраивается новый сотрудник, то есть его будущему непосредственному начальнику. Здесь оцениваются профессиональные качества, навыки соискателя.

Использование центра оценки персонала предполагает, что каждый кандидат должен пройти несколько этапов, например:

1) интервью: целью этого этапа является сбор необходимых сведений о качествах (в основном личностно-деловых качествах) кандидата, проверка предоставленной им информации;

2) применение личностного опросника Кеттелла [1]: результаты применения данной методики позволяют определить психологическое своеобразие основных подструктур темперамента и характера;

3) использование тестовых методик, например теста «Незаконченное предложение»: в психологии данный тест используется в качестве инструмента для характеристики системы отношений обследуемых к себе и к окружающей действительности, в нем предложения формулируются таким образом, чтобы стимулировать обследуемого на ответы, относящиеся к выясняемым свойствам личности, системе отношений, отношению к работе, затрагивают взаимоотношения с коллегами, руководителями, подчиненными, отношение к деньгам, к карьере, к прошлому и будущему, к своему жизненному опыту;

4) метод кейсов: является одним из наиболее действенных способов получить необходимую информацию о соискателе, которую невозможно извлечь из резюме и других источников, данный этап помогает выявить способность кандидата анализировать, его умение практического применения полученных теоретических знаний и нестандартность мышления.

Исследователи в области оценки и отбора персонала рекомендуют для оптимизации отбора персонала на вакантные должности следующие направления работы:

1) проведение оценки потребности в персонале с целью обобщения данных о существующих вакансиях;

2) разработку профиля должности, который включает полный набор профессиональных и психологических качеств, необходимых для кандидата на конкретную должность;

3) объявление конкурса на замещение должности и поиск кандидатов;

4) отбор кандидатов – на этом наиболее трудоемком и ответственном этапе необходимо отобрать кандидата, который бы полностью соответствовал потребностям организации, подходил бы ей по определенным критериям, таким

как, набор определенных качеств, профессионализм, указанным в профиле должности и главное он должен полностью влиться в команду будущих коллег.

Таким образом, Assessment center на настоящий момент времени остается одним из прогрессивных методов оценки персонала при отборе, который продолжают использовать и совершенствовать в своей управленческой практике многие организации. Центр оценки персонала рассматривается как стандартизированная многоаспектная оценка персонала, включающая в себя взаимодополняющие оценочные процедуры.

Специфика подбора педагогических кадров в основном заключается в выявлении необходимых качеств для работы с подрастающим поколением. Наряду с наличием всего набора необходимых качеств для преподавательской деятельности современный педагог, по мнению авторов, должен быть и сам хорошим учеником (обладать способностью к самообразованию: обучению, дообучению).

Одним из современных методов, используемых при подборе педагогических кадров может быть видео-интервью (онлайн-рекрутинг). Особенно его применение актуально, когда используются разные формы обучения в образовательных организациях, например смешанная форма обучения (онлайн – проведение лекционных занятий, офлайн – практических), так как это метод покажет как преподаватель чувствует себя в онлайн-среде или на видеозаписи.

В заключение отметим, что для оценки и отбора работников на вакантные должности лучше использовать комплекс методов (как традиционных, так и инновационных) и подбирать, по возможности, конкретные методы для разных кандидатов.

Список литературы:

1. Гуревич А.М. Ассесмент: принципы подготовки и проведения. – СПб.: Речь, 2005. – 235 с.

2. Королевский М. И. Поиск и отбор персонала. – М.: Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2008. – 296 с.

УДК 378.22-047.22

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ У СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Щербина Е.К., аспирант кафедры индустриально-педагогической подготовки

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В работе рассмотрены новые требования, выдвигаемые к профессиональной компетентности специалистов, обусловленные процессами глобализации и цифровизации. Обоснована необходимость формирования готовности к кросс-функциональному взаимодействию у студентов магистратуры в процессе профессиональной подготовки.

Ключевые слова: кросс-функциональное взаимодействие, подготовка магистров, профессиональная компетентность.

Одним из наиболее значимых трансформационных процессов в современном мире является глобализация. Несмотря на то, что процесс глобализации возник в обществе не одно столетие назад, толчком для усиления его влияния послужило стремительное развитие цифровых технологий. Под тотальным воздействием цифровизации мир, в котором мы живем, изменяется каждый день. Цифровизация проникла практически во все сферы жизни, меняя как экономические и технологические процессы, так и жизненные ориентиры и культуру людей.

Глобализация – как тенденция к унификации в мировом масштабе политических, экономических и социальных стандартов, и цифровизация – как средство формирования единого коммуникационного пространства, оказывают существенное влияние на образование и на рынок труда.

В результате процесса глобализации формируется единое образовательное пространство, расширяется область профессиональной деятельности специалистов, что дает им больше возможностей для обмена знаниями и опытом. Как следствие меняется рынок трудовых ресурсов и требования, которые работодатели выдвигают к сотрудникам. Современным специалистам приходится работать в условиях многозадачности, постоянно подстраиваясь под новую действительность.

Главной целью высшей школы является подготовка обучающихся к успешной профессиональной деятельности. Поэтому в настоящее время высшее образование должно быть призвано дать обучающимся не только прочную базу профессиональных знаний, но и сформировать так называемые гибкие навыки, необходимые универсальному специалисту.

При этом в связи с динамическим развитием профессиональной среды профессиональная компетентность представляет собой постоянно изменяющее

состояние, требующее от специалиста самосовершенствования и освоения новых навыков. Это порождает необходимость внесения в процесс профессиональной подготовки студентов изменений, которые будут направлены на удовлетворение новых требований к специалистам в их будущей практической деятельности.

Понятие профессиональной компетентности трактуется в педагогической литературе по-разному, что обусловлено изучением данного понятия в контексте различных научных подходов [1]. Однако большинство отечественных авторов [2, 3] придерживаются интегративного подхода, определяя профессиональную компетентность как интегральную характеристику деловых и личностных качеств специалиста, совокупность знаний, умений, навыков и опыта, включенных в реальную ситуацию и направленных на достижение конкретного результата. Таким образом, профессиональная компетентность проявляется в деятельности, в умении применять полученные в процессе обучения знания для решения профессиональных задач [6].

В связи с распространением использования кросс-функциональных (межфункциональных) команд в деятельности многих современных компаний важной частью профессиональной компетентности специалистов становится готовность к кросс-функциональному взаимодействию, которая поможет сотрудникам адаптироваться к изменчивой среде и успешно реализовать свои практические навыки.

В последние годы проблема кросс-функционального взаимодействия все чаще рассматривается в научной литературе в области экономики, менеджмента, психологии, социологии, педагогики, что подтверждает ее актуальность.

Наиболее подробно понятие межфункционального взаимодействия описано в работах в сфере экономики и управления. Первый опыт практики подобного взаимодействия, как новой формы организационной культуры предприятий, описан в работах Имаи Масааки, П. Лоуренса и Дж. Лорша. В дальнейшем в работах рассматривается понятие кросс-функционального менеджмента (П. Лейнвалд, Ч. Майнарди, Б. А. Кумпилова, С. А. Хатукай), способы создания кросс-функциональных команд, опыт их внедрения в деятельность организаций, а также критерии оценки их эффективности и степени вовлеченности участников в работу (М. В. Фролова, С. А. Ишкильдина).

Большинство авторов рассматривают кросс-функциональное взаимодействие как альтернативную форму занятости работников, связанную с воздействием социальных пертурбаций, информационной перегруженностью бизнеса в результате цифровизации, которые требуют совершенствования информационно-аналитического обеспечения менеджмента (Е. И. Гордеева, М. И. Сидорова, Е. Г. Калабина, О. Ю. Беляк, Л. Динка, С. Войнеску). При этом в работах делается акцент на то, что решение задач в процессе группового взаимодействия является как мощным инструментом управления

инновационными проектами и развития интеллектуального потенциала компании (К. С. Веселов, Э. А. Фияксель, Д. А. Фоменков), так и важным фактором в интенсивном обучении и самоактуализации участников (Н. С. Глуханюк, М. Г. Петрова, И. М. Слободчиков).

Факторы успешной командной работы, социально-психологические особенности принятия решений в процессе группового взаимодействия были предметом изучения таких авторов как Н. В. Зажогина, Н. Е. Аймутова, С. В. Ушнев, М. В. Плотникова, Е. В. Волкова, И. В. Бедерникова, Л. Н. Чугунова. В работах по данной тематике отмечено, что для достижения положительного эффекта деятельности рабочих групп необходимо обеспечить профессиональную готовность участников к межфункциональному взаимодействию.

Анализ современных исследований показал, что, несмотря на возрастающий интерес к проблеме кросс-функционального взаимодействия, в теории и методике профессионального образования данное понятия остается мало изученным. Необходимо отметить работу А. М. Мирзоеевой [5], в которой было сформулировано определение, компонентный состав, система мероприятий по развитию кросс-функциональной компетентности руководителя. Однако в широком смысле теория и методика формирования готовности студентов к кросс-функциональному взаимодействию не были предметом научного исследования и не были должным образом рассмотрены в литературе.

Целью исследования является анализ необходимости формирования у студентов магистратуры готовности к кросс-функциональному взаимодействию и возможности решения данной проблемы в процессе профессиональной подготовки.

Практика кросс-функционального взаимодействия является одним из актуальных способов увеличения эффективности решения комплексных задач и развития профессиональной компетентности специалистов. В той или иной форме данная практика организации рабочей среды применяется во многих сферах. К примеру, краудсорсинг является одним из источников инновационных идей в экономике, методология Agile завоевывает все большую популярность при разработке сложного программного обеспечения, а опыт формирования кросс-функциональных команд прочно закрепился во многих маркетинговых и финансовых компаниях.

Так в исследовании рынка корпоративного образования в России, проведенного проектом «Theory&Practice» в 2019 году, почти 40% опрошенных компаний выделяют формирование и развитие команды, а также командную работу как приоритетные навыки для обучения сотрудников; 46% опрошенных (каждая вторая компания) сталкиваются с низким уровнем кросс-функционального взаимодействия и нежеланием сотрудников учится новому [4]. В исследовании компании Deloitte «Тенденции в сфере управления персоналом в России – 2019» ускорение перехода к командной организационной модели выделено как один из ключевых трендов, при этом

51% компаний отметил важность этого тренда, но лишь 25% готовы к работе в новых условиях. Рост эффективности деятельности отмечает только половина компаний, перешедших на командную структуру, а 69% опрошенных заявили о недостаточной эффективности управления кросс-функциональными командами в российских компаниях [9]. Результаты данных исследований демонстрируют необходимость подготовки профессионалов, способных к работе в составе кросс-функциональных команд в России.

Основным преимуществом кросс-функционального взаимодействия является сотрудничество специалистов из разных областей, что позволяет объединить творческие усилия и по-новому взглянуть на задачу. Как следствие повышается качество реализуемых проектов, и участники развивают свои профессиональные навыки, изучая новые аспекты проблемы и перенимая опыт своих коллег. Для достижения синергетического эффекта от работы межфункциональной команды, при профессиональной подготовке у специалистов должны быть сформированы определенные качества, такие как, умение слушать и давать обратную связь, готовность к обучению, способность внедрять опыт других в свою деятельность.

Необходимость формирования коммуникативной культуры у студентов магистратуры видна и из образовательных стандартов. Так, согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов (3++) по направлениям магистратуры, у выпускников всех направлений подготовки должен быть сформирован единый комплекс универсальных компетенций (например [7]), в числе которых такие компетенции, как разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, которые имеют интегративный характер и готовят к решению профессиональных задач в различных условиях. Формирование у студентов магистратуры готовности к кросс-функциональному взаимодействию поможет развить перечисленные компетенции и обеспечить необходимый уровень профессиональной культуры обучающегося.

Действительно, готовность к кросс-функциональному взаимодействию уже подразумевает способность работать в составе команды, а знание основ управления командой будет способствовать развитию лидерских качеств. Для успешного взаимодействия в команде, причем команде, состоящей из специалистов различных областей, необходимым условием является способность к эффективному диалогу, применению коммуникационных технологий в деятельности профессиональных групп. Также, взаимодействие со специалистами разного профиля, изучение различных аспектов решаемой командой задачи, помогут работнику лучше понимать структуру, этапы выполняемой работы, а значит, повысят его способность разработки и реализации проектов в будущем.

Потенциальным инструментом для формирования у студентов магистратуры готовности к кросс-функциональному взаимодействию являются педагогические дисциплины, в процессе изучения которых формируется

коммуникативная культура, культура мышления, способность анализировать и интерпретировать информацию, что может подготовить обучающегося к работе в различных областях. Кроме того, педагогические дисциплины зачастую изучаются в магистратуре, для подготовки к организационно-управленческому, педагогическому, социально-коммуникативному и другим видам деятельности.

Необходимо отметить, что понятие кросс-функционального взаимодействия практически не встречается в педагогической теории и практике. Поэтому возникает необходимость в разработке теоретических и методологических основ формирования готовности к кросс-функциональному взаимодействию у студентов магистратуры. Тем не менее, в педагогической науке изучены отдельные аспекты данного понятия, например формирование готовности к командной работе [10], коммуникативной культуры [8] и др., которые могут послужить основой для нашего исследования.

Таким образом, результаты исследования показывают, что несмотря на то, что использование кросс-функционального менеджмента является относительно новым для российских компаний и только проходит период становления, потребность в профессионалах, способных успешно реализовать подобный вид деятельности и способствовать его дальнейшему развитию, стоит остро уже сейчас.

На основании вышеизложенного мы считаем, что для совершенствования системы профессионального образования студентов магистратуры и для подготовки профессионально мобильных специалистов, способных адаптироваться к требованиям современной профессиональной среды, проблема формирования готовности к кросс-функциональному взаимодействию у студентов магистратуры в процессе профессиональной подготовки должна быть изучена в теории и методике профессионального образования.

Список литературы:

1. Балакирева Е.И. Профессиональная компетентность: сущностные характеристики и условия развития / Е. И. Балакирева, А. В. Малышева, Е. Ю. Коновалова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2016. – Т. 5, № 4 (17). – С. 154-158.

2. Зеер Э.Ф. Саморегулируемое учение как психолого-дидактическая технология формирования компетенции у обучаемых./ Э. Ф. Зеер // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 3. – С. 5-11.

3. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 40 с.

4. Исследование: что происходит на рынке корпоративного образования в России // Theory&Practice : [сайт]. – 2019. – Режим доступа : https://theoryandpractice.ru/posts/17752-issledovanie-chto-proiskhodit-na-rynke-korporativnogo-obrazovaniya-v-rossii#comments

5. Мирзоева А.М. Формирование кросс-функциональной компетентности современного руководителя через дополнительное профессиональное образование : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация … кандидата педагогических наук / Мирзоева Анжелика Маликовна. – Москва, 2022. – 214 с.

6. Мкртычева Н.М. Формирование профессиональной компетентности бакалавров и магистров / Н.М. Мкртычева // Евразийский союз ученых. – 2014. - № 8-4. – С. 16-18.

7. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13.

8. Смирнова Е.А. Формирование коммуникативной компетентности личности в системе непрерывного образования / Е. А. Смирнова // Педагогическое образование в России. – 2011. – № 12. – С. 13-17.

9. Deloitte: Тенденции в сфере управления персоналом в России – 2019 // HR-Portal : [сайт]. – 2019. – Режим доступа : https://hr-portal.ru/blog/deloitte-tendencii-v-sfere-upravleniya-personalom-v-rossii-2019

10. Шахмаева К. Е. Формирование готовности к командной работе студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация ... кандидата педагогических наук / Шахмаева Ксения Евгеньевна. – Магнитогорск, 2019. – 196 с.

УДК 656.017.2: 005.963.1

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЬСКИХ КАДРОВ

Агеев Е.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологии материалов и транспорта
Виноградов Е.С., кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры технологии материалов и транспорта
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация. В статье представлены этапы и уровни формирования операторской деятельности в системе профессиональной подготовки водительских кадров. Отражены условия восприятия учебного материала кандидатом в водители, которые характеризуются «Уровнем восприятия». Представлены условия управления познавательной деятельностью в процессе подготовки будущих водителей.
Ключевые слова: кандидат в водители, профессиональная подготовка, уровни усвоения материала, познавательная деятельность.

Профессиональная подготовка водительских кадров состоит в выполнении кандидатом в водители определенной системы действий, направленных на будущую работу, связанную с управлением транспортным средством [1]. В процессе обучения кандидат в водители формирует определенные познавательные действия, связанные с изучением нового материала, развивает профессиональные качества при управлении автомобилем, в тоже время качество подготовки зависит от степени внимания и ответственности.

Изучение теоретического и практического материала [2-4] основано на умственном развитии и формирования способностей к определенным видам деятельности, формирование профессиональных качеств осуществляется не многократным повторением, а путем поэтапного формирования определенного навыка и зависит от внутренней подготовленности. При этом о качестве усвоения материала необходимо судить не только о конечном результате, но и от промежуточной аттестации проводимой в процессе подготовки рисунок 1.

Процесс усвоения материала осуществляется с разной степенью и зависит от сложности восприятия изучаемой темы, применяемых методов изложения, желания курсанта. Согласно проведенным исследованиям [5-7] по анализу содержания программ профессиональной подготовки кандидатов в водители можно выделить четыре группы информационных процессов:

− первая группа характеризуется описанием изучаемого материала;

− вторая группа определяет свойства, явления и закономерностей;

− третья группа изучает процессы и явлений с помощью количественной теории, создании моделей, процессов, протекающих в автомобильной отрасли;

− четвертая группа характеризуется высокой степенью абстракции на базе математического анализа (теория транспортных процессов).

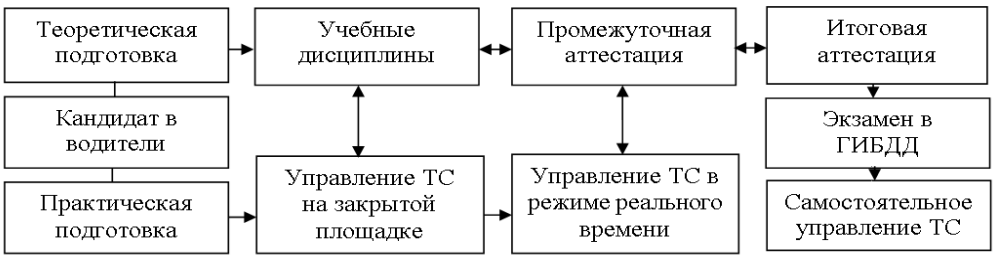


Рисунок 1 – Схема этапов профессиональной подготовки водительских кадров

Для каждого учебного предмета применяют определенный уровень изложения материала, который базируется на принципе «научности» в соответствии современным научным принципам и закономерностям применяемыми в автомобильной отросли. Восприятие учебного материала кандидатом в водители характеризуют «Уровнем восприятия» который характеризуется:

− первый уровень определяется способностью узнавать ранее изученный материал при повторном восприятии, который основан на обще принятых признаках, без применения специализированых средств узнавания. Кандидат в водители выполняет деятельность, связанную с восприятием информации в открытой форме без выполняемого соотношения с другими требованиями реальной дорожной ситуации (изучение дорожных знаков);

− второй уровень направлен на усвоение информации, которая осуществляется без помощи, кандидат в водители самостоятельно по памяти проводит анализ дорожных ситуаций практического характера (типовые дорожные ситуации);

− третий уровень реализует решение задач, направленных на поисковую деятельность, подбор комбинаций действий при анализе дорожных ситуаций (управление транспортным средством в режиме реального времени);

− четвертый уровень определяет усвоение информации направлено на индивидуальную деятельность в проблемной области (рефлексия).

Представленные уровни позволяют составить четкую последовательность этапов изучаемого материала в системе профессиональной подготовки водительских кадров. Профессиональная подготовка разновозрастных групп может начинаться с любого уровня, при условии, что изучаемый материал будет подобран с учетом возрастных и познавательных способностей курсантов. В тоже время уровень восприятия материала всегда проходит более низкие уровни по принципу «от простого к сложному».

Проведенные исследования рядом авторов Эльконин Д.Б., Давыдов В.В., А. Миллер и др. показывают, что подготовка курсантов возможна в любом возрасте в зависимости от уровня их готовности, с учетом возрастных и познавательных возможностей, отсюда осуществляется подбор методов профессиональной подготовки, при этом уровень усвоения изучаемого

материала достигается в условиях перехода через все уровни восприятия теоретического и практического материала.

В тоже время основной ролью деятельности преподавательского состава заключается в оказании помощи курсанту качественно без ошибок реализовывать учебную деятельность, а также осуществлять корректировку восприятия изучаемого материала и управления деятельности подготовки. Современная профессиональная деятельности базируется на основе кибернетического метода и характеризуется разомкнутой системой управления (процесс подготовки осуществляется без контроля учебной деятельности и влияния на курсанта работа осуществляется по предложенным шаблонам заранее подготовленным преподавателем, не внося изменения в случае неточностей или ошибок, которые совершают курсанты. При данной системе подготовки не производится диагностика, текущего состояния знаний для соответствующего периода подготовки. Курсант согласно прописанного алгоритма функционирования достигает цели, как правило данный способ управления реализуется при работе с группой курсантов), замкнутой системой управления (характеризуется постоянным пооперационном слежении за качеством выполняемых действий в процессе подготовки и немедленной корректировкой допущенных ошибок и отклонений выполняемых действий), смешанной системой управления (характеризуется сменой системы управления профессиональной деятельности «Разомкнутое-Замкнутое», «Замкнутое-Разомкнутое») рисунок 2.

Рисунок 2 – Структурная схема системы управления подготовки водительских кадров

Оптимальные способы управления системы подготовки курсантов категории «В», осуществляются с помощью информационных ресурсов, представленных электронной образовательной средой [8] и реализуются вручную или автоматически. Все воздействия в ходе управления процесса подготовки осуществляется с помощью информационных процессов, которые направлены: рассеянную (работа осуществляется с группой и ориентирована на

среднего курсанта) и (или) направленную (работа осуществляется индивидуально с каждым курсантом) траекторию подготовки.

Структурная схема позволяет определить условия управления процессом подготовки курсантов в учебном центре, где «Ручное» управление характеризуется условием познавательной деятельности и направлено на группу курсантов (теоретическая подготовка соответствующих разделов на первоначальном и итоговом этапе). «Автоматическое» управление характеризуется применением электронных информационных систем, которая являются модернизированной системой подготовки, относительно традиционной.

В ходе выполненного исследования на базе учебного центра г. Курска предложена усовершенствованная система профессиональной подготовки водительских кадров, которая базируется на методе «Адаптивного обучения» (программированного) [3], позволяя адаптироваться к различным этапам системы управления и осуществлять контроль по формированию знаний, умений и навыков водительской деятельности, что позволяет выделить следующие особенности «Адаптивного обучения»:

− теоретический материал разбивают на модули, каждый из которых представляет собой логически законченную часть;

− каждый модуль имеет ориентировочную, исполнительную и контролирующую часть;

− каждый модуль подлежит закреплению материала;

− обучающийся сразу получает отчет по выполненным вопросам;

− переход к следующему модулю осуществляется после выполнения всех контрольных заданий предыдущего.

В результате проделанной работы существенно улучшилось степень усвоения материала, улучшились практические навыки, связанные с управлением транспортным средством, появилась возможность оценивать степень готовности курсанта к самостоятельному управлению транспортным средством, что оказывает положительный эффект в области безопасности дорожного движения.

Предлагаемые изменения ресурсов в образовательном процессе позволяют сформировать необходимые навыки на всех этапах подготовки в учебном центре, полученные результаты существенно дополняют методические материалы программы, оптимизируют теоретические и практические составляющие обучения. При этом обеспечивается переосмысление места и роли теоретических знаний в процессе освоения профессиональных компетенций водительских кадров, их упорядочивание и систематизация, что приводят к повышению мотивации к учебной деятельности.

Выводы по результатам проведенного исследования и сравнительного анализа подготовки кандидатов в водители по предлагаемой методики «Адаптивного обучения» (программированного) позволяет овладеть знаниями и навыками значительно быстрее, более комфортно осуществляется адаптация к улично-дорожной сети. По оценкам экспертов, внедрение методики

«Адаптивного обучения» в практику профессиональной подготовки позволило уменьшить количество допущенных ошибок на 20 %.

Список литературы:

1. Косульников Р.А. Совершенствование системы профессионального образования в части подготовки водителей / Р.А. Косульников, П.В. Коновалов, А.Ю. Попов, Д.В. Коновалов // Проблемы современного аграрного образования: содержание, технологии – Волгоград: ВГАУ, 2018. – С. 213-217

2. Ageev, E. Methodology for determining the professional qualities of motor vehicle drivers / E. Ageev, E. Vinogradov, A. Novikov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Sevastopol, 2020. – P. 052078.

3. Агеев Е.В. Методика применения программированного обучения водительских кадров / Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.С. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. – 2020. – № 4(71). – С. 75-83.

4. Новиков А.Н. Оценка эффективности системы подготовки кадров, связанных с безопасностью дорожного движения / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов, В.И. Самусенко, А.Н. Никитин // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2014. – №4. – С. 188-195

5. Игнатов, Н.А. Приборы и методики психофизиологического обследования водителей автомобилей / Н.А. Игнатов, В.М. Мишурин, Р.Т. Мущегян, В.А. Сергеев // М.: Транспорт, 1978. – 88 с.

6. Чибаков, А.С. Реализация программ профессиональной подготовки водителей транспортных средств на основе интенсивного обучения / А.С. Чибаков, Д.А. Крылов, В.А. Комелина // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – №12-4. – С. 753-757.

7. Агеев, Е.В. Методика исследования параметров подсистемы "курсант-автомобиль" / Е.В. Агеев, Е.С. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 3-2(78). – С. 113-118

8. Агеев Е.В. Применение электронной информационно-образовательной среды при подготовке кандидатов в водители автотранспортных средств / Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.С. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – № 1(72). – С. 96-102

УДК 378.147: [33+004]

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Ивашова О.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов
Кондратьева О.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов
Палиивец М.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов
Щедрина Е.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация. Актуальным вопросом является подготовка кадров для цифровой экономики в условиях глобальной цифровой трансформации. Современные цифровые технологии меняют окружающую действительность и самого человека.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая экономика, цифровизация, электронное обучение.

В настоящее время происходит глобальная цифровая трансформация современного общества, которая связана с активным внедрением цифровых технологий во все значимые сферы жизнедеятельности человека. Современный человек должен обладать цифровыми компетенциями для того, чтобы иметь возможность реализовать себя в профессиональной деятельности на принципиально новом уровне, увеличить свое благополучие, и в конечном итоге, способствовать росту благосостояния страны.

Цифровые технологии открывают для общества и государства новые перспективы: улучшается качество государственного сервиса; создаются условия для коммуникации между гражданами и государством без посредников; трансформируется рынок труда и принципы взаимодействия между работодателями и претендентами на вакантные должности; насыщение рынка вакансиями, требующими от претендентов владения цифровыми компетенциями и сформированностью цифровой культуры; расширение рынков сбыта компаниями и участие в конкурентной борьбе на новых современных условиях; участие граждан в формировании рынка востребованных товаров и ценообразовании.

Анализ официальных статистических данных свидетельствует о том, что, доля населения, являющегося активными пользователями сети Интернет в возрасте 15-74 лет, возросла за последние 5 лет на 13,2%, кроме этого заметен

значительный прирост пользователей среди жителей сельской местности на 17,4%.

В последние годы все большую популярность набирает тенденция к использованию интернет-сервисов для купли-продажи товаров и услуг. Пользователи сети Интернет могут совершать покупки через веб-браузеры на персональных компьютерах, а также воспользовавшись мобильными приложениями. Доля населения в возрасте от 15-74 лет использовавшего сеть Интернет для заказов товаров и/или услуг возросла с 2017 по 2021 год на 15,4 %. В разрезе сельских жителей на 11,1%, городских жителей тенденция к росту также сохраняется и составляет 16,9%.

Еще одно востребованное направление в цифровизации общества – электронные государственные и муниципальные услуги. Доля населения в возрасте 15-72 лет, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг (всего), в процентах от общей численности населения за последние 5 лет возросла на 20,8%. В разрезе сельских и городских жителей тенденция к росту также сохраняется.

Анализ динамики рассмотренных показателей указывает на неизбежность их дальнейшего роста ввиду активного внедрения проектов по цифровизации различных отраслей на государственном уровне: «Цифровое сельское хозяйство», «Цифровое строительство», «Цифровой транспорт и логистика», «Умный город» и других [1, 2, 3].

В начале 2020-х годов была запущена инициатива «Индустрия 5.0», которая ориентирована на внедрение передовых технологий, устойчивое развитие и человекоцентричные технологии. Предполагается, что в новых условиях работодатели будут инвестировать в кадровый потенциал своих компаний с целью формирования цифровых компетенций сотрудников, что будет способствовать росту их благополучия [4].

Таким образом, формирование цифровых компетенций каждого жителя страны, и особенно молодежи – это важное и востребованное направление в современном образовании, особенно для тех, кто получает образование по направлениям подготовки, не отнесенным к IT-сфере (агрономы, садоводы, механики, электрики, зоотехники, ветеринарные врачи и др.).

Цифровые решения, интернет-сервисы, программное обеспечение разрабатывается для всех отраслей экономики, ввиду чего учебные учреждения в соответствии с образовательными стандартами, должны осуществлять подготовку кадров, готовых к работе в профессиональной области по-новому, сквозь призму цифровых технологий.

В вузах Российской Федерации в рамках участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» реализуется проект «Цифровые кафедры», в котором активное участие принимают ведущие вузы страны, в том числе и ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Проект реализуется в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и направлен на обеспечение возможности

прохождения профессиональной переподготовки посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю.

В рамках проекта «Цифровые кафедры» на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева разработано и реализуется десять программ дополнительной профессиональной подготовки: «1С-Программист», «Администратор баз данных», «Нейронные сети на Python», «Программирование на языках высокого уровня», «Специалист по обработке больших данных и машинному обучению в животноводстве», «Специалист по цифровым сервисам в агроинженерии», «Специалист по цифровым сервисам в растениеводстве», «Специалист по цифровым сервисам в профессиональном образовании», «Цифровые технологии в садоводстве и садово-парковом строительстве», «WEB-разработчик».

Цель реализуемых программ состоит в создании условий для получения обучающимися по специальностям и направлениям подготовки, главным образом, не отнесенным к IT-сфере, компетенции необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий, а также приобретения новой квалификации в IT-сфере.

Для достижения поставленных целей на учебно-методическом портале вуза созданы сетевые курсы, которые построены по модульному принципу и позволяют эффективно управлять учебным взаимодействием преподавателей и обучающихся.

В качестве программного решения выбрана система управления обучением LMS Moodle, поскольку она обладает рядом преимуществ по сравнению с аналогами: бесплатна, проста в обслуживании и эксплуатации, поддерживает разнообразные дидактические функции, в том числе и коммуникативную.

При проектировании и разработке сетевого курса для программы профессиональной подготовки «Программирование на языках высокого уровня» в соответствии с рабочей программой были определены структурно-логические связи между дидактическими единицами учебного содержания, которое представлено видео-лекциями, презентационными файлами, видео-пояснениями к практическим заданиям, заданиями на выполнение практических работ, тестовыми формами контроля.

Возможным направлением в развитии проекта по подготовке кадров для цифровой экономики может стать создание образовательных площадок со специальным оборудованием для организации обучения в режиме онлайн и оффлайн (поворотные камеры, smart-доски и др.), которые добавляют реалистичности в учебное взаимодействие участников.

Список литературы:

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М : ФГБНУ «Росинформаагротех», 2019. – 48 с.

2. Минсельхоз создает единую цифровую платформу для сельского хозяйства. TAdviser. Государство. Бизнес. Технологии. — Режим доступа —

URL: Минсельхоз России (Нацплатформа Цифровое сельское хозяйство) (tadviser.ru) (Дата обращения 30.10.2022).

3. Цифровая трансформация: новые вызовы для бизнеса и руководителей компании // Высшая школа экономики Кочубей центр. — URL: https://kc.hse.ru/2018/05/15/cifrovaya- transformaciya-novye-vyzovy/ (дата обращения 17.11.2022).

4. Цифровые технологии и общество: влияние на благополучие и качество жизни человека /О.В. Демидкина, К.О. Вишневский //Научный дайджест. — 2022. — № 7 (12). — 16 С. — URL: Human_Capital_NCMU_ Didgest_12_Digital_Technology_and_Society_2022.pdf (hse.ru) (дата обращения: 17.11.2022).

УДК 377.112.4

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА КАК УСЛОВИЕ И РЕЗУЛЬТАТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

Белоусова М.И., заместитель директора по учебно-методической работе, преподаватель высшей категории
Обособленное подразделение «Многопрофильный педагогический колледж Луганского государственного педагогического университета»

Аннотация. В данной статье автором рассматривается необходимость и значение методической работы преподавателя для профессионального роста педагогов. Раскрываются инновационные подходы в организации методической работы в колледже и их влияние не только на рост профессионального мастерства преподавателя, но и на качество образования в целом.
Ключевые слова: педагогическая деятельность, методическая работа, педагог, качество образования.

Развитие системы образования напрямую связано с проблемой профессионального развития педагога. Современные требования к личности и содержанию профессиональной деятельности педагога предполагают наличие у него умений эффективно работать в постоянно меняющихся социально-педагогических условиях, быть профессионалом. Ключевое значение приобретает готовность (стремление) педагогов к постоянному профессиональному росту [1, с. 6].

Одной из важнейших характеристик современного педагога организаций среднего профессионального образования является уровень его методической компетенции, которая обеспечивает его профессионализм. Реализация ГОС СПО не может быть полноценной без качественной и систематической подготовки педагогического коллектива в части методической деятельности.

Поэтому, обновление форм и методов осуществления профессиональной деятельности, а также развитие способностей педагогов к системному освоению научных достижений, творческому освоению и применению передового педагогического опыта, является актуальной задачей современной образовательной организации. Это обуславливает особую роль методической работы с педагогами как условия непрерывного профессионального развития и повышения педагогического мастерства (Ю.В. Атемаскина, Л.Г. Богословец, К.Ю. Белая, Н.А. Виноградова, Л.М. Волобуева, В.Н. Дуброва, И.Н. Казакова, П.Н. Лосев и др.) [1; 3].

Под методической работой педагогов мы понимаем вид образовательной деятельности, представляющий собой совокупность мероприятий, проводимых администрацией колледжа, педагогами в целях овладения методами и приемами учебно-воспитательной работы, творческого применения их на занятиях и во внеурочной работе, поиска новых, наиболее рациональных и

эффективных форм и методов организации, проведения и обеспечения образовательного процесса, направленных на всестороннее повышение профессионального мастерства каждого педагога, на обогащение и развитие творческого потенциала педагогического коллектива в целом.

Целевая направленность методической работы колледжа рассматривается нами как методическая поддержка и сопровождение педагогических кадров в достижении необходимого качества профессионального развития и роста профессионального мастерства, соответствующих требованиям ГОС СПО.

В структуру методической службы Обособленного подразделения «Многопрофильный педагогический колледж Луганского государственного педагогического университета» (ОП «МПК ЛГПУ») входят подразделения, деятельность которых направлена на принятие управленческих и организационных решений (методический кабинет, педагогический совет, методический совет), внутреннюю экспертизу результатов профессиональной деятельности педагогов (аттестационная комиссия) и творческие объединения преподавателей и мастеров производственного обучения с постоянным составом – цикловые комиссии, а так же временные коллективы педагогов – творческие площадки по освоению педагогами образовательных технологий.

Центром методической работы в колледже является методический кабинет и представляет собой информационную и методическую базу для подготовки преподавателей к осуществлению различных видов профессиональной деятельности в соответствии с современными требованиями.

Главное в методической работе – оказание реальной действенной помощи всем членам педагогического коллектива.

Взаимодействие методиста и педагога – самый эффективный способ оказания профессиональной помощи и создания условий для совершенствования, профессионального и личностного роста педагога.

Методическая работа планируется и проводится с учетом индивидуальных потребностей преподавателей и методической проблемы колледжа на конкретный учебный год.

Можно выделит несколько содержательных моментов методической работы в зависимости от ситуации и производственных задач: работа с молодыми специалистами; деятельность по адаптации педагогов в новом коллективе; работа с педагогическими кадрами при вхождении в новую должность; организация работы с кадрами по итогам аттестации; обучение при введении новых технологий и инноваций.

При четком определении целей, задач и содержания методической работы, не составит труда подобрать соответствующие формы осуществления методической работы.

Основной формой методической работы являются цикловые комиссии. Но между тем, работа этих методических объединений не может (по содержанию и функциям) полностью удовлетворить потребности педагогов и требования администрации к методической работе. Будучи организационной

формой, она должна определять направления и формы взаимной и индивидуальной педагогической деятельности. Индивидуальная работа позволяет преподавателю самостоятельно и объективно определить свои слабые стороны, спланировать работу по личному графику, оперативно отслеживать и корректировать процесс обучения.

Необходимым условием для мотивации педагогов к методической деятельности является повышение квалификации педагогов, участие в конференциях, семинарах, вебинарах, проведение собственных мастер-классов, публикации в ведущих изданиях, совместная творческая работа со студентами. Эти мероприятия, вошедшие в практику методической работы колледжа, повышают уровень методической компетентности педагогов и влияют на качество образования студентов.

С целью повышение качества образования посредством получения объективной информации о состоянии профессиональной деятельности каждого педагогического работника в колледже используется Рейтинг достижений педагогических работников.

Параметры, которые учитываются при определении рейтинга: результативность научной, учебной, воспитательной и методической деятельности педагога; общественная работа и результативность инновационной работы.

В основу рейтинговой оценки деятельности педагогов положены принципы: открытости и прозрачности определения рейтинга; учета индивидуальных особенностей профессионального развития педагогов; повышение потенциала внутренней оценки и самооценки каждого педагогического работника.

Технология рейтинга позволяет педагогу обобщить результаты своего труда, как для внутренней, так и для внешней экспертизы профессиональной деятельности и оценки уровня профессиональной компетентности за межаттестационный период, а так же получить стимул к непрерывному личностному самосовершенствованию, профессиональному росту.

В конце учебного года результаты рейтинговой оценки деятельности педагогов рассматриваются на заседании административного совета колледжа, в состав которого входят директор колледжа, заместитель директора по учебной работе, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, заместитель директора по учебно-производственной работе, заведующие отделениями и методист. Такая оценка работы педагога важна и необходимой, поскольку, во-первых, вносит элемент соревнования, который является эффективным стимулом для улучшения работы педагогических работников, а во-вторых, данные рейтинга учитываются при поощрении работников. Кроме того, составление рейтинга достижений помогает педагогу учитывать свои достижения при подготовке к аттестации.

Зафиксировать и наглядно показать итоги профессиональной деятельности, достигнутые за определенный период, позволяет портфолио преподавателя. Оно служит не только инструментом, облегчающим внешнюю

экспертизу деятельности педагога и ее результатов, но и обеспечивает преподавателю возможность рефлексии и самооценки, а главное – служит средством, поддерживающим профессиональный рост, позволяющим проектировать и контролировать его этапы, задачи, формы их реализации.

В случае с портфолио преподавателя речь идет о регулярной, постоянной работе, основа которой – внимательное отношение педагога к полученным результатам, занятиям, удачам и проблемам собственной профессиональной деятельности. Однако именно благодаря такому спокойному внимательному отношению к себе и способности «работать над ошибками», преподавателю как раз и удается повышать качество собственной профессиональной деятельности.

В заключение хотелось бы отметить, что эффективно организованная методическая работа является важной составляющей общей картины жизни образовательного учреждения. А результатом реализации качественно организованной методической работы будет повышение профессионализма педагогов и рост качества образования студентов.

Список литературы:

1. Корнеев Ю.В. Пути совершенствования профессиональной компетентности педагогов техникума // Монография. – Томск: STT, 2008. – 136 с.

2. Федоров В. Д. Планирование и организация методической работы в учебных заведениях СПО. – М.: «Профессионал-Ф», 2005. – 250 с.

3. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика: Научное издание. – М.: Изд-во УНЦ ДО, 2005. – 222 с.

УДК 37.017:5

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: ТВОРЧЕСКАЯ МУКА ИЛИ ОСОЗНАНИЕ?

Деркач Ю.И., заместитель директора по учебно-производственной работе, преподаватель высшей категории, преподаватель-методист
Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены научная и практическая виды педагогической деятельности, гуманистическая, коллективная и творческая направленность профессии педагога, использование научной педагогической деятельности как эффективного инструмента развития творческих способностей.
Ключевые слова: практической педагогическая деятельность, научная педагогическая деятельность, преподаватель, осознание.

"Если вы хотите понять красоту птицы, мухи, листа или человека, вы должны направить на него все ваше внимание. Это и будет осознанием. А направить все свое внимание на что-либо вы можете только тогда, когда вы заинтересованы. Это значит, что когда вы действительно хотите что-либо понять, вы отдаете выяснению этого весь свой ум и сердце"

Дж. Кришнамурти

Качество образования в целом и профессионального образования в частности рассматривается сегодня как важнейший фактор устойчивого развития страны. В ходе подготовки рабочего и специалиста в образовательных организациях среднего профессионального образования важнейшее значение приобретают установки на развитие его личности и профессиональной культуры, что является гарантом стабильности и профессиональной самореализации человека на различных этапах жизни.

Реализация таких задач как формирование и развитие личности человека и его подготовки к жизни, осуществляется в процессе педагогической деятельности [2].

Педагогическая деятельность в образовательных учреждениях осуществляется совокупностью действий, приводящих к результату, соответствующему цели образования и воспитания. Эта совокупность представляет собой два вида педагогической деятельности: научная и практическая.

Под научной педагогической деятельностью понимается вид педагогической деятельности, целями которой является получение новых знаний о педагогических отношениях взрослых и детей и формах их развития, изучение совокупности отношений, возникающих в педагогической сфере, выработка рекомендаций, норм и форм организации практической педагогической деятельности [3].

Целью практической педагогической деятельности является передача необходимой части культуры и опыта старшего поколения младшему.

Центральной фигурой педагогической деятельности является преподаватель. Преподаватель – это не только профессия, задача которой состоит в том, чтобы дать обучающимся определенную сумму знаний. Это – высокая миссия, предназначение которой – сотворение личности, утверждение человека в человеке. Педагогическая профессия выделяется из ряда других особым образом мыслей и чувств ее представителей, повышенным чувством долга и ответственности [1].

Особенность профессии представляется в ее гуманистической, коллективной и творческой направленности. Наличие трех характеров педагогической деятельности обусловлено ее специфичностью.

Гуманистический характер ориентирован на воспитание человека, формирующийся и развивающийся как личность, происходит осваивание достижений человечества, что способствует продолжению человеческого рода, происходит непрерывная преемственность поколений.

Коллективный характер подразумевает воздействие на обучаемого не только педагогом, но и всем педагогическим коллективом, с помощью других источников, включающих обеспечение группового, коллективного воздействия.

Творческий характер – это важная особенность, отражающаяся в степени использования педагогом своих возможностей для достижения поставленных целей [4].

Формирование творческого потенциала личности педагога определено накопленным социальным опытом, психолого-педагогическими знаниями, идеями, умениями и навыками, которые позволяют найти и использовать наиболее приемлемое решение, метод [5].

Деятельность педагога трудная, уникальная, неповторимая, представленная системой и последовательностью педагогически целесообразных действий, направленных на решение определенных задач в обусловленный срок с соблюдением принципов и правил [1].

Педагогов, условно, можно разделить на три категории:

1. Педагоги, осуществляющие только практическую педагогическую деятельность, не желающие внедрять что-либо в свою работу, пренебрегающие научной деятельностью, считая ее потерей времени или, одним словом, мукой.

2. Педагоги не использующие результаты тех, кто уже это делал. А любящие изобретать велосипед. Они пытаются во всем идти своим путем. И, не потому что этот путь чем-то хорош, а потому что они не озаботились

посмотреть, что уже есть на эту тему у человечества. И мудрость «все новое – это хорошо забытое старое» им известна, но они ею не пользуется.

Но современная педагогическая деятельность требует проявления активности, личной заинтересованности, внутренней мотивации и готовности к оптимальному использованию личностных ресурсов. В настоящее время образованию нужны педагоги третьей категории.

3. К ней относятся педагоги, которые научную педагогическую деятельность рассматривают как процесс осознания.

Это процесс заключается: смотреть, как делают другие, что хорошего было сделано другими. Осознание – это умение понять и принять опыт, который уже есть, когда педагог систематизирует самое ценное, что было до него на этапе освоения. В перспективе, педагог может позволить себе не только усвоить то, что делалось хорошо другими, но и законспектировать, что хорошего привнес он сам. То есть находятся новые способы применения старых вещей.

Считаю, что одним из главных подходов в организации педагогической деятельности является способность преподавателя превратить научную педагогическую деятельность в эффективный инструмент развития своих творческих способностей с целью максимально качественной передачи опыта во время практической педагогической деятельности.

Список литературы:

1. Бермус А. Г. Практическая педагогика. Учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. – 128 с.

2. Гуревич П. С. Психология и педагогика. Учебник и практикум для академического бакалавриата. Учебник. М.: Юрайт, 2019. – 430 с.

3. Крутов В. И., Попов В. В. Основы научных исследований. М.: Высшая школа, 2009. – 399 с.

4. Суртаева Н. Н. Педагогика. педагогические технологии. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. – 250 с.

5. Неудахина Н.А. Основы педагогического мастерства: учебное пособие / Н.А. Неудахина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 209 с.

УДК 37.013.42:305

ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОФЕССИИ

Маркова Н.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье раскрывается взаимосвязь профессионального развития педагогов с проблемами гендерной дифференциации. Автором обосновывается необходимость использования в учебном процессе специальных технологий и создания механизмов, которые бы учитывали специфику женской и мужской психологии и наличие гендерного компонента в образовании.
Ключевые слова: гендер, гендерная культура, педагогическое образование, высшее образование.

Адаптация к новым задачам развития современного общества, социальной политики, направленной на реализацию равных прав и возможностей мужчин и женщин, актуализирует гендерные аспекты образования, в частности, и в подготовке педагогов. Целью гендерного подхода в образовании выступает деконструкция традиционных культурных ограничений развития потенциала личности в зависимости от пола, осмысление и создание условий для максимальной самореализации и раскрытия способностей мужчины и женщины в процессе педагогического взаимодействия. Поэтому в профессиональной деятельности современного педагога предусматривается включение гендерного компонента во все составляющие учебного процесса.

Гендерные тенденции современного образования обобщили в своих исследованиях А. Гречишкина, С. Гришак, Т. Пулькина, В. Приходько и др.

Характерной чертой современного гуманитарного образования в России является попытка введения в высшие учебные заведения гендерной педагогики, которая является новым актуальным и перспективным направлением в социальных науках, в частности, в аспекте философии образования. Среди вопросов прав ребенка, мониторинга уровня и качества образования, учебных планов, форм и методов обучения, поликультурности, взаимодействия «преподаватель-студент», вопрос пола стал достаточно значимым для современной философии образования, поддерживающей тенденцию направленности на личностно-ориентированное образование.

За последние десятилетия философия образования подверглась значительному интеллектуальному влиянию со стороны феминизма, благодаря которому расширились возможности для общего образования женщин, была утверждена система высшего женского образования, получен доступ к новым профессиям, произошло преодоление гендерной асимметрии и создание условий для самореализации личностного потенциала женщин в мире. Именно

под влиянием феминистского движения зародились гендерные исследования, ставшие отраслью междисциплинарных подходов, получившие свою терминологию, предмет и объект исследования.

Профессиональное развитие педагогов находится в непосредственной связи с проблемами гендерной дифференциации. Гендерную дифференциацию при этом часто определяют как «способ социальной классификации общества, при котором учитываются биологические и социальные различия между женщинами и мужчинами, наделенные различным социальным значением» [1, с. 84].

Практика распределения гендерных позиций при выборе педагогической специальности иллюстрирует повсеместный процесс феминизации образования. Изучение проблемы гендерного соотношения педагогов в учебных заведениях затрагивает следующие нюансы: продолжительность пребывания мужчин и женщин на определенных должностях; разница в мотивации преподавательской деятельности; значение расположения места работы или учебы для мужчин и женщин; возможность карьерного роста и получения вознаграждения за определенные достижения и тому подобное.

Согласно статистике гендерного распределения педагогов в разных странах, обобщенной К. Гейнор в исследовании «Ресурсы, условия и профессиональное развитие учителей-женщин», ученые выделяют различные аспекты относительно статуса женщин в образовательной деятельности:

• преподавание - это профессия, которая привлекает прежде всего женщин. Во многих странах мира наблюдается тенденция к росту количества женщин в сфере педагогической деятельности. Это считается показателем ее экономической непривлекательности для мужчин, которые выбирают более оплачиваемые профессии;

• страны, где зарегистрирован низкий процент участия женщин в педагогической деятельности, характеризуются высоким уровнем безработицы и входят в список развивающихся;

• мужчины и женщины-педагоги неравномерно представлены на разных образовательных уровнях. Почти во всех странах женщины занимают более низкие уровни образовательной системы, в то время как значительное количество мужчин работают в высших учебных заведениях.

Вышеупомянутое позволяет констатировать, что женщины в частности педагоги-практики и ученые-педагоги, сконцентрированы преимущественно на нижнем уровне образовательной системы.

Кроме того, стереотипы, сложившиеся в обществе, подталкивают девушек к выполнению соответствующей социальной роли. Так, «семья учит девочку выполнять роли матери и хозяйки дома, школа готовит к выбору чисто женской профессии, средства массовой информации и художественная литература создают определенные женские образы и идеалы, фольклор знакомит с традиционной ролью и местом женщины в обществе, и тому подобное» [3, с. 42].

Гендерные перекосы проявляются и в участии мужчин и женщин в преподавании различных учебных предметов. Женщины-педагоги значительно меньше представлены в области математики, физики и некоторых технических дисциплин (столярное дело, строительство, техническое проектирование, машиностроение, черчение, компьютерные технологии, программирование и т. д.). В то же время они доминируют в преподавании гуманитарных дисциплин, домоводства, секретарского дела, предметов художественного направления.

В любом случае учет гендерных дифференциаций на протяжении всего периода профессионального развития педагогов, в частности в период работы в учебном заведении, является необходимым условием для развития стратегической направленности на равенство возможностей женщин и мужчин в процессе профессионального становления.

В то же время С. Рожкова, Л. Ожигова, Л. Семенова и др. отмечают, что педагоги являются носителями определенных гендерных стереотипов, которые влияют как на процесс обучения, так и на процесс собственного профессионального развития.

В частности, исследования Л. Ожиговой [1] позволили выявить ряд психологических проблем женщин в педагогической профессии:

• ориентация на внешнюю положительную оценку приводит к зависимости от окружающих, поэтому любое гендерное или профессиональное решение женщина принимает несамостоятельно;

• проецируя гендерное или профессиональное будущее, женщина испытывает чувство тревоги из-за того, что не может сделать выбор (или позволить себе сделать выбор) между семьей и карьерой;

• недостаточная положительная оценка деятельности женщины формирует в ней ощущение ненужности и нереализованности;

• выбирая «межличностный» способ самоактуализации, женщина «обесценивает» другие формы собственной реализации или просто «не видит» их, снижая собственную производительность в профессии;

• постоянное сочетание (или подчинение) профессиональной и гендерной роли создает напряжение и истощает эмоциональные и физические ресурсы женщины;

• ориентируясь на внешнюю поддержку, но не ожидая ее, женщина начинает выполнять чужие обязанности, что ведет к появлению у нее чувства обиды на окружающих;

• в быту и профессиональной практике женщины совмещают инструментальные мужские и эмоциональные женские качества, но постоянно контролируют проявление тех и других, опасаясь получить негативную внешнюю оценку.

Рассматривая особенности педагогической культуры учителей-мужчин и женщин, С. Рожкова выделила гендерные разногласия, которые проявляются на уровне компетенций. Исследователь считает, что для учителей-женщин характерно такие особенности: исполнение традиционных гендерных ролей в семье; достаточно широкий круг социально-культурных интересов, причем

знания могут иметь несистемный, поверхностный характер; смещение акцентов от профессиональной деятельности к личным взаимоотношениям с коллегами и условиям труда; ориентация на межличностный способ самоактуализации за счет других форм реализации своего потенциала; более ярко выраженная психологическая неустойчивость и эмоциональная возбудимость, более развитая коммуникативная компетенция по сравнению с мужчинами-коллегами [1].

В то же время к особенностям педагогической культуры учителей-мужчин относятся: ощущение внутреннего конфликта из-за недовольства своим социальным состоянием, условиями труда, перспективами профессионального роста и необходимостью выполнения традиционных гендерных ролей в семье; преобладание значимости профессионально-исследовательской компетенции в структуре педагогической культуры, из-за чего владение глубокими знаниями по определенной дисциплине воспринимается как основной показатель профессионального мастерства; нацеленность на трансляцию своей жизненной позиции в условиях совместной с учащимися деятельности; склонность к исследовательской деятельности, принятие нестандартных решений; менее развитая коммуникативная компетенция по сравнению с женщинами-коллегами за счет преобладания зрительно-пространственного восприятия мира [4].

Вышеупомянутое подтверждает гендерную ориентацию женщин на роль, которая им социально предусмотрена, заботу и опеку над детьми, домашнюю работу. Мужчины традиционно ориентированы на технически-промышленные виды деятельности и административно-руководящие должности, которые предусматривают больше экономических возможностей и карьерный рост.

Мы предполагаем, что если в процессе педагогической деятельности удастся создать условия для воспитания отношений между полами, свободных от жестких патриархальных стереотипов женственности и мужественности, то это может стать условием воспитания такими педагогами в будущем новой личности с высокими интенциями открытости и адаптивности к различным культурам, приоритетами толерантности и паритетной демократии во всех сферах жизни, неограниченными возможностями индивидуального жизненного выбора и самореализации.

Следовательно, профессиональная деятельность педагога с учетом его гендера предусматривает необходимость использования в учебном процессе специальных технологий и создания механизмов, которые бы учитывали специфику женской и мужской психологии и наличие гендерного компонента в образовании. Одновременно с обновленной технологией обучения, важным является формирование социокультурной среды учебного заведения, которое позволяет гуманизировать образование, гарантировать соблюдение прав человека, удовлетворять индивидуальные потребности субъектов образовательного процесса, учитывая их гендер.

Список литературы

1. Антология гендерной теории / Сост. Е. Гапова, А. Усманова – Мн. : Пропилеи, 2000. – 384 с.

2. Бем С. Линзы гендера: Трансформация взглядов на проблему неравенства полов / С. Бем. – М. : РОССПЭН, 2004. – 336 с.

3. Берн Ш. Гендерная психология / Ш. Берн. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2001. – 320 с.

4. Чекалина А.А. Гендерная психология : Учебное пособие / Чекалина А.А. – М. : «Ось-89», 2006. – 256 с.

УДК 37.091.12

СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ К ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Медведева О.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Дидактика, методики и технологии обучения»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. Статья посвящена проблеме готовности будущих педагогов к осуществлению воспитательной деятельности в современной школе. Решение проблемы автор видит во внедрении в образовательный процесс дисциплины «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)». В статье представлено содержание дисциплины, раскрывающее технологию и организацию воспитательной деятельности педагога в современной школе и позволяющее сформировать у будущих педагогов соответствующие знания и умения по ее реализации.
Ключевые слова: воспитательная деятельность, классное руководство; содержание педагогической подготовки.

24 июня 2022 года правительство Российской Федерации утвердило Концепцию подготовки педагогических кадров для системы образования до 2030 года (далее – Концепция). В рамках реализации Концепции планируется усилить не только практическую подготовку педагогов, но и сделать обязательными такие дисциплины, как «Классное руководство», «Работа с родителями» и др. Ставится задача обеспечения единых подходов к процессу воспитания и результатам формирования социальной ответственности личности, гуманитарных, гражданско-патриотических, духовно-нравственных ценностей, а также к процессу подготовки учителя к осуществлению воспитательной деятельности, функций классного руководителя.

Современная школа, уходя от единообразия, предполагает вариативность в выборе направлений и способов учебно-воспитательной работы. Это связано с общими тенденциями ее развития: изменением целей и учебно-воспитательных задач школы; трансформацией ценностных ориентаций учащихся; перераспределением воспитательных функций между различными социальными институтами; ростом числа типов школ; многообразием путей финансирования их деятельности; формированием новых позиций личности в современных условиях.

Анализ результатов исследований эффективности работы классных руководителей показывает, что молодые учителя испытывают значительные трудности в процессе организации воспитательной работы с учащимися, в частности:

- не всегда могут определить перспективные и конкретные задачи воспитания, а отсюда – и сконструировать воспитательную деятельность с обучаемыми;
- затрудняются в организации коллективной творческой деятельности учащихся, групповых и индивидуальных форм воспитательной работы;
- слабо владеют коммуникативными умениями, методикой организации субъект-субъектного взаимодействия в воспитательном процессе;
- зачастую не умеют отбирать наиболее целесообразные технологии воспитания;
- не владеют методикой подготовки и проведения классного часа, «Разговоров о важном»;
- затрудняются в организации взаимодействия с родителями;
- не всегда могут понять внутреннее состояние ребенка, встать на его место, проанализировать поступок, выявить мотивы;
- недостаточно осознают необходимость научных знаний в своих воспитательных действиях.

Эти и другие трудности объясняются, на наш взгляд, недостаточным вниманием в подготовке выпускников педагогических вузов к особенностям деятельности классного руководителя, воспитательным практикам в современной школе. С этой целью в основную образовательную программу направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) в Севастопольском государственном университете включена дисциплина «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)», призванная сформировать у будущих педагогов углубленные знания и умения по реализации воспитательной деятельности в современной школе.

При разработке учебной дисциплины использовались материалы, содержащиеся в работах Л.Б. Бахтигуловой [1], И.Ф. Исаева [2], М.И. Рожкова [3], Н.И. Ешкиной [4], Н.Е. Щурковой [5] и др.

Изучение дисциплины «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)» основывается на изученных ранее в курсе «Педагогика» теоретическими положениями о:

- сущности воспитательного процесса как специально организованном взаимодействии воспитателей и воспитанников, направленном на решение воспитательных и организационно-практических задач;
- взаимодействии педагогов и учащихся, которое осуществляется различными способами (совместная деятельность, общение) и в различных формах (сотрудничество, содружество, сотворчество и т.п.);
- взаимодействии коллектива и личности: коллектив как основа обогащения социального опыта личности, «арена» ее самореализации; первичный коллектив как «путь прикосновения к отдельной личности»; самоуправление как способ жизнедеятельности и т.д.;
- соотношении воспитания и развития личности: развитие личности в меру ее активности, зависимость проявления активности личности от

возрастных особенностей, зависимость педагогической позиции от возраста и опыта учащихся и т.д.

Содержание дисциплины «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)» сориентировано на подготовку будущих педагогов к практической деятельности в школе и призвано решать следующие задачи:

- сформировать у обучающихся научный и творческий подход к изучению, овладению и самостоятельной разработке методики воспитательной деятельности;
- вооружить конкретными знаниями и умениями, необходимыми классному руководителю, учителю-воспитателю для самостоятельного конструирования и организации воспитательных практик;
- обеспечить дальнейшее формирование компетенций для выполнения функций классного руководителя, работы с родителями, организации творческой деятельности обучающихся;
- ознакомиться с образцами лучшего педагогического опыта в области воспитательной деятельности, самореализации личности.

Данные задачи находят свое конкретное выражение в тех профессионально-педагогических умениях, которые обучающийся приобретает в процессе изучения дисциплины:

- аргументированно выдвигать конкретные воспитательные задачи с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся и детского коллектива, отбирать педагогически целесообразные средства и технологии;
- овладеть методикой и техникой педагогической диагностики, использовать ее для решения воспитательных задач;
- определять уровень воспитанности учащихся и уровень развития ученического коллектива;
- анализировать результативность воспитательной деятельности;
- планировать систему воспитательной работы и осуществлять управление в процессе ее развертывания;
- устанавливать педагогически целесообразный стиль отношений с учащимися, родителями, педагогами (сотрудничество, самоуправление);
- владеть методами и приемами воспитательного взаимодействия;
- организовывать коллективно-творческую деятельность учащихся;
- координировать деятельность учителей, социальных служб, родителей в воспитательной работе с обучаемыми.

Содержательная часть дисциплины «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)» включает одиннадцать тем, раскрывающих технологию и организацию воспитательной деятельности педагога в современной школе.

Тема 1. Воспитательная деятельность педагога, ее задачи и особенности в современной школе. В рамках темы рассматриваются цель, задачи, принципы воспитательной деятельности в соответствии с государственными и нормативными документами; определяется ценностная основа и

педагогический потенциал различных видов воспитательной деятельности; описываются назначение и функции видов воспитательной деятельности; дается характеристика субъектов организации воспитательной деятельности в образовании; изучаются трудовые функции субъектов воспитательной деятельности в соответствии с требованиями Профессиональных стандартов.

Тема 2. Методы воспитательной деятельности. Данная тема включает в себя изучение вопроса о классификации методов воспитательной деятельности; рассмотрение методов формирования сознания личности (убеждения), методов организации деятельности и формирования опыта поведения (упражнений, приучения), методов стимулирования деятельности и поведения (оценки и самооценки); обосновывается выбор методов воспитательной деятельности и техника их применения.

Тема 3. Формы организации воспитательной деятельности. Изучение темы предполагает рассмотрение понятия, функций, классификаций форм воспитательной деятельности; обоснование выбора форм воспитательной деятельности; рассмотрение технологических основ подготовки и проведения форм воспитательной деятельности; описание содержания воспитательных практик как смыслового наполнения различных видов и форм воспитательной деятельности на школьном и внешкольном уровне.

Тема 4. Классный руководитель. В рамках темы рассматривается история института классного руководства в Российской Федерации; выделяются назначение, основные задачи и функции классного руководителя; изучается система работы классного руководителя и условия ее успешности; дается характеристика академических прав и свобод классного руководителя; определяются критерии оценки эффективности деятельности классного руководителя.

Тема 5. Целеполагание и планирование воспитательной деятельности классным руководителем. Тема включает рассмотрение вопросов целеполагания и проектирования воспитательной деятельности; определение принципов и источников планирования; изучение технологии планирования; характеристику видов, форм, структуры плана воспитательной деятельности; описание процессов планирования воспитательной деятельности классным руководителем и коллективного планирования работы класса.

Тема 6. Классный час: методика и технология проведения. Изучение темы включает определение понятия, специфики и задач классного часа; описание основных функций классного часа, рассмотрение методики, технологии организации и проведения классного часа; характеристику перспективных форм классных часов, специфику проведения «Разговоров о важном».

Тема 7. Методика и технология взаимодействия классного руководителя с родителями учащихся) учителями-предметниками, социальными партнерами). В рамках темы раскрывается смысл и назначение совместной воспитательной деятельности классного руководителя и родителей; описываются основные функции работы классного руководителя с родителями; изучаются психолого-педагогические, этические основы взаимодействия классного руководителя,

учителя с родителями; характеризуются различные формы работы классного руководителя с родителями. Особое внимание уделяется рассмотрению родительского собрания как одной из продуктивных форм взаимодействия классного руководителя с родителями воспитанников. Дается описание технологии взаимодействия классного руководителя с учителями предметниками, социальными партнерами.

Тема 8. Методика и технология воспитательного взаимодействия классного руководителя с учащимися. Изучение темы предполагает рассмотрение вопросов, связанных с сущностью воспитательного взаимодействия, развитием сотрудничества классного руководителя с обучаемыми, организацией коллективной творческой деятельности, профилактикой наркотической и алкогольной зависимости, формированием навыков информационной безопасности.

Тема 9. Организация самоуправления в классе. Тема включает изучение сущности самоуправления и принципов его организации в коллективе класса; рассмотрение содержания, организации и структуры самоуправления; определение педагогического обеспечения деятельности самоуправления и его развития.

Тема 10. Диагностика и динамика результатов развития личности обучающихся. В рамках темы раскрываются понятие и сущность педагогической диагностики; определяются общие требования к изучению учащихся; описываются условия применения педагогических методик; рассматриваются методы педагогической диагностики с целью изучения процесса и результатов развития личности обучающихся.

Тема 11. Анализ и оценки эффективности воспитательной деятельности классного руководителя. Изучение темы включает определение назначения и сущности аналитической деятельности классного руководителя; рассмотрение особенностей изучения эффективности воспитательной деятельности классного руководителя; описание механизмов раскрытия потенциальных способностей и талантов, самоопределения каждого обучающегося.

Таким образом, формирование готовности будущих педагогов к воспитательной деятельности в современной школе, на наш взгляд, целесообразно осуществлять в рамках специальной дисциплины «Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)», содержание которой включает следующие темы: 1) воспитательная деятельность педагога, её задачи и особенности в современной школе; 2) методы воспитательной деятельности; 3) формы организации воспитательной деятельности; 4) классный руководитель; 5) целеполагание и планирование воспитательной деятельности классным руководителем; 6) классный час: методика и технология проведения; 7) методика и технология взаимодействия классного руководителя с родителями учащихся) учителями-предметниками, социальными партнерами); 8) методика и технология воспитательного взаимодействия классного руководителя с учащимися; 9) организация самоуправления в классе; 10) диагностика и динамика результатов развития

личности обучающихся; 11) анализ и оценки эффективности воспитательной деятельности классного руководителя.

Список литературы:

1. Бахтигулова, Л.Б. Методика воспитательной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л.Б. Бахтигулова, А.В. Гаврилов. –М.: Издательство Юрайт, 2023. – 188 с. – URL: https://urait.ru/bcode/517815 (дата обращения: 20.04.2023).

2. Классное руководство [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И.Ф. Исаев [и др.]; под редакцией И.Ф. Исаева. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 342 с. – URL: https://urait.ru/bcode/495844 (дата обращения: 20.04.2023).

3. Рожков, М.И. Теория и методика воспитания [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / М.И. Рожков, Л.В. Байбородова. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 330 с. – URL: https://urait.ru/bcode/515025 (дата обращения: 20.04.2023).

4. Технология и организация воспитательных практик: деятельность классного руководителя [Электронный ресурс]: учебное пособие / составители Н.И. Ешкина [и др.]. – Тула: ТГПУ, 2021. – 112 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/253688 (дата обращения: 20.04.2023).

5. Щуркова, Н.Е. Педагогика. Воспитательная деятельность педагога [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Н.Е. Щуркова. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 319 с. – URL: https://urait.ru/bcode/492257 (дата обращения: 20.04.2023).

УДК 378.041

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОРАЗВИТИЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ: ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ

Лисицына В.О., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена изучению факторов, препятствующих профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения. Излагаются результаты анкетного опроса, в ходе которого будущие педагоги профессионального обучения оценивали степень влияния различных факторов на их деятельность по профессиональному саморазвитию. На основе метода экспертных оценок составлен рейтинг факторов, влияющих на профессиональное саморазвитие педагогов профессионального обучения.
Ключевые слова: профессиональное саморазвитие, факторы профессионального саморазвития, будущий педагог профессионально обучения.

Луганская Народная Республика, стала субъектом Российской Федерации, столкнулась с новыми требованиями к уровню профессиональной компетентности специалистов различных сфер деятельности. Кроме требований рынка труда, важную роль играют цифровизация российской экономики, трансформация системы профессионального образования и другие факторы, которые требуют от специалиста непрерывной самостоятельной работы по построению себя как профессионала и профессиональному развитию. Как и раньше, востребованными остаются не только профессиональные знания, умения и навыки, но и коммуникативные навыки, мобильность, инициативность, креативность, ответственность и другие качества личности, которые способствуют эффективной профессиональной деятельности.

К педагогу профессионального обучения данные требования имеют особое отношение, поскольку от его способности непрерывно осуществлять собственное профессиональное саморазвитие, организовывать условия и стимулировать на профессиональное развитие других, зависит успешность профессионального становления будущих рабочих, служащих, специалистов среднего звена, которых он обучает. Отметим, что требования государственных образовательных стандартов подготовки педагогов профессионального обучения регламентируют необходимость формирования у них готовности к самоорганизации и саморазвитию (УК-6), а также формирования у обучающихся профессиональных колледжей навыков профессионально-личностного саморазвития (ОПК-6), в том числе посредством инновационных технологий образования [6]. Необходимо учитывать, что формирование

готовности к профессиональному саморазвитию у будущих педагогов профессионального обучения связано также с непрерывным изменением производственных технологий и модернизацией образовательного процесса, поэтому формирование готовности будущих педагогов профессионального обучения к профессиональному саморазвитию является актуальной педагогической проблемой.

Данные тенденции создают серьезные вызовы для современной российской системы профессионально-педагогического образования, которая должна быть способна удовлетворять изменяющиеся потребности рынке труда. Н.П. Тропникова акцентирует внимание на том, что социально важной задачей системы профессионально-педагогического образования России является подготовка специалистов, демонстрирующих готовность к личностному саморазвитию, саморазвитию в выбранной сфере профессиональной деятельности [4].

Важным условием для соответствия перечислимым выше требованиям государства и общества выступает нацеленность будущего педагога профессионального обучения на непрерывное профессиональное саморазвитие. В такой ситуации выявление факторов, способных препятствовать эффективному процессу профессионального саморазвития, кажется нам весьма актуальной.

Мы согласны с определением А.С. Назаровой [3], которая под факторами профессионального саморазвития понимает движущие силы этого процесса, определяя его характер.

В психолого-педагогической литературе встречается множество исследований, в которых выделяется целый спектр негативных факторов профессионального развития личности.

В ходе своего исследования Ю.В. Трофимова [5] выделяет такие барьеры саморазвития:

– нежелание делать выбор, самостоятельно принимать решения;
– замкнутость, эмоциональная неустойчивость, робость, пассивность;
– стремление снять с себя всякую ответственность;
– желание избежать возможной проблемы, игнорирование потенциальной проблемы.

В качестве факторов, препятствующих саморазвитию личности, В. Л. Блинова [1] также выделяет внутренние барьеры, связанные с желанием человека в ходе своей профессиональной деятельности свести к минимуму усилия по собственному профессиональному росту, выбирать наиболее простые пути, соответствовать лишь формальным показателям, что, в конечном счете, препятствует развитию личности.

Вместе с тем, помимо внутренних барьеров в литературе также описаны внешние барьеры, препятствующие профессиональному саморазвитию. Так, Т.В. Литвиненко [2] в результате проведенного исследования выделяет такие факторы:

– ограниченные материальные возможности;

- сложные жизненные обстоятельства;
- дефицит времени;
- потеря интереса к своей профессиональной деятельности.

Проведенный нами анализ научных трудов, посвященных факторам, препятствующим профессиональному саморазвитию, позволил сделать выводы, что публикации, посвященные именно педагогам профессионального обучения, практически отсутствуют, несмотря на то, что профессиональная деятельность педагога профессионального обучения имеет свою специфику, в значительной мере расширяя спектр тех влияний, которые могут затруднять исследуемый нами процесс. Таким образом, цель нашего исследования заключается в том, чтобы выявить факторы, препятствующие профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения путем экспертного оценивания.

Нами был проведен опрос, в котором приняли участие 124 студента Луганского государственного педагогического университета, обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)». Наш педагогический эксперимент по формированию готовности к профессиональному саморазвитию проходил в несколько этапов, поэтому в экспертном оценивании факторов влияния приняли участие студенты набора 2017-2018 уч. года – 38,71 %, набора 2018-2019 уч. года – 29, 84 %, набора 2019-2020 уч. года – 31,45 %. На основе анализа научной литературы и собственных наблюдений, нами был составлен опросник, включающий перечень факторов, которые могут оказать негативное влияние на профессиональное саморазвитие педагога профессионального обучения. При работе с опросником будущие педагоги профессионального обучения оценивали влияние каждого фактора по пятибалльной шкале. Полученные баллы дали нам возможность оценить степень влияния факторов, препятствующих профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения. Несмотря на разный период времени, результаты опроса были схожи, поэтому мы решили их обобщить (таблица 1).

Таблица 1 – Факторы, препятствующие профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения

Фактор	Баллы
Недостаток времени	3,85
Отсутствие специалистов (курсов), у которых можно было бы поучиться	3,45
Разочарование, в результате имевшихся ранее неудач	3,21
Собственная инерция	2,60
Ограниченные финансовые возможности, сложные жизненные обстоятельства	2,54
Отсутствие поддержки в этом вопросе со стороны	2,32
Состояние здоровья	2,28
Негативное отношение окружающих, плохо воспринимающих Ваше стремление к саморазвитию	2,19
Потеря интереса к будущей профессиональной деятельности	2,11
Отсутствие «обратной связи» со стороны членов коллектива о моей деятельности	2,06

Рассмотрим результаты опроса в отношении факторов, препятствующих профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения. Как показал анализ полученных данных, наибольшее препятствующее воздействие на профессиональное саморазвитие, по мнению опрошенных, оказывает фактор «недостаток времени». Средняя оценка влияния данного фактора на профессиональное саморазвитие составляет 3,85 балла по пятибалльной шкале. Однако нужно учитывать, что за проблемой нехватки времени может стоять банально неправильное распределение свободного времени, а не его отсутствие, невозможность грамотно организовать свою работу. Однако не стоит исключать и загруженность, связанную с обучением, особенно у студентов выпускных курсов.

«Отсутствие специалистов (курсов), у которых можно было бы поучиться» – следующий по степени влияния фактор из данной группы (3,45). Опрошенные студенты отмечают, что в основном, искали очные курсы, которые бы могли расширить спектр их профильных компетенций. Выделение этого фактора заставляет пересмотреть, прежде всего, учебные планы, где посредством вариативных дисциплин позволяет формировать востребованные работодателями профессиональные компетенции.

«Разочарование, в результате имевшихся ранее неудач» тоже может привести к снижению мотивации к профессиональному саморазвитию. Этот фактор получил от будущих педагогов профессионального обучения средний балл в 3,21, что требует использования методов активного и интерактивного обучения, мотивирующих студентов к учебно-познавательной деятельности и творчеству.

Следующие по значимости препятствующие факторы – это «Собственная инерция» (2,60). Последний фактор, в отличие от предыдущих, личностный фактор. Инерция проявляется в замедленном реагировании на обстоятельства, необходимости потратить больше времени на принятие решения о начале деятельности, что требует усиления принципа индивидуализации в обучении, позволяющем учитывать психофизиологические особенности каждого студента.

«Ограниченные финансовые возможности, сложные жизненные обстоятельства» – низкий уровень дохода или его полное отсутствие, несомненно, ограничивает возможности для саморазвития, препятствуя приобретению специальной литературы, оплате курсов и другим вложениям в себя (2,54), что повышает роль содержательного наполнения основной профессиональной образовательной программы.

«Отсутствие поддержки в этом вопросе со стороны», средняя оценка влияния данного фактора на профессиональное саморазвитие составляет – 2,32 балла.

«Состояние здоровья», как фактор, препятствующий профессиональному саморазвитию, находится на восьмом месте по степени влияния – 2,28. Хотя на наш взгляд, данный фактор непосредственно связан с возможностью педагога

профессионального обучения осуществлять, прежде всего, деятельность в выбранной отрасли производства или сфере обслуживания.

«Негативное отношение окружающих, плохо воспринимающих Ваше стремление к саморазвитию» этот фактор получил от будущих педагогов профессионального обучения средний балл – 2,19, что заставляет детально изучить образовательную среду, в которой осуществляется подготовка студентов и проходит их досуг.

«Потеря интереса к своей профессиональной деятельности» занял предпоследнее место по значимости в списке факторов, препятствующих профессиональному саморазвитию (2,11). Тем не менее, именно наличие интереса к будущей профессии мотивирует личность на профессиональное развитие.

Как показало исследование, самое незначительное препятствующее влияние на профессиональное саморазвитие опрошенных оказывает фактор «Отсутствие «обратной связи» со стороны членов коллектива о моей деятельности» (2,06). Однако на наш взгляд, стороннее мнение, оценка профессионалов, находящихся рядом, оказывают стимулирующее воздействие на личность, позволяя грамотно выбрать направления собственного развития.

Подготовка будущих педагогов профессионального обучения предполагает формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности на уровне современных требований. Как справедливо отмечают ученые, основной целью высшего профессионально-педагогического образования является подготовка квалифицированного педагога соответствующего уровня, компетентного, свободно владеющего профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Проведенное исследование показало, что в процессе профессионального саморазвития специалист неизбежно сталкивается с факторами негативного воздействия. Выявленные факторы, препятствующие профессиональному саморазвитию будущих педагогов профессионального обучения, могут быть использованы для создания педагогических условий, которые минимизируют их воздействия.

Список литературы:

1. Блинова В.Л. Теоретическая модель формирования готовности личности к саморазвитию / В.Л. Блинова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Акмеология образования. Психология развития». – 2013. – № 1. – С. 16-20.

2. Литвиненко Т.В. Мотивация развития профессионально важных качеств личности педагога в процессе самообразования / Т.В. Литвиненко // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 5. – С. 271-273.

3. Назарова А.С. Факторы профессионального саморазвития юриста в условиях постдипломного образования / А.С. Назарова // Молодой ученый. – 2015. – № 6. – С. 662-666.

4. Тропникова Н.П. Формирование готовности к саморазвитию в процессе профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения / Н.П. Тропникова // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию. – 2012. – № 1(46). – С. 174-178.

5. Трофимова Ю.В. Саморазвитие и феномены психологического ухода от него / Ю.В. Трофимова // Вестник АлтГПА. – 2010. – № 5. – С. 8-13.

6. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): приказ Минобрнауки России: [от 22 февраля 2018 г.]. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440304_B_3_20032018.pdf (дата обращения: 07.04.2022). – Текст: электронный.

УДК 378.041

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Петренко М.В., старший преподаватель кафедры педагогики,
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. На сегодняшний день ситуация на рынке труда складывается таким образом, что наиболее востребованными и конкурентоспособными становятся самоорганизованные, компетентные специалисты, которые готовы совершенствоваться не только на профессиональном, но и личностном уровне. Данная статья посвящена вопросу самообразовательной деятельности студентов в системе высшего образования. Рассмотрена сущность самообразовательной деятельности, проанализировано состояние актуальных проблем самообразования студентов высшей школы, обоснованы педагогические условия организации их самообразовательной деятельности: развитие мотивации, предоставление студентам доступа к обучающим ресурсам и образовательным программам, педагогическая поддержка развития профессиональных компетенций и личностных умений.
Ключевые слова: самообразование, самообразовательная деятельность, педагогические условия организации самообразовательной деятельности студентов высшей школы, развитие мотивации, образовательные информационные ресурсы, обучающие программы.

В современном мире, в условиях стремительно меняющегося информационного пространства и перехода к экономике знаний, необходимо оставаться на плаву и не пропустить важные изменения. Это относится к различным областям жизни, включая и образование. В наше время система образования должна предусматривать приоритетным направлением развитие личности специалиста, его профессиональное и интеллектуальное совершенствование. Одним из самых доступных и проверенных практикой путей является высококачественное самообразование.

Актуальность самообразовательной деятельности в высшей школе обусловлена несколькими факторами. Во-первых, быстрое развитие науки и технологий требует постоянного обновления знаний и навыков специалистов. Во-вторых, конкуренция на рынке труда настолько высока, что владение только базовыми академическими знаниями, полученными в университете, не гарантирует профессионального успеха. В-третьих, многие выпускники желают продолжить свое образование и получить дополнительные квалификации, чтобы повысить свой уровень подготовки и карьерные возможности.

Взаимосвязь образования и самообразования в высшей школе существовала всегда, но на данном этапе развития общества

самообразовательная деятельность студентов заключает в себе большие педагогические возможности и является важнейшим компонентом системы подготовки специалистов, не только вооруженных системой знаний, умений и навыков, но и подготовленных к жизни, способных мыслить и действовать активно и творчески, саморазвиваться и самосовершенствоваться.

Педагогическая сущность процесса самообразования определена еще Н. А. Рубакиным, который подчеркивал, что «человека делает образованным лишь его собственная внутренняя работа, иначе говоря, собственное, самостоятельное обдумывание, переживание, перечувствование того, что узнает от других людей или из книг» [5, с. 61].

Анализ психолого-педагогической профессиональной литературы по проблемам самообразования показал, что к настоящему времени изучены важнейшие вопросы теории и практики самообразования, в частности, определены сущность, особенности и функции самообразования, его место в профессиональной деятельности (Ю. П. Азаров, Т. А. Воронова, Д. М. Гришин и др.); исследованы пути и средства формирования потребности и стремления к самообразованию (Г. М. Гнездилов, В. И. Завьялова, Г. С. Закиров, Л. А. Земская, Т. С. Колесник, И. А. Редковец и др.); освещены вопросы организации самообразования и руководства этим видом деятельности (В. А. Артемов, Н. Д. Иванова, О. Е. Лебедев, Г. Н. Сериков и др.); рассмотрена готовность студентов к самообразовательной деятельности в процессе обучения (И. Я. Лернер, А. А. Макаров, Н. А. Селезнева, М. Н. Скаткин, И. Ю. Соколова и др.).

Исследование данного вопроса показало, что категория «самообразовательная деятельность» часто отождествляется с таким понятием как «самообразование». Приведем некоторые определения сущности самообразовательной деятельности.

В «Энциклопедии образования» указывается, что «самообразование – самостоятельная познавательная деятельность человека, направленная на достижение определенных личностно значимых образовательных целей: удовлетворение общекультурных запросов, познавательных интересов в любой сфере деятельности, повышение профессиональной квалификации и т. д. Самообразование является условием развития, самоутверждения и самореализации личности и составной частью обучения ее на протяжении жизни [2, с. 798].

Дефиниция «самообразование» в Российской педагогической энциклопедии рассматривается как целенаправленная познавательная деятельность, управляемая самой личностью; приобретение систематических знаний в какой-либо области науки, техники, культуры, политической жизни и т. п. [4].

В. В. Догонова определяет самообразование как форму целенаправленной самостоятельной познавательной и практической деятельности, которая осуществляется через внутренние добровольные побуждения на основе сформировавшихся мотивов деятельности. По ее мнению, самообразование не

только удовлетворяет познавательные интересы личности, но и формирует характер, развивает интеллект, вырабатывает стиль и систему деятельности по самообразованию [1, с. 11].

М. Л. Князева определяет самообразование как интегрированное качество, включающее самостоятельное овладение знаниями и образование себя, т. е. личностное строительство [3, с. 176-177].

Б. Ф. Райский выделяет следующие сущностные характеристики самообразования [6]:

- проявление значительных волевых усилий, высокой сознательности и организованности под влиянием мотивов большой силы, стремление к творческому применению знаний;
- приобретение знаний как дополнение к основной познавательной деятельности;
- овладение знаниями и умениями по своей инициативе в отношении содержания, объема и времени, независимо от требований образовательной организации (возможно с учетом консультаций преподавателя);
- решающее место в овладении знаниями отводится самостоятельной работе, однако не исключается помощь преподавателя;
- преобладание самостоятельной работы с использованием источников получения знаний.

На наш взгляд, наиболее полная характеристика самообразовательной деятельности дана Е. А. Щуклиной и рассматривается как вид свободной деятельности личности (социальной группы), характеризующийся ее свободным выбором и направленный на удовлетворение потребностей в социализации, самореализации, повышении культурного, образовательного, профессионального и научного уровней, получение удовольствия и наслаждения. Самообразование – это по-настоящему свободный и в то же время наиболее сложный вид образовательной деятельности, поскольку связан с процедурами саморефлексии, самооценки, самоидентификации и выработкой умений и навыков самостоятельно обретать актуальные знания и трансформировать их в практическую деятельность [7, с. 143].

Резюмируя наш анализ, следует отметить, что рассматриваемое понятие «самообразовательная деятельность» трактуется в основном как направление самовоспитания, целенаправленная познавательная деятельность и средство усвоения социального опыта. Отсюда следует, что результатом самообразовательной деятельности студентов выступают приобретенные знания, умения и навыки, компетенции и личностные качества.

В контексте нашего исследования под самообразовательной деятельностью студентов высшей школы мы понимаем целенаправленную, активную, саморегулирующуюся, личностно и профессионально значимую познавательную деятельность, направленную на формирование умений и навыков самостоятельно приобретать актуальные знания и трансформировать их в практическую деятельность с целью самосовершенствования.

Результаты проведенного нами анализа позволяют сделать некоторые частные выводы, представляющие основные проблемы, с которыми сталкиваются студенты, занимающиеся самообразовательной деятельностью:

1) низкий уровень мотивации и интереса к образованию;

2) недостаточное количество времени на изучение дополнительной информации;

3) отсутствие доступных правильных инструментов и ресурсов для самостоятельного изучения актуальной и качественной информации.

Самообразование в университете является неотъемлемой частью подготовки будущих специалистов, где важная роль в ее организации принадлежит преподавательскому составу. Именно преподаватели способны разглядеть индивидуальные способности и потенциал каждого студента, мотивируя его на саморазвитие.

В связи с этим для высшей школы актуальной является задача создания образовательного пространства, обеспечивающего профессиональное самосознание и непрерывность профессиональной подготовки студентов, где качество обучения улучшается путем создания условий для адекватного восприятия учебных инноваций, внедрения педагогических приемов формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов и механизмов самообразования.

Для этого необходимо организовывать соответствующий комплекс мероприятий и программ (как традиционных, так и инновационных), направленных на повышение заинтересованности студентов в самообразовании и развитие их мотивационного компонента. К таким мероприятиям относятся:

1. Организация дополнительных курсов, мастер-классов и обучающих семинаров по овладению техниками и различными направлениями самообразования. Важно, чтобы студенты имели возможность выбирать интересующий их курс и изучать его в удобное для них время, развивая креативность и инновационное мышление.

2. Включение в учебный план элективных курсов по самообразованию и информационной компетентности.

3. Разработка системы мотивации у студентов, включающая в себя различные формы поощрения (например, конкурсы, сертификаты и дипломы, программы стипендий и грантов).

4. Организация доступных и удобных инфраструктурных услуг: обустройство библиотек и компьютерных аудиторий, обеспечение студентов современным техническим оснащением, свободным доступом к обучающим и научным ресурсам, образовательным порталам и программам, которые способствуют расширению знаний и саморазвитию.

5. Реализация индивидуальных подходов к обмену знаниями и умениями студентов с тьюторами, наставниками и работодателями. Возможность общения с опытными специалистами, получение их индивидуальной консультации по интересующим вопросам позволят студентам расширять свой кругозор и успешно решать сложные задачи.

6. Содействие в развитии сотрудничества студентов с производственными и научными организациями, что позволит на примере взглянуть на реальные процессы и задачи, с которыми выпускникам предстоит столкнуться в будущем на профессиональном поприще.

7. Организация конференций, семинаров, видеолекций и вебинаров, которые помогут студентам учиться у экспертов, получать дополнительные знания в выбранной области, развивать навыки презентации, общения и самопрезентации.

8. Организация самостоятельных занятий и проектной деятельности. Это поможет обучающимся не только углублять свои знания, но и развивать навыки решения проблем, работы в команде и самоорганизации.

9. Возможность изучения профессиональных учебных дисциплин с использованием дистанционных технологий обучения для тех, кто не имеет возможности посещать аудиторные занятия. Это позволит студентам самостоятельно выбирать темп обучения и гибко планировать свое время.

Следует отметить, что большая часть перечисленных видов самообразовательной деятельности может быть составлена с учетом различных уровней подготовки студентов.

Из вышерассмотренного становится очевидным, что повышение качества организации самообразовательной деятельности возможно при соблюдении дидактических требований, таких как:

- наличие конкретной цели;
- соответствие психофизиологическим и интеллектуальным возможностям студента;
- управление самообразовательной деятельностью;
- добровольность и активность студентов при организации самообразовательной работы;
- регулярность и систематичность в процессе ведения самообразовательной деятельности;
- содержание самообразовательной деятельности должно стимулировать учебную мотивацию у студентов, способствовать развитию познавательных способностей, творческого мышления, инициативности, дисциплинированности, ответственности;
- разнообразие форм самообразовательных работ;
- активное использование в процессе самообразовательной деятельности современных информационных технологий.

Таким образом, самообразовательная деятельность студентов на современном этапе требует от высшей школы комплексного подхода к её организации и реализации. Она должна быть нацелена не только на получение знаний, но и на развитие личности студента, формирование его мотивации и интереса к образованию.

Можно заключить, что самообразование в качестве неотъемлемой составляющей профессионального образования человека обретает доминирующие позиции и является механизмом активного освоения личностью

производственной и социальной среды. Студенты, которые занимаются самообразованием, имеют большие шансы на успех в учебе, улучшение и обогащение своей профессиональной и личной жизни.

Приведенные в статье данные свидетельствуют о широких перспективах реализации парадигмы самообразования в современной высшей школе. Дальнейшее исследование может быть направлено на построение модели управления самообразовательной деятельностью студентов высшей школы в процессе профессиональной подготовки.

Список литературы:

1. Догонова В.В. Самообразование в системе профессиональной подготовки будущего учителя : дис. … канд. пед. наук : 13.00.01 / Догонова Валентина Викторовна. – Мн., 1994. – 207 с.

2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

3. Князева М.Л. Ключ к самосозиданию / М.Л. Князева. – М. : Мол. гвардия, 1990. – 253 с.

4. Российская педагогическая энциклопедия: в 2-х т. / гл. ред. В.В. Давыдов. – М. : БРЭ, 1998. – Т. 2. М-Я. – 672 с.

5. Рубакин Н.А. Как заниматься самообразованием / Н.А. Рубакин. – М. : Сов. Россия, 1962. – 107 с.

6. Райский Б.Ф. Руководство самообразованием школьников: из опыта работы / под ред. Б.Ф. Райского, М.Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1983. – 143 с.

7. Щуклина Е.А. Теория самообразования: социологический аспект / Е.А. Щуклина // Общественные науки и современность. – 1999. – № 5. – С. 140–151.

УДК 378.041-047.22

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Заруцкая Ю.Г., старший преподаватель кафедры географии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе актуализирована проблема развития профессиональной компетентности современного педагога в системе дополнительного профессионального педагогического образования, а также посредством направленного самообразования.
Ключевые слова: профессиональная компетентность педагога, дополнительное профессиональное педагогическое образование, самообразование.

Развитие современной цивилизации в стремительно изменяющихся условиях требует совершенствования и преобразования образовательных технологий, что предполагает профессионального развития педагога, непрерывное совершенствование различных составляющих его профессионального мастерства. Современному педагогу необходимо смело и оригинально мыслить, быть активным, креативным, своевременно ставить перед собой новые цели, решать задачи по их достижению, реализовывать намеченное и анализировать выполненное.

Все эти качественные характеристики личности педагога связываются сегодня с понятием профессиональная компетентность, а сами требования к его подготовке в образовательных стандартах сформулированы посредством понятия «компетенция». Несмотря на многочисленную критику, компетентностный подход представляет собой опыт организации устойчивого баланса между теоретической научной базой в образовании и профессионально-практическими потребностями личности.

Существуют различные подходы к определению понятия компетентности: как предмета превращения ресурса в продукт; как сочетания содержательного и процессуального компонентов, которые, при условии знания существа проблемы, определяют умения для ее решения; как новой единицы измерения образованности индивида, основанной на внутренней мотивации к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности, присутствии профессиональных ценностей и отношении к своей профессии как к ценности [1].

В ходе профессиональной деятельности, компетентностный подход дает возможность создавать новое и нести самостоятельную ответственность за принятые решения, определять цели деятельности, исходя из собственных ценностных оснований. Поэтому согласимся с Н.С. Белой, которая

рассматривает компетентность не только как некий условный набор знаний и умений личности, а, в первую очередь, владение такими формами поведения и индивидуальными характеристиками, которые способствуют успешной и эффективной деятельности человека в любой выбранной им сфере деятельности [2].

Особе внимание в научной литературе уделяется компетентности педагога, деятельность которого предполагает передачу новому поколению накопленного в предыдущие периоды опыта и знаний, культурного наследия, вооружая умениями по преобразованию окружающей действительности. Трактовка понятия профессиональная компетентность педагога в научной педагогической литературе отличается глубиной и объемом. Проведенный анализ подходов исследователей с учетом современных реалий образовательной практики позволил Е.В. Мирончук и Д.Э. Мирончук рассматривать профессиональную компетентность педагога как сложное интегративное образование, образуемое на междисциплинарной основе и выходящее за рамки знаний владения способами педагогической деятельности, предполагая психологическую и интеллектуальную готовность к ее осуществлению с осознанием социальной и личностной значимости профессии педагога [3].

В современной науке выделяется множество видов профессиональной компетентности педагога, свидетельствующих о сложность, междисциплинарности и многовекторности его деятельности, например, социокультурная, прогностическая, проектировочная, педагогическая, психолого-педагогическая, методическая (дидактико-методическая), информационная (информационно-технологическая, информационно-педагогическая), иноязычная, коммуникативная, акмеологическая, экологическая, управленческая и другие. При этом, многообразии компетенции могут выполнять одновременно несколько функций, обладая надпредметностью, межпредметностью и многомерностью.

Развитие компетенций возможно лишь при условии значимого самостоятельного интеллектуального развития (абстрактное мышление, самоанализ целеполагания и саморефлексия, критическое мышление и самооценка и т.д.) и сопряжения различных типов действия – автономных и групповых, прямых и опосредованных, взаимодействия и функционирования в разных социальных группах.

Следовательно, неотъемлемым фактором развития профессиональной компетентности современного педагога выступает его готовность и способность к самообразованию. Молодому педагогу и опытному учителю необходимо развивать разные элементы конструкта профессиональной компетентности. Так молодому педагогу необходимо работать над управленческой, психолого-педагогической и методологической компетенциями. Опытному учителю необходимо осваивать современные информационные технологии и работать над разнообразием методических приемов, вызывающих познавательный интерес учащихся, что ставит задачи по

совершенствованию информационной, акмеологической и рефлексивной компетенций.

Процесс формирования и развития профессиональной компетентности должен носить целенаправленный характер, осуществляться на всех этапах подготовки и педагогической деятельности а овладение новыми компетенциями должно происходить на разных направлениях: во-первых, на уровне освоения и внедрения современных методов, приемов в сложившуюся образовательную практику, во-вторых, посредством активного овладения технологическими моделями обучения и отслеживая их влияние на качество обучения и развития личности обучающегося; в-третьих, в направлении освоения опыта педагогов-новаторов, внедрения передового опыта в собственную педагогическую практику и в итоге выдвижение и реализация новых, самостоятельных прогрессивных идей, принципов и приемов в процессе обучения и воспитания и существенное повышение их качества [4; 5].

Профессиональная реализация педагога в подобной многоуровневой и многовекторной системе возможна в условиях непрерывного самообразования, позволяющего повышать уровень профессиональных компетенций. В системе дополнительного профессионального педагогического образования важное значение имеет систематичное и планомерное ознакомление учителей с новейшими достижениями в педагогической науке, погружение и освоение опыта передовых практик работы других учителей и образовательных учреждений, изучение программно-методических материалов и нормативных правовых документов.

Согласно Концепции создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 6.08.2020 г. № Р-76, сегодня управленческое и методическое обеспечение повышения квалификации педагогов осуществляет национальная система профессионального роста педагогических работников, единая федеральная система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров с помощью единого федерального портала дополнительного профессионального педагогического образования. Портал, как элемент цифровой образовательной среды, не только формирует единое образовательное пространство и объединяет образовательные возможности участников системы дополнительного профессионального образования, но и открывает широкие возможности для самообразования и саморазвития профессиональных компетенций. Цифровая среда вовлекает педагога в деятельностный процесс развития и саморазвития личности, развивает готовность к самореализации и использованию личного творческого потенциала.

Необходимо отметить, что основу проектно-ориентированной системы повышения квалификации составляют системно-деятельностный, компетентностный и личностно-ориенированный подход [6]. Организационными компонентами выступают стратегии проектного,

ситуационного, коллаборативного, рефлексивного и экспериментального обучения, а организационно-методическими инструментами – диагностика, консультирование, тренинг, модерация, проектирование и исследование.

В построении программ дополнительного профессионального педагогического образования необходимо учитывать запросы региона (например, для учителей естественнонаучных дисциплин и истории обязательным является учет краеведческого принципа), актуальность тематики (например, создание цифровой образовательной среды, организация проектной деятельности обучающихся) и специфику группы педагогов (их возраст, педагогический опыт, предметную направленность, готовность использовать средства ИКТ и пр.).

В процессе повышения квалификации в системе дополнительного профессионального педагогического образования педагоги имеют возможность осваивать новые эффективные педагогические направления, овладевают приемами моделирования и проектирования педагогических систем и решения педагогических ситуаций. Мастер-классы, конференции, тренинги и другие активные формы обучения дают возможность освоить новые современные образовательные практики сопрягая приобретение конкретных теоретических знаний с опытом решения проблем контекстного, проектного, практико-ориентированного, компетентстного обучения с готовностью к организации исследовательской деятельности учеников с использованием современных ИКТ и др.

Итог повышения квалификации педагогических кадров предусматривает создание собственных образовательных продуктов, например, прикладные мини-проекты, методические разработки, исследовательские проекты. Представление практических результатов выполнения проектного задания педагогами происходит в форме защиты проектов, выступлений на конференциях, круглых столах, дискуссионных площадках.

Результатом развития профессиональной компетентности в системе дополнительного профессионального педагогического образования является индивидуальная траектория профессионального развития педагога, как его персональный путь, реализуемый на основе мотивированного выбора образовательных альтернатив по результатам диагностики профессиональных компетенций, и решения одной из главных задач современного образования формирование результативного кадрового потенциала образовательной организации.

Учитывая современные условия развития образования в России, беря за основу методологию компетентностного подхода, который опирается на процесс управления развитием профессиональных педагогических компетенций, в том числе, в системе дополнительного профессионального педагогического образования, можно сделать вывод, профессиональная компетентность педагога, развиваясь через опыт самообразования, способна обогащаться своим обобщающим опытом, продуктивно взаимодействовать с

передовым опытом коллег и вырабатывать креативность как самость бытия в профессии педагога.

Список литературы:

1. Чеканушина Е.Н. Современный аспект компетентностного подхода профессиональной подготовки будущих специалистов / Е.Н. Чеканушина, Л.А. Колыванова, Л.А. Марченкова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные гуманитарные, медико-биологические науки. – 2020. – Т. 22, № 75. – С. 110–116.

2. Белая Н.С. Компетентностный подход как объект исследования в трудах отечественных и зарубежных ученых / Н.С. Белая // Вестник МГУКИ. – 2013. – № 6 (56). – С. 166–170.

3. Мирончук Е.В. Понятие «компетентность» и «компетенция» в системе педагогического и общенаучного знания / Е.В. Мирончук, Д.Э. Мирончук // Наука и школа. – 2022. – № 5. – С. 85–97.

4. Акимова Т.Н. Профессиональная компетентность педагога как приоритетное направление реформирования системы образования / Т.Н. Акимова, А.В. Лисицинская // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58-3. – С. 20–23.

5. Сорвачева И.Д. Профессиональные компетенции и компетентность педагога / И.Д. Сорвачева // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 74-2. – С. 212–215.

6. Зинченко В.О. Методологическая основа практико-ориентированного обучения в вузе / В.О. Зинченко, О.М. Россомахина // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. –2020. – Т. 26, № 1. – С. 151–156.

УДК 37.068-047.22

ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНКЛЮЗИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Пенькова Н.С., старший преподаватель кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье отражены особенности формирования инклюзивной компетентности студентов университета средствами волонтерской деятельности. На основе анализа научно-педагогической литературы рассмотрены сущность понятий «компетентность», «профессиональная компетентность» и «инклюзивная компетентность». Уточнено их содержание и структура. Отмечено, что одной из важных составляющих профессиональной компетентности будущих специалистов выступает инклюзивная компетентность, направленная на обеспечение эффективного взаимодействия между людьми и социальной средой для помощи в решении разнообразных социальных проблем. Представлены два основных подхода к определению потенциала волонтерской деятельности по формированию инклюзивной компетентности студентов университета: во-первых, волонтерство влияет на личность студента-волонтера, формирующего устойчивую систему ценностных ориентаций; во-вторых, волонтерская деятельность направленная на оптимизацию социальной ситуации в обществе, позволяет создать оптимальные условия для проявления социальной активности и ответственности, приобрести важный социальный опыт, отработать технологии общения с разными категориями людей. Доказано, что волонтерство выступает эффективным средством профессиональной подготовки будущих специалистов, позволяющим отработать технологию волонтерской деятельности, учитывая интересы и пожелания других. Выделены основные преимущества волонтерской деятельности по формированию инклюзивной компетентности студентов, которая демонстрирует результат усвоения и активного воспроизводства будущим специалистом социально-культурного опыта через деятельность, коммуникации, отношения и способствует формированию способности приобретать опыт в решении различных социальных проблем, инициировать и активизировать ресурсы для этого, прогнозировать результаты, налаживать эффективное взаимодействие, анализировать, нести ответственность, а также проявлять толерантность и эмпатийность к окружающим.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, профессиональная компетентность, инклюзивная компетентность, студенты, будущие специалисты, волонтерство, волонтерская деятельность, социально значимая деятельность.

Активные инновационные процессы в социально-экономической и политической сферах современного общества актуализируют потребность в поиске новых подходов к формированию личности будущих специалистов – высококвалифицированных, конкурентоспособных, компетентных, способных решать вопросы в профессиональной области, готовых к постоянному самосовершенствованию, личностному и профессиональному развитию.

Одним из направлений обеспечения высокого уровня профессиональной подготовки будущих специалистов, на котором основываются государственные стандарты высшего образования, выступает компетентностный подход, отражающий современное представление о целях и результатах образовательного процесса, развитии его личностных качеств его участников и способность применять знания, умения и личностные характеристики для успешной реализации профессиональной деятельности. Ключевыми категориями компетентностного подхода в системе высшего образования выступают компетентности - универсальные, общепрофессиональные, профессиональные, личностно-профессиональные, - сформированность которых одновременно выступает результатом соответствующей образовательной деятельности и способности личности успешно осуществлять профессиональную деятельность.

Одной из важных составляющих профессиональной компетентности будущих специалистов выступает инклюзивная компетентность, которая указывает на готовность студентов к активному и ответственному участию в жизни общества, способность к эффективному взаимодействию с людьми и оказанию им помощи в адаптации и интеграции в социум, установление межличностных контактов, создавать социально здоровую среду. Одним из эффективных средств приобретения социального опыта, на котором основывается процесс формирования инклюзивной компетентности студентов в условиях профессионального обучения в организациях высшего образования, выступает их активное вовлечение в волонтерскую деятельность, что является важным направлением их будущей профессиональной деятельности.

Проведенный анализ научных публикациях позволил сделать вывод, что компетентность – это интегративное образование личности, сочетающее в себе знания, умения, навыки, опыт и личностные качества, обуславливающие стремление, способность и готовность решать проблемы и задачи, возникающие в реальных жизненных ситуациях, осознавая при этом значимость процесса и результата деятельности. Понятие «компетентность» связано с личностью, со способностью личности эффективно действовать в разных ситуациях. Компетентность – это качество, приобретенное в процессе учебной и внеучебной деятельности студента [3, 4, 7, 8, 9].

В профессиональном образовании для определения результатов профессиональной подготовки специалистов чаще всего используется понятие «профессиональная компетентность», которое неоднозначно трактуется в литературе, однако выступает обязательным элементом государственных

образовательных стандартов и образовательных программ подготовки специалистов всех образовательно-квалификационных уровней и направлений.

Современные ученые определяют профессиональную компетентность по-разному: как комплекс знаний, умений, ценностных ориентиров, личностных качеств, профессиональных позиций [1]; как качественную характеристику подготовки и готовность к реализации профессиональной деятельности [5].

В определении структуры (компонентов) профессиональной компетентности в научной литературе можно проследить два основных подхода, основанных на специфике профессиональной деятельности специалистов. Первый подход демонстрируют ученые, которые к компонентам профессиональной компетентности относят знание, умение, опыт, склонности, мотивы, ценности, способности, готовность к эффективному осуществлению профессиональной деятельности. Во втором подходе компонентами профессиональной компетентности определяют ее виды: специальную, психологическую, коммуникативную, правовую, педагогическую, личностную, интеллектуальную, социальную, информационную, производственную, рефлексивную и т.д. Каждый из определенных видов имеет свои особенности в силу специфики профессиональной деятельности.

Обобщая сущность профессиональной компетентности будущего специалиста любого направления, ее компоненты и характеристики, можно с уверенностью сказать, что инклюзивная компетентность выступает одной из ее важных составляющих, которая направлена прежде всего на обеспечение эффективного взаимодействия между людьми и социальной средой для помощи в решении различных как профессиональных, так и социальных проблем.

Формулировкой дефиниции «инклюзивная компетентность», определением ее содержания и структуры занималась большое количество исследователей в разных отраслях. Однако несмотря на серьезные исследования этой проблемы, единого толкования понятия в структуре профессиональной компетентности будущих специалистов различных направлений сегодня не существует.

Общим для всех определений является то, что исследователи говорят об инклюзивной компетентности как интегративно-личностном образовании, которое позволяет качественно выполнять профессиональные функции [2].

Структура и содержание инклюзивной компетентности не раз становились предметом исследований многих отечественных и зарубежных ученых. Обобщая их мнения и позиции, мы пришли к выводу, что обязательными ее составляющими являются совокупность знаний, умений и опыта, необходимых человеку для эффективной жизнедеятельности, взаимодействия в социальной среде и решения социальных проблем. Также во многих исследованиях отмечена важность индивидуальных свойств в структуре инклюзивной компетентности, среди которых выделяют: эмпатийность; самоконтроль; интеллект; адекватность; самостоятельность; ответственность; коммуникабельность; субъективность; толерантность и т.д.

Формирование инклюзивной компетентности студентов осуществляется на протяжении непрерывной профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования в процессе аудиторной и внеаудиторной работы, где последняя имеет значительно более широкие возможности, поскольку позволяет привлечь студентов к различной социально значимой деятельности, в частности, волонтерской.

Под добровольческой (волонтерской) деятельностью, которая в Федеральном законе от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 21.11.2022) «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» [6] понимается добровольная деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и (или) оказания услуг в целях, указанных в пункте 1 статьи 2 настоящего Федерального закона. (Дополнение частью - Федеральный закон от 05.02.2018 № 15-ФЗ) и, является одним из эффективных средств формирования инклюзивной компетентности студентов, что позволяет сформировать необходимые профессионально-личностные качества и свойства и приобрести важный для будущей профессиональной деятельности социальный опыт.

Потенциал волонтерской деятельности в формировании инклюзивной компетентности студентов можно представить в двух основных аспектах: во-первых, волонтерство влияет на личность студента-волонтера, формирующего устойчивую систему ценностных ориентаций; во-вторых, волонтерская деятельность направлена на оптимизацию социальной ситуации в обществе, позволяет создать оптимальные условия для проявления социальной активности и ответственности, приобрести важный социальный опыт, отработать технологии коммуникации с разными категориями людей.

Функции волонтерской деятельности могут быть тесно связаны с будущей профессиональной деятельностью, которая основывается на принципах гуманности, милосердия, добровольности, бескорыстия, законности, сочувствие, уважительное отношение к другим и т.п.

Направления реализации волонтерской деятельности студентов могут быть самыми разными: социальное (социальная поддержка незащищенных категорий населения, профилактическая деятельность по предупреждению и преодолению негативных явлений, социальное сопровождение и социальная помощь лицам с инвалидностью), спортивный (помощь в организации и проведении различных спортивных мероприятий, привлечение к ним молодежи, пропаганда здорового образа жизни), экологический (природоохранная деятельность, экологическое просвещение), культурный (участие в сохранении исторических и культурных памятников), а также поддержка различных общественно значимых программ и их инициация соответственно к вызовам времени.

Волонтерская деятельность позволяет создать многомерную социокультурную среду развития, личностного и профессионального становления студентов для освоения ими общественной действительности и реализации личной активности и ответственности, приобрести социальный

опыт, коммуникативных навыков и сформировать готовность к осуществлению активной социальной помощи всем, кто в ней нуждается.

Участвуя в волонтерской деятельности, студенты активно отрабатывают технологию волонтерской деятельности, учатся работать в команде, учитывать интересы и пожелания других, ответственно относиться к обязанностям, самыми оптимальными путями с наименьшими затратами получать положительный результат их деятельности, анализировать ее и прогнозировать для совершенствования.

Обобщая вышеизложенное, мы с уверенностью можем выделить основные преимущества волонтерской деятельности по формированию инклюзивной компетентности студентов:

1) мотивированность студенческой молодежи, поскольку выбор вида и содержания деятельности отвечает индивидуальным потребностям и интересам человека;

2) волонтерство способствует развитию коммуникативности студентов, профессиональная деятельность которых требует высокоразвитых коммуникативных и организаторских способностей, умения налаживать социальные контакты;

3) в-четвертых, волонтерская деятельность привлекает молодежь к социально значимому содержательному досугу, что способствует отдалению ее от негативных явлений, распространенных в молодежном обществе;

4) волонтерская деятельность раскрывает широкие возможности для выбора направления будущей профессиональной деятельности, поскольку студенты принимают участие в мероприятиях, связанных с разными социальными институтами, которые могут выступать будущим рабочим местом;

5) волонтерство позволяет будущим специалистам овладеть разными способами поведения, выполнять разные социальные роли, обращаться к разным институтам, отработать механизмы сотрудничества с разными негосударственными организациями;

6) волонтерская деятельность способствует активизации гражданской активности студентов, открывает широкие возможности для самореализации и самоутверждения.

Итак, волонтерская деятельность выступает эффективным средством формирования инклюзивной компетентности студентов, демонстрирующей результат усвоения и активного воспроизводства будущим специалистом социально-культурного опыта через деятельность, коммуникации, отношения и способствует формированию способности приобретать опыт в решении различных профессиональных проблем, инициировать и активизировать ресурсы для этого, прогнозировать результаты, налаживать эффективное взаимодействие, анализировать, нести ответственность, а также проявлять толерантность и эмпатийность к окружающим.

Список литературы:

1. Антонова А.В. Развитие профессиональных компетенций студентов – будущих учителей истории в процессе внеаудиторной работы: дис. ... кандидата педагогических наук: 5.8.7. / Антонова Анна Валерьевна. – Москва, 2022. – 309 с.

2. Богданова Е.В. формирование инклюзивной компетентности студентов в информационно-образовательной среде вуза: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / М.В. Дудкина. – Чебоксары, 2015. – 183 с.

3. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.

4. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138-143.

5. Спенсер Лайл М. (мл.) Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы / Лайл М. Спенсер-мл., Сайн М. Спенсер; [пер. с англ. А. Яковенко]. – Москва: ГИППО, 2009. – 371 с.

6. Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 21.11.2022) "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/acts/bank/8212

7. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты: доклад на Отделении философии образотворческой и теоретической педагогики. РАО 23 апреля 2005г. [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской – Центр „Эйдос”. – Режим доступа: www.eidos.ru/news/compet.htm

8. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – с. 26-31.

9. Шишов С.Е. мониторинг качества образования / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 316 с.

УДК 374-053.5/.6:574

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЦЕНТРА ЭКОЛОГО-НАТУРАЛИСТИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

Кузьминова Н.С., педагог дополнительного образования
Кожух В.А., методист
Дацюк Н.Д., директор
Мишина Э.В., заместитель директора
Серков А.А., педагог дополнительного образования
ГБОУ ДО «Севастопольский Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи

Аннотация. В материалах отмечена особая научно-познавательная работа, проводимая на протяжении многолетнего периода функционирования ГБОУ ДО Севастопольского центра эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи. Уже с младшего школьного возраста обучающиеся проводят научные исследования, направленные на познание природы. Дети среднего и старшего школьного возраста приобщаются к ведению научных проектов, область которых очень широкая: водные обитатели, загрязнение бухт Севастополя, морская токсикология, пчеловодство, краснокнижные представители флоры и фауны Крыма, растительность Крыма, экологические пути решения проблемы отходов. Результатами такой деятельности юных ученых являются не только конкурсы городского, Всероссийского и Международного уровней, но и выступления на конференциях. Педагоги-наставники ЦЭНТУМа способствуют появлению у обучающихся различных творческих объединений научных публикаций.
Ключевые слова: ЦЭНТУМ, гидроэкология, ихтиология, растениеводство, научные проекты.

Воспитание экологического мировоззрения не теряет своей актуальности. Окружающий мир развивается по своим законам на протяжении миллионов лет. Понимание своего «я», как части этого мира – это основная задача в экологическом воспитании детей и подростков. Целесообразней это делать через непосредственное общение с природой, приобретение опыта научных экспериментов. Это способствует формированию сознания своей помощи природе, увеличивает интерес к экологическим проблемам родного края.

В Севастопольском центре эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи (ЦЭНТУМ) много лет функционирует научное общество «Галантус» —объединение наиболее талантливых, увлеченных биологией обучающихся младшего и среднего школьного возраста. В течение учебного года дети занимаются исследовательской деятельностью, а в конце года традиционно проводится итоговое заседание, на котором представляются лучшие опытнические и исследовательские работы обучающихся творческих

объединений. Темы исследовательских работ самые разнообразные: «Чудо природы – соль», «Особенности поведения улитки ахатина и виноградной улитки», «Выращивание рассады редьки в весенний период, при разных условиях освещения», «Растения, которые пришли с Петром Первым в Россию», Биологические особенности и распространение хвоща полевого из поймы реки Черной», «Язык – как орган восприятия вкусовой информации», «В войне участвовали все…», «Кока-кола: вред или польза?», «Использование льда в архитектурной бионике», «Оценка состояния цветочных клумб пришкольной территории. Озеленение клумб», «Деревья школьного двора» и многие другие. Лучшие работы, заслушанные на итоговом заседании научного общества «Галантус», отправляются на различные конкурсы регионального и всероссийского уровня.

На протяжении 14 лет в ЦЭНТУМ проводятся занятия по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам «Ихтиология» и «Гидроэкология». Такое направление учебной деятельности требует не только освещение теоретических основ, но и особую подготовку к практическим занятиям. Это включает в себя сбор биологического материала, его первичную обработку, далее статистический анализ, формулировку выводов. В целом, аналогичная структура работ характерна и для полноценного научного исследования. В программе современной школы проектная научная деятельность является обязательной. Все это требует как от педагога, так и от обучающегося высокого уровня выполнения индивидуальных научных работ.

В Центре, на протяжении многих лет, обучающиеся имели возможность провести работы по широкому спектру тем из области водной экологии, зоологии, ботаники, биохимии и др. Анализ состояния водных обитателей всегда будет интересен детям старшего школьного возраста, проявляющим интерес к биологии и смежным дисциплинам.

Для реализации такой деятельности необходима и высокая квалификация педагога, наличие материалов и оборудования соответствующего профиля.

В условиях современных требований к научным проектам, в частности, обязательной проверке на плагиат, педагог должен к тому же «подобрать» тему исследований, которая была бы актуальной, мало изученной с точки зрения литературного обзора. Так, например, был разработан и апробирован с обучающимися важный для развития региона комплекс работ, направленный на использование выбросов бурой водоросли цистозиры для приготовления компоста [1; 6].

Методы гидробиологических исследований должны быть современными, интересными, чувствительными, а также безопасными для выполнения. Ребята с большим удовольствием работают на микроскопах, препарируют рыб, доказывают существование близких видов рыб, проводят качественные и количественные реакции на определение загрязняющих веществ в морской воде, оценивают активность ферментов в органах рыб [2 - 5].

Все эти условия, безусловно, трудны для реализации, однако это повышает качество научных исследований в педагогической деятельности.

Большая научная работа по изучению растительного мира региона Севастополя проводится в творческом объединении «Юные растениеводы» (руководитель педагог дополнительного образования Серков Андрей Анатольевич). В ходе реализации программы практические навыки спланированы и отрабатываются непосредственно в соответствии с природным календарём. Все жизненные процессы человека «растениевода», человека «хозяина», имеющего своё личное подсобное хозяйство, изучаются непосредственно в естественных условиях. Работа творческого объединения предполагает вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую деятельность по изучению растительного мира. Вся работа педагога пронизана единой целью взаимодействия элементов окружающего мира (человек, плодородная почва, растения, насекомые и микроорганизмы, птицы, животные, вода, воздух, небесные планеты). Научные исследования проводятся по разнообразным темам, но все они связаны с основными принципами природосообразного симбиоза всего живого на земле и человека: «Малоформатный улей из пластиковых бутылок для разведения и содержания пчёл», «Высокие грядки с аккумулятором влаги», «Использование не культивируемых земель сельхоз назначения под заготовку лекарственных растений», «Сравнительный анализ плодов яблонь, произрастающих в районе древнего селения «Хворостянка», «Мгновенное компостирование отходов жизнедеятельности человека или «Компостный туалет». Обучающиеся со своими исследовательскими проектами участвуют в конкурсах, конференциях городского и всероссийского уровней, где становятся победителями и призерами.

Именно такой научный подход в ведении проектной деятельности обучающихся ЦЭНТУМ является залогом формирования будущей личности, работа которой будет связана с экологией, биологией, ветеринарией, лечебным делом, а также первым шагом в большую науку!

Список литературы:

1. Волнухина М.Г., Кузьминова Н.С. Экспериментальное воздействие настоек черноморской цистозиры на два вида зелени // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана : материалы VII Междунар. науч.-техн. конф., 19–20 мая 2022 г., Владивосток, РФ. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2022. С. 65-67. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48606084

2. Кузьминова Н.С., Сорокина А.В. Возрастные особенности защитных систем морского ерша // Тез. VIII Междунар. симпозиума «Биологические механизмы старения» (21 24 мая 2008 г., Харьков). Харьков. С. 54.

3. Миронова М.Е. Антропогенная нагрузка на пляжи города Севастополя в летний период 2022 года // Сборник тезисов работ участников XVII Всероссийской конференции обучающихся «Национальное достояние России» и XIV Всероссийского молодежного форума «АПК — молодежь, наука, инновации» / Под ред. А. А. Румянцева, Е. А. Румянцевой — М.: НС «Интеграция», «Офицеры России», «Честь и слава», Минобрнауки России,

Минсельхоз России, Минпросвещения России, Минтранс России, Минздрав России, Минкультуры России, Роскосмос, Росвоенцентр, РИА, РАО, РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2023. - С. 767 – 768.

4. Тарануха Б.М., Кузьминова Н.С. Влияние хозяйственно-бытовых сточных вод на морских представителей низшего и высшего звеньев трофической цепи // Материалы научно-практической молодежной конференции «Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной. – 2014. - С. 186 – 189. Кузьминова Н.С., Мельникова Е.Б., Мартемьянова К.Ю. Популяционные параметры представителей рода Spicara (Pisces, Centracanthidae) в прибрежной зоне Севастополя в 2016-2019 гг. // В сборнике: Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование. Материалы II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 334-341.

5. Кузьминова Н.С., Зозуль А.Ю. Морфофизиологический анализ жабр черноморских рыб для диагностики состояния прибрежной ихтиофауны // В сборнике: Инновационные подходы в решении современных проблем рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Сборник докладов Международной научно-технической конференции. 2019. С. 46-53.

6. Кузьминова Н.С., Шинкаренко М.Д., Подрезов Б.И., Нехорошев М.В. Влияние различных видов компоста с цистозирой на горох сорта «детская сладость» // Материалы пула науч.-практ. конф., 23–27 января 2023 г., Донецк — Керчь — Луганск. Керчь: КГМТУ, 2023. С. 361-367. https://elibrary.ru/item.asp?id=50211679

УДК 37.022

АКТУАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС – ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Харченко О.М., преподаватель
Стаценко Т.М., преподаватель
Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены особенности применения кейс-метода, раскрыты важные образовательные задачи, которые можно решить с их помощью. Представлены рекомендации по написанию и решению кейсов. Сформулированы условия успешной реализации инновационного метода.
Ключевые слова: кейс-метод, образовательная задача, развитие, технологии, мышление.

С наступлением эпохи информационного общества, человеку стало, как никогда, сложно обрабатывать и усваивать огромное количество информации. Для того чтобы оставаться конкурентоспособными специалистами в своих отраслях, люди стремятся постоянно совершенствовать свое умение мыслить нестандартно, предъявляя новые требования к образовательным учреждениям.

Система образования с целью обеспечения потребности общества в формировании качественных специалистов, нуждается в постоянном совершенствовании методов и приемов обучения. Направленность методов, в свою очередь, тоже меняется, переходя от классических – ориентированных на освоение конкретных знаний, к инновационным – развивающим коммуникативный, интеллектуальный и логический потенциал обучающегося.

Анализируя другие сферы жизни человека, которые также стремительно развиваются, педагогическое сообщество активно исследует инновационные технологии, внедряя их в сферу науки и образования. Экономическая отрасль, занимающая ведущую роль в отслеживании качественных и прибыльных технологий, еще в 1870 году раскрыла метод case-study, для изучения бизнес-наук в школе права Гарвардского университета [1], чем положила начало активному использованию метода кейсов в обучении на разных уровнях и в разных сферах.

«Case-study – разбор конкретной ситуации или обучающего практического случая, содержащего проблему, относится к методам активного проблемно-ситуационного анализа, а в образовании применяется как инструмент для решения практических задач, способствующих развитию у обучающихся самостоятельного мышления, коммуникативной компетентности и метапредметных умений» [2, с. 44].

Активное применение метода кейсов в самых разнообразных отраслях науки, экономики, медицины и др., позволило оценить результативность

метода. Поэтому, при правильном и целесообразном использовании, он может стать незаменимой и важной формой, как для обучения, так и для оценивания знаний.

Ценность кейс-метода заключается в практической направленности и приближенности любого рассматриваемого в кейсе события к реальным условиям. Решая кейсы, обучающиеся тренируются перерабатывать большие массивы информации, анализировать и критически оценивать ситуацию, применять различные парадигмы мышления, вырабатывать способность оптимального поведения в самых разных ситуациях, оценивать эффективность собственных действий, прогнозировать результат своей деятельности.

Составление, применение, решение и оценивание кейсов, как правило, не имеет четкого алгоритма действий, все этапы и рекомендации имеют формальный характер [1]. С одной стороны, это позволяет широко использовать метод, раскрывая творческий потенциал преподавателей и обучающихся; с другой – усложняет понимание метода, затягивая процесс внедрения кейс-технологий в образовательный процесс и отрасль образования в целом. Возможности применения этапов решения кейса для реализации различных образовательных задач рассмотрены в таблице 1. Для успешной реализации образовательных задач, с помощью метода кейсов, необходимо соблюдение некоторых условий: качество учебных материалов, качество преподавания и работы обучающихся, удовлетворительные организационные условия [3, с. 15]. При анализе реальных ситуаций обучающиеся учатся ставить конкретные цели, искать пути движения к ним и предвидеть возможные последствия этих решений и действий. Это способствует развитию мышления – проблемного, системного, праксеологического и прогностического анализа [4].

Кейс-метод отлично вписывается в привычные для нас формы работы. Инновационный метод может разнообразить многие виды деятельности. Традиционное обсуждение коллективного кейса станет заменой классическому семинару, практическое занятие может включить в себя разбор реальной ситуации, с выводами и прогнозами, использование собственного анализа кейса преподавателем сможет разбавить подачу лекционного материала. Долгосрочные индивидуальные или коллективные кейсы могут быть самостоятельными или внеаудиторными заданиями. Развернутый письменный или устный анализ индивидуального кейса – станет альтернативой традиционной контрольной или экзаменационной работе. Преимуществом использования кейсов является доказанная эффективность и практическая ориентированность результатов [3, с. 17].

В процессе адаптации и применения предлагаемых техник, преподаватель столкнется с ситуационными контекстами, требующими коммуникативных и аналитических навыков, проницательности, высокой степени социальной и личностной организованности [5, с. 9]. Очень важно воспринять это, не как деструктивный фактор, который может негативно сказаться на внедрении конкретной технологии и инноваций в целом, а, как возможность личного, профессионального и интеллектуального роста.

Таблица 1 – Этапы решения кейсов

Этап решения кейса	Особенности написания	Образовательные задачи
1 этап. Ознакомление с материалом кейса (текстом, картинкой).	• Важно учитывать: актуальность выбранной ситуации, иллюстрировать типичную жизненную ситуацию. • Материал должен подаваться в понятной и интересной форме.	• Формировать умения и навыки познавательного характера. • Тренировать сознательное и активное слушание.
2 этап. Анализ предложенной ситуации.	• Необходимо правильно выбрать уровень сложности кейса. • Выбранная ситуация не должна быть однобокой, сюжет должен иметь захватывающий характер.	• Активизировать навыки понимая заданий. • Развивать умение продумывать деятельность, анализировать ситуацию, продумывая возможности ее развития.
3 этап. Обсуждение, дискуссия.	• Кейс должен иметь несколько решений, провоцировать дискуссию. • Затрагивать несколько сфер жизнедеятельности. • Сохранять актуальность и важность для обучающихся. • При написании важно учитывать форму проведения.	• Создавать возможность социализации. • Развивать личные качества. • Адаптировать к реальным условиям жизни. • Восполнять потребности в реализации сильных качеств.
4 этап. Выбор ответов, подведение итогов.	Кейс должен быть максимально приближен к реальности. Соответствовать поставленной цели создания.	• Развивать умение проводить самоанализ. • Формировать умение адекватной оценки собственных действий.
5 этап. Оценивание результатов.	• Задачи кейса должны иметь одно или несколько понятных и четких решений. • При написании важно учитывать особенность проведения (индивидуальная или командная задача).	• Развитие навыков рефлексивной деятельности. • Обеспечение контроля развития и оценки результативности.

Совершенствование методов обучения – одна из важнейших задач, поставленных перед современным педагогом. Ее реализация, в условиях информационного общества, требует расширения взглядов на традиционные методики, совершенствования классических приемов и поиск инновационных методов. Кейс-метод – проверенная, эффективная и, вместе с тем, новая и интересная технология. Пользуясь всеми возможностями ее использования, можно качественно улучшить результаты обучающихся, повысить преподавательский профессионализм и реализовать интеллектуальный потенциал всех участников образовательного процесса.

Список литературы:

1. Адонина Н.П. Кейс-стади: история и современность / Н.П. Адонина // Высшее образование сегодня. Санкт-Петербург, – 2012. – №12. – С. 43-54;

2. Долгоруков А.М. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения / А.М. Долгоруков; Кафедра социально-экономических систем и социальной политики Государственного университета – «Высшая школа экономики». – Москва, 2016. – URL: https://evolkov.net/case/case.study.html;

3. Лузан Е.Н. Кейс как образовательная технология / Е.Н. Лузан // Вестник Брянского государственного университета. Брянск, – 2012. – №1. – С. 137-140.

4. Масалков И.К. Стратегия кейс-стади: Методология исследования и преподавания: Учебник для вузов / И.К. Масалков, М. В.Семина. – Москва: Академический Проект, Альма Матер, 2011 — 446 с.;

5. Матусевич А.П. Кейсы и кейс-стади: вопросы методологии / А.П. Матусевич, С.В. Коровин. – Москва: Магистр: ИНФА-М, 2010 – 80 с;

6. Плотников М.В. Технология case-study: учебно-методическое пособие / М.В. Плотников, О.С.Чернявская, Ю.В.Кузнецова. — Нижний Новгород, 2014. – 208 с.

УДК 37.022:7

СОВРЕМЕННОЕ ИСКУССТВО И ВНЕДРЕНИЕ НОВОГО В ОБЩЕПРИНЯТЫЕ СТАНДАРТЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Борисова И.А., преподаватель
Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены нетрадиционные формы современного искусства и проблематика их внедрения в образовательный процесс. Раскрыты особенности подхода к образовательной деятельности молодого педагога и педагогов со стажем, акцентируется внимание о взаимопонимании коллег.
Ключевые слова: формы современного искусства, возрастные особенности, взаимопонимание коллег, образовательные технологии.

Вследствие современного развития науки и информационно-цифровых технологий, современное искусство не ограничено выбором материалов или методов. Оно может использовать как традиционные формы, например, живопись, рисование и скульптуру, так и нетрадиционные – перформанс, инсталляции, видео и другие различные материалы. Современное искусство становится все более глобальным, медленно разрушая культурные барьеры, разделяющие консервативную элитарность высокого искусства и общественное восприятие. Современный дизайнер имеет возможность влиять на образ мира другого человека, его ценности и эмоции за счет транслирования своего представления о мире, с помощью художественного образа во всем его многообразии. В отношении профессионального развития творческой личности студентов-дизайнеров в СПО органично выступают такие идеи образования как учет их уникальности и неповторимости, безграничного креатива, использования нестандартных и современных форм искусства с применением различных технологий.

Быстрый информационный поток, технологическая новизна, нестандартность мышления студентов – все это необходимо учитывать в образовательном процессе педагогам со стажем, которые, на наш взгляд, все еще придерживаются консервативных методов обучения.

В мире современного развития молодое поколение с огромным удовольствием воспринимает, соответствует и впитывает новые потоки глобального информационного переформирования. Старшее поколение по мере накопления опыта чувствует разрушение консервативного мира и не желает меняться и соответствовать информационному обновлению. Если цели и задачи у представителей разных поколений такие разные, то и понимания между поколениями тоже не происходит. Возникает возрастной барьер в убеждениях, в понимании и в устремлениях. Педагоги со стажем привыкают к традиционному обучению, стандартным формам образования и не готовы на

изучение нововведений, пересмотр своих консервативных взглядов и использование нестандартных подходов в процессе обучения студентов-дизайнеров.

Возрастающей проблемой современного образования становится тот факт, что все меньше и меньше молодых преподавателей стремиться работать в школе и системе СПО. Почему так происходит. Молодой педагог не видит шансов на успех в традиционной образовательной системе. Проблема преподавателя творческой профессии заключается в невозможности проявить себя и внедрить поток нестандартного современного искусства в принятые рамки устаревающего консервативного общества.

Педагогу в современном информационном мире нужно постоянно держать себя в тонусе информационного потока и при этом открывать для себя более высокие горизонты сознания, не зависимо от возраста. Обучающие быстрей и лучше воспринимают молодого преподавателя по той причине, что они оба находятся в одном потоке информационного обновления. Есть и другая сторона: обучающие могут отреагировать негативно на молодого преподавателя, по той причине, что их все меньше и меньше встретишь в наше время.

Из опыта работы преподавателя спецдисциплин творческой профессии Дизайн (по отраслям), можно понять всю проблему разницы взглядов поколений, и трудности продвижения современного искусства. Консервативный подход к современному искусству не позволяет педагогам с многолетним опытом по достоинству оценить преимущества современных методов и подходов к обучению. Формы, методы и стили современного искусства не всегда принимают из-за того, что оно выбивается из общего, устоявшегося консервативного стиля. Страх и непринятие нового и нестандартного в современном мире может тормозить процесс творческого становления студента-дизайнера как творца идей. А не ограниченные рамками многолетнего опыта молодые педагоги с большей уверенностью и энтузиазмом стремятся не только применять современные методы, но и применять новаторские, нестандартные подходы.

Педагог – это как VIP версия безлимитной прошивки молодости, каждый год бесплатное обновление. Главное не отключать интернет, и ты всегда будешь ловить волну нового поколения.

Педагог должен быть всегда подключен к обновлениям информации и не останавливаться на прошлом. Остановился и возникает проблема потери информационного оборота.

Все вышесказанное можно отнести и к отношениям между коллегами в педагогическом коллективе. Недопонимание молодого педагога и педагога со стажем влияет на работоспособность двоих. На наш взгляд, опытному педагогу нужно поддерживать молодых, а не загонять в рамки былых знаний, информационных стандартов. Недопонимание среди коллег, – и, как следствие, – потери молодых сотрудников. Коллеги должны работать в тандеме – молодой педагог и педагог со стажем, тогда образование станет более интересным и

многогранным. Работа в тандеме соединит два возрастных поколения и поможет возобновить былые идеи в современном виденье новой реальности. В такой работе получится всплеск нового и разрыв барьеров недопонимания. Мы увидим более изысканное искусство прошлого и настоящего. Всего лишь нужно убрать страх и выйти за рамки, сдерживающие гениальные идеи.

Девиз нового мира: «Будь в тренде» и это не ограничивается молодым поколением. В новом виденье мира нужно проще относиться к ярким цветам жизни, безумным идеям молодых и развивать просторы своего сознания. Только раскрыв просторы для нового, – можно увидеть жизнь под другим многогранным взором сознания.

Внедрение новых методик в выполнение практических заданий по дисциплине «Шрифт», позволило студентам-дизайнерам вместо скучных шрифтовых работ выполнять уникальные картины с использованием нетрадиционных, не признаваемых ранее графических символов. Благодаря экспериментированию с различными видами шрифтов и объединению их в общую композицию стало возможным создание коллекции тематических картин и открытие выставки работ студентов. В готовых работах можно увидеть полет фантазии подрастающего поколения. Можно выделить основные особенности подготовки работ для нетрадиционной современной выставки:

- теоретический материал, используемый перед практикой, больше не наполнен четкими рамками и границами выполнения практической работы, что позволяет не ограничивать полет творческой фантазии студентов;
- отсутствие четкого алгоритма позволяет предварительно не использовать карандаш для прорисовки контура;
- уникальность мазка кистью, ранее воспринимаемая как ошибка, теперь может быть воспринята как уникальный художественный прием.

Популяризация современного искусства, которая берет свое начало на холсте студента-дизайнера в учебной мастерской, становится видимой и обозримой благодаря открытым выставкам и презентациям не только в стенах практических мастерских образовательного учреждения, но и за его пределами.

Как сказал В. Хофман «Было бы неверным полагать, что искусство стало непонятным и загадочным лишь в последние пятьдесят или даже сто пятьдесят лет. Это время всего-навсего обозначает эпоху, в которую искусство стало подвергаться сомнению со стороны общества».

Список литературы

1. Буковецкая О. Дизайн текста: шрифт, эффекты, цвет / Буковецкая, Ольга. – М.: ДМК, 2000. – 304 с.
2. Забрин А. Люди современного искусства / А. Забрин. – М.: ABT Group, 2012. – 108с.
3. Каллиграфия. Рукописные шрифты Запада и Востока. – М.: Контэнт, 2008. – 224 с.
4. Хофман В. Основы современного искусства: Введение в его символические формы / В. Хофман. – СПб.: Акад. проект, 2004. – 560с.

УДК [378.011.3-051:91]:37.091.3

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ГЕОГРАФИИ К ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Андиева Ю.Р., ассистент кафедры географии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Автор обосновывает ряд педагогических условий процесса подготовки будущих учителей географии к применению проектных технологий в профессиональной деятельности, приводит в виде логико-смысловых моделей компоненты педагогических условий и постепенно раскрывает их прикладное значение.

Ключевые слова: педагогические условия, система средств обучения географии, опыт творческой деятельности, дистанционные образовательные технологии, применение проектных технологий на педагогической практике, подготовка будущих учителей географии.

Применение проектных технологий в профессиональной педагогической деятельности – это инновационный подход, который делает образовательный процесс более интересным и эффективным. Интенсивное развитие интеллектуальных способностей постепенно переводит будущих педагогов на новый уровень профессиональной подготовки.

Проектная технология представляет собой систему педагогических методов и приемов, позволяющую организовать учебный процесс, основанный на решении практических задач и проблем предметной направленности. Применение проектных технологий предполагает активное участие обучающихся в процессе обучения, их самостоятельную работу, развитие социальных и коммуникативных навыков.

При подготовке будущих учителей географии к применению проектных технологий в профессиональной деятельности особое внимание должно уделяться определению профессиональных компетенций будущих специалистов в области преподавания географии на основе проектных методов. Для этого необходимо обладать знаниями, умениями и навыками в сфере информационных технологий, педагогического дизайна и проектной деятельности.

Проектные технологии – универсальное дидактическое средство обучения географическому проектированию, учитывающее комплексное использование системы средств обучения географии (рисунок 1) в учебном процессе.

Рисунок 1 – Система средств обучения географии [1, 274 с]

В качестве одного из основных компонентов педагогической системы, направленных на повышение эффективности образовательного процесса через активное взаимодействие структурных элементов системы обучения, необходимо рассматривать ряд педагогических условий процесса подготовки будущих учителей географии к применению проектных технологий в профессиональной деятельности.

Первое педагогическое условие заключается в формировании опыта творческой деятельности будущего учителя географии в результате комплексного усвоения знаний, и овладения способами приобретения умений и навыков в процессе изучения дисциплин географического цикла.

Такие структурные компоненты первого педагогического условия (рисунок 2), как личностно-мотивационный (потребность в творческой деятельности), когнитивный (реализация проектного, исследовательского и эвристического методов), деятельностный (соотношение между накопленными знаниями и развитыми познавательными способностями) и креативный (адаптация выработанного алгоритма действий к новой ситуации) способствуют формированию креативных качеств личности будущего специалиста на основе межпредметных связей через проектную деятельность.

Например, учебный проект, связанный с изучением миграционных процессов птиц, рыб или животных. Для учителя географии практическим

результатом данного проекта первостепенную значимость имеет выполненная картосхема. В случае изучения птиц – рассматриваются ключевые орнитологические территории какой-либо страны или материка в целом. Предлагается составление комплекта картосхем (или одной картосхемы) областей зимовки и мест гнездования птиц. Готовая картосхема предоставляет возможность изучить взаимосвязь перелётных птиц с магнитным полем Земли, поведение магнитного поля Земли в настоящий момент, проведение сравнительной характеристики ареала обитания и маршрута сезонной миграции птиц. В случае изучения миграции насекомых (коровки, бабочки, стрекозы, саранча и др.) будет актуальным вопрос об их угрозе сельскохозяйственным угодьям, а миграция растений (лесов) в природе – исследование способов перемещения и расселения семенных растений.

Рисунок 2 – Логико-смысловая модель компонентов педагогического условия «Формирование опыта творческой деятельности будущего учителя географии в результате комплексного усвоения знаний, и овладения способами приобретения умений и навыков в процессе изучения дисциплин географического цикла»

В качестве второго педагогического условия мы выделяем применение дистанционных образовательных технологий как средства реализации интерактивных методов обучения при организации самостоятельной работы будущего учителя географии (рисунок 3).

Личностно-мотивационный компонент подразумевает реализацию профессиональной мотивации будущих учителей географии в процессе применения дистанционных образовательных технологий (монтаж

тематических видеороликов и запись аудиофайлов с последующим обсуждением на форумах, чатах или вебинарах). Когнитивный компонент обеспечивает умственное восприятие и переработку информации путём использования интерактивной составляющей (подключение к трансляциям и записям лекций, прослушивание подкаст, использование дистанционных образовательных платформ с обучающими программами по географии). Деятельностный компонент принимает участие в создании условий для интерактивного взаимодействия в совместной деятельности преподавателя и студента (применение проектных технологий как интерактивного метода обучения для развития профессиональных компетенций). Креативный компонент определяет уровень профессионализма будущего учителя географии (организация видео-экскурсии по заранее разработанному маршруту, составление картосхемы маршурта).

Рисунок 3 – Логико-смысловая модель компонентов педагогического условия «Применение дистанционных образовательных технологий как средства реализации интерактивных методов обучения при организации самостоятельной работы будущего учителя географии»

Третье педагогическое условие – формирование профессиональной компетентности будущего учителя географии посредством внедрения в педагогическую практику проектных технологий (рисунок 4).

Личностно-мотивационный критерий раскрывает связь мотивации профессиональной деятельности с профессиональной ориентированностью и личной траекторией развития компетенций будущих учителей географии (может рассматриваться концепция оптимальности мотивационного комплекса педагога). Когнитивный компонент в структуре компетентности будущего

учителя географии характеризуется наличием актуальных знаний, гибкостью и критичностью мышления, способностью к анализу, синтезу и рефлексии (использование возможностей образовательной среды и проектирование новых информационных условий для повышения эффективности образования). Деятельностный компонент принимает участие в формировании профессиональных компетенций через закрепление теоретических и практических знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности будущего учителя географии (поэтапное выполнение учебного проекта по географии). В основе креативного компонента – творческий характер инновационной профессиональной деятельности будущего учителя географии и его педагогическая импровизация (оригинальность практического результата проекта).

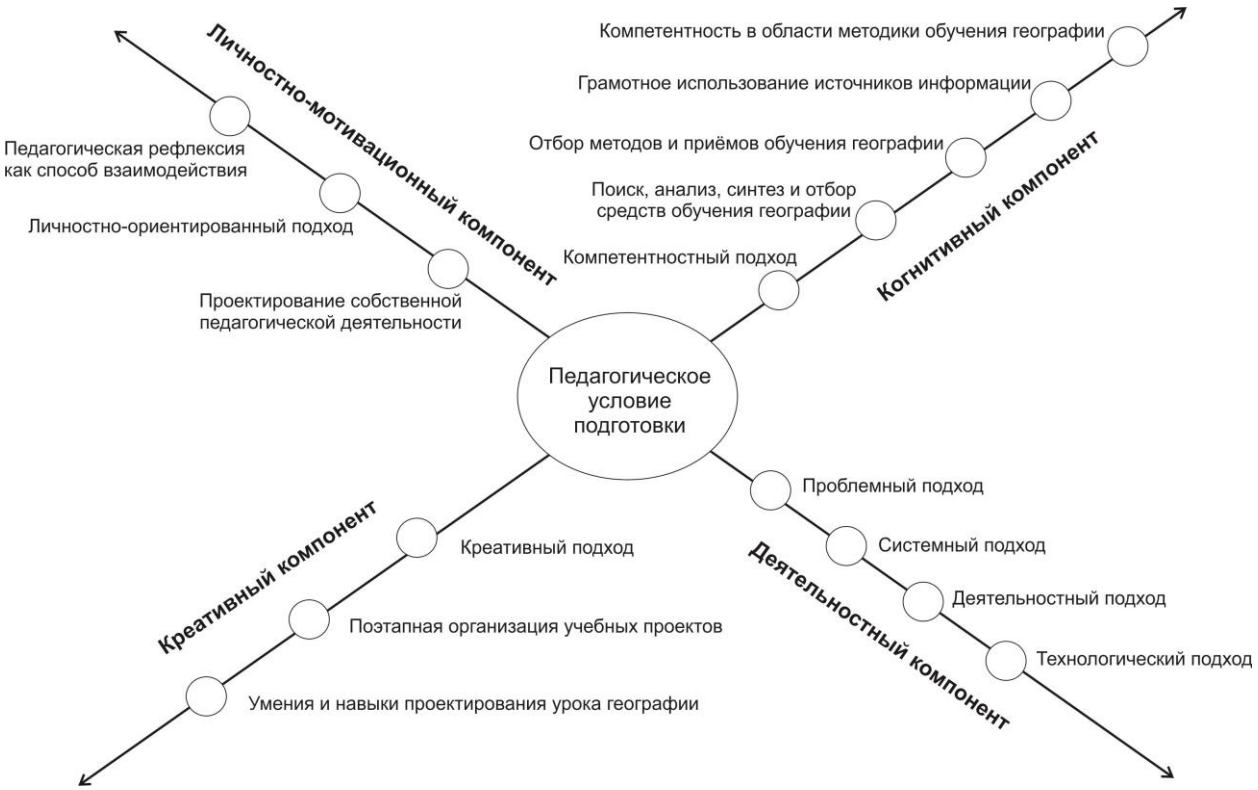


Рисунок 4 – Логико-смысловая модель компонентов педагогического условия «Формирование профессиональной компетентности будущего учителя географии посредством внедрения в педагогическую практику проектных технологий»

Таким образом, к структурным компонентам педагогического мастерства будущего учителя географии следует относить:

1. Профессионально-педагогическую направленность:

а) интерес к профессии учителя географии (любопытство → любознательность → склонность к профессии учителя → интерес к профессии);

б) педагогическое призвание (личность учителя, личность контактирующего с учителем (ученики, коллеги, родители и т.д.), педагогическое взаимодействие, предметные компетенции, задатки и

способности, практический, аналитический и ценностно-смысловой уровни педагогического опыта);

в) профессионально-педагогические намерения и склонности (педагогический долг (самоотверженность), педагогический такт (педагогическая справедливость и внимательность), ответственность, диалектичность).

2. Профессионально значимые компетенции учителя географии.

3. Творческий потенциал учителя географии:

а) мотивация к творческой инновационной деятельности (желание активизировать процесс обучения, повышение статуса в коллективе, профессиональное самоутверждение и самореализация);

б) рост профессиональной компетентности (аттестация, повышение квалификации, постоянное самообразование, научная деятельность, участие в работе методических объединений и научных мероприятий, владение современными образовательными технологиями, методическими приёмами и педагогическими средствами);

в) методология и методы педагогического исследования;

г) педагогическое новаторство (психологическая, мотивационная и практическая готовность к нововведениям);

д) конкурентоспособность учителя (личностно-мотивационный, когнитивный, деятельностный и креативный компоненты).

Список литературы:

1. Иванов, Ю. А. Методика преподавания географии : учебно-методич. комплекс для студ. пед. специальностей геогр. факультета [Электронный ресурс] / Ю. А. Иванов. – Брест : БрГУ им. А. С. Пушкина, 2013. – 518 с. – Режим доступа: https://rep.brsu.by/bitstream/handle/ 123456789/165/Методика%20 преподавания%20Географии.pdf?sequence=1&isAllowed=y, свободный (дата обращения: 07.05.2023).

УДК 378.1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ ЗАВЕДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

Гура А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрен характер и функции процесса обучения бакалавров и магистров в высших учебных заведениях. Образование должно не только передавать знания, формировать умения, но и развить способность к самообучению, подготовить будущих специалистов к самостоятельным действиям. Рассмотрены проблемы развития информационных технологий и свободного доступа к любой информации с возможностью находить необходимую информацию и главное критически переосмысливать и отличать недостоверную информацию от правдивой.
Ключевые слова: рыночные отношения, процесс обучения, самостоятельная работа, уровень подготовки.

В современных условиях рыночных отношений приоритетной задачей высшего образования является формирование нового поколения специалистов, востребованных на рынке труда. Это означает обладание ими не только профессиональными компетенциями, но и возможность реализовывать себя в профессии, строить траекторию собственного профессионального развития, реально оценивать свои возможности и нести ответственность за результаты своего труда. Поэтому на первый план выходит наряду с формированием профессионально значимых качеств личности развитие творческой личности, способной полноценно реализоваться в жизни, способной к саморазвитию и самореализации. Работодатели ожидают от выпускников не только определенного объема знаний, но и ответственности, критического мышления, стремления к постоянному обучению, усовершенствованию.

В связи с этим сегодня нужно изменять характер и функции процесса обучения бакалавров и магистров в высших учебных заведениях. Образование должно не только передавать знания, формировать умения, но и развить способность к самообучению, подготовить будущих специалистов к самостоятельным действиям. На этом пути подготовки специалистов нового поколения можно выделить несколько проблем. Во-первых, преподаватель перестает быть носителем знаний в настоящее время развития информационных технологий и свободного доступа к любой информации. Преподаватель становится своеобразным проводником и учит находить необходимую информацию и главное критически переосмысливать и отличать недостоверную информацию от правдивой.

Вторая проблема – обеспеченность преподаваемых в университете дисциплин профессионально разработанными программами, качественными учебниками и учебно-методическими материалами, которые способствуют положительной мотивации к будущей профессиональной деятельности.

Отдельно необходимо выделить проблему самостоятельной работы студентов, которая занимает важное место в процессе обучения и активизирует креативное мышление. В учебных планах до 50 % учебного времени отводится на проработку текстов лекций, изучение учебно-методической литературы, выполнение практических задач и расчетных работ, подготовку курсовых работ и рефератов. Но мотивация к творческому выполнению самостоятельной работы у студентов очень низкая, что связано с низкой мотивацией к обучению вообще. Поскольку большая часть студентов не знает, где будет работать после окончания вуза, это способствует формальному подходу к выполнению задач.

Несоответствие современного спроса общества на специалистов с высшим образованием формирует у молодых мнений относительно целесообразности образования. В последние годы в учебном процессе начали активно использоваться компьютерные технологии, тестовые системы проверки знаний, в том числе проведение экзаменов, введена 100-балльная система оценки знаний студентов, внедряются элементы дистанционного обучения. Главная цель всех нововведений – повысить уровень подготовки студентов и объективность его оценки. Но в новшествах есть и определенные недостатки. Главным из них является утрата личного контакта преподавателя со студентами и студентами между собой. Они не имеют возможности научиться работать в команде и нести ответственность за общий конечный результат.

Итак, для подготовки специалистов нового поколения необходима модернизация старой, проверенной временем образовательной системы и эффективное ее сочетание с мировыми достижениями.

Список литературы:

1. Зарецкий А.Д. Научно-образовательный характер высшей щколы // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 2. ; URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=241 (дата обращения: 26.04.2023).

УДК [378.011.3-051:331.548]: 004-047.22

ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Жуева А.Г., кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены педагогические принципы развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения, положенные в основу разработки педагогической технологии развития информационной компетентности этих специалистов в процессе их профильной подготовки в вузе

Ключевые слова: информационная компетентность педагога профессионального обучения, педагогические принципы, педагогическая технология развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения, профильная подготовка.

Необходимым условием реализации государственной стратегии цифровизации экономики и образования является наличие высокого уровня развития информационной компетентности у педагогических работников, осуществляющих обучение детей и подготовку квалифицированных кадров.

Применительно к педагогам профессионального обучения, чья деятельность интегрирует в себе психолого-педагогический и производственно-технологический компоненты, а также направлена на подготовку квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена для различных отраслей экономики, одним из ведущих условий успешности их профессиональной деятельности является наличие готовности к конструктивному использованию информационных и цифровых технологий в учебно-воспитательном и производственно-технологическом процессе, способности ориентироваться в быстро меняющемся информационном пространстве, осваивать и использовать новые технологии в профессиональной деятельности, что с нашей точки зрения свидетельствует о высоком уровне развития информационной компетентности.

На основании анализа научно-педагогической литературы, посвященной определению сущности и структурных компонентов информационной компетентности различных специалистов, с учетом требований к информационной компетентности педагогов профессионального обучения, выдвигаемых сферой образования и профильной сферой деятельности, под указанной компетентностью мы понимаем интегративное свойство личности, отражающее ценностное отношение к информационным технологиям, теоретическую и практическую готовность и способность педагога профессионального обучения к осуществлению поисковой, аналитико-

синтетической и практической информационной деятельности, адекватному использованию и освоению современных информационных технологий с целью решения междисциплинарных практических и исследовательских задач инженерно-педагогической деятельности и непрерывного самосовершенствования. Структурно она включает в себя мотивационно-ценностный, когнитивный, операционно-деятельностный, дидактико-методический и рефлексивно-оценочный компоненты [1].

Исследуя проблему развития информационной компетентности у педагогов профессионального обучения мы пришли к выводу, что традиционная технология их подготовки в вузе не обеспечивает необходимого уровня ее развития, который задается высокими темпами совершенствования информационных технологий, внедряемых в образовательный процесс профессиональных колледжей и на производствах в профильных сферах промышленности. Это обусловлено ограниченным количеством часов, отводимых на изучение дисциплин, связанных с изучением информационных технологий и их оторванностью от профильной и педагогической сфер деятельности специалистов. В поиске путей совершенствования процесса подготовки педагогов профессионального обучения в контексте развития их информационной компетентности мы пришли к выводу о необходимости использования в данных целях потенциала профильных дисциплин, входящих в учебные планы их подготовки.

Профильные дисциплины направлены на формирование у педагогов профессионального обучения специфических профессиональных компетенций, необходимых для осуществления деятельности в конкретной отрасли промышленности и организации процесса профессиональной подготовки учащихся колледжей соответствующего профиля. Эти дисциплины изучаются будущими педагогами профессионального обучения в течение всего периода обучения в вузе и содержат в себе информацию из различных отраслей научного и технического знания, которая предполагает использование специфических методов обработки, что и обусловило ориентацию нашего исследования на использование потенциала профильной подготовки.

Использование потенциала профильных дисциплин в развитии информационной компетентности педагогов профессионального обучения обеспечивает непрерывность и последовательность этого процесса на протяжении всего периода обучения в вузе, позволяет интегрировать инженерно-технические, психолого-педагогические знания и знания в области информационных технологий, развивая у студентов междисциплинарное мышление и достаточный уровень информационной компетентности для эффективной профессиональной деятельности

Помимо этого, поскольку специфической особенностью деятельности педагогов профессионального обучения является ориентация на практическую производственную деятельность и подготовку квалифицированных трудовых кадров для конкретной отрасли экономики – существует широкий спектр профилей, по которым осуществляется подготовка педагогов

профессионального обучения. Учитывая это, в условиях динамичного обновления промышленных и педагогических технологий для развития их информационной компетентности необходима разработка такого структурированного алгоритма, который будет универсален и одинаково эффективен в использовании при подготовке педагогов профессионального обучения различных профилей. Подобным условиям, на наш взгляд, наиболее полно удовлетворяет разработка педагогической технологии.

Исходя из этого, нами в качестве инструментария для решения проблемы развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения в ходе диссертационного исследования была разработана педагогическая технология развития информационной компетентности указанных специалистов в процессе изучения ими профильных дисциплин. Она представляет собой адаптируемую к профилю подготовки и уровню развития цифровой экономики концептуально обоснованную последовательность этапов взаимодействия субъектов образовательного процесса в заданных направлениях реализации с использованием совокупности методов и средств обучения, обеспечивающих развитие информационной компетентности педагогов профессионального обучения в процессе изучения ими профильных дисциплин в соответствии с актуальным требованиям профессиональной деятельности в условиях цифровизации образования и производств, и возможность дальнейшего профессионального саморазвития [2].

Одним из важных этапов в ходе ее разработки стало формирование концептуальной основы, одним из компонентов которой, наряду с методологическими подходами, являются педагогические принципы, которые являются своеобразными направляющими в разработке и организации работы по внедрению педагогической технологии.

В нашем исследовании этими принципами, исходя из результатов анализа современных тенденций образования, сущности и структуры информационной компетентности педагогов профессионального обучения, специфики их профессиональной деятельности и актуальных требований к уровню их информационной компетентности [3] стали:

– принцип интегративности – позволяет рассматривать информационную компетентность педагога профессионального обучения как интегративное свойство личности, основанное на совокупности психолого-педагогических, инженерно-технологических знаний, знаний в области современных информационных технологий и позволяющее ему эффективно решать профессиональные задачи междисциплинарного характера.

В контексте развития информационной компетентности данных специалистов в вузе принцип интегративности позволяет использовать потенциал профильных дисциплин, реализовывать междисциплинарные связи профильных, педагогических и информационных дисциплин;

– принцип научности – обеспечивает содержательное наполнение развития информационной компетентности педагога профессионального обучения на основе научно установленных и доказанных на практике данных и

фактов. Ориентация на принцип научности в процессе развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения обусловлена необходимостью оперативно внедрять современные достижения науки и техники в процесс подготовки этих специалистов;

– принцип направленности на ценностное отношение к информации – позволяет ориентировать процесс развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения на понимание значимости и роли информационных технологий в обществе и образовании, а информационной компетентности как инструмента профессионального и личностного роста;

– принцип открытости и динамичности позволяет адаптировать педагогическую технологию развития информационной компетентности в соответствии с потребностями общества, личности и рынка труда, наполнять ее содержанием, отвечающим существующему уровню развития педагогических, промышленных и информационных технологий;

– принцип связи с профессиональной деятельностью и профессиональной целесообразности позволяет включать студентов в активную информационную деятельность, характерную для сферы профильной деятельности педагога профессионального обучения, развивать навыки работы с профессиональными источниками информации и программным обеспечением, использовать современные цифровые устройства, применяемые на предприятиях соответствующей отрасли промышленности и в образовательной практике учреждений среднего профессионального образования.

Кроме того, данный принцип ориентирован на интеграцию знаний в области информационных, промышленных и педагогических технологий, развитие междисциплинарного мышления, способности анализировать получаемую информацию в контексте решения задач профессионально-педагогической деятельности, оценивать образовательный потенциал электронных источников, преобразовывать научно-техническую информацию в дидактические материалы и использовать возможности информационных технологий в соответствии с учебно-воспитательными целями конкретного урока и образовательного процесса в учреждении СПО.

Таким образом, выделенные нами педагогические принципы позволили конкретизировать направления реализации педагогической технологии и разработать ее содержательное наполнение, отобрать формы, методы и средства обучения, разработать дидактические и методические материалы, которые при внедрении педагогической технологии позволили интенсифицировать развитие информационной компетентности педагогов профессионального обучения в процессе изучения ими профильных дисциплин.

Эффективность разработанной педагогической технологии была подтверждена в ходе педагогического эксперимента, проведенного в рамках написания диссертационной работы, однако, полученные результаты исследования не являются исчерпывающими. Дальнейшим направлением научной работы в данном контексте мы считаем исследование возможности адаптации представленной педагогической технологии к использованию в

подготовке инженеров для различных отраслей промышленности, а также внедрения ее в образовательный процесс организаций дополнительного профессионального образования для повышения уровня информационной компетентности практикующих педагогов профессионального образования.

Список литературы:

1. Жуева А. Г. Сущность и структура информационной компетентности педагога профессионального обучения / А. Г. Жуева, В.О. Зинченко // Вестник Луганского нац. ун-та имени Тараса Шевченко : сб. науч. тр. / По материалам Междунар. научно-практ. конф. «Современные тенденции интеграции науки, образования и народного хозяйства» 23–27 января 2020 / гл. ред. Е.Н. Трегубенко; вып.ред. А.В. Вербовский; ред. сер. О.Г. Сущенко. Луганск : Книта, 2020. № 1 (40) : Серия 1. Пед. науки. Образование. С. 37–45.

2. Жуева А. Г. Технология развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в процессе профильной подготовки в вузе [Электронный ресурс] / А.Г. Жуева // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – № 5. – Режим доступа: https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN521.pdf – Загл. с экрана. – Дата обращения: 29.08.2022.

3. Жуева А. Г. Требования к информационной компетентности педагога профессионального обучения в условиях цифровизации образования / А. Г. Жуева, В. О. Зинченко // Дистанционные образовательные технологии : сб. тр. V Междунар. научно-практ. конф. / отв. ред. В.Н. Таран. Симферополь : АРИАЛ, 2020. С. 38–40.

УДК 378.017.4

ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ, КАК ЗАДАЧА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Скоробогатова Т.С., аспирант кафедры индустриально-педагогической подготовки

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье проанализирована сущность понятий «гражданственность», «культура гражданственности», изучены основные подходы к определению культуры гражданственности, выделены наиболее важные характеристики исследуемого термина. Раскрыта значимость формирования культуры гражданственности, обоснована необходимость комплексного подхода к данному процессу. Отмечается роль института образования в гражданской социализации молодежи.

Ключевые слова: гражданственность, культура гражданственности, культура, ценность, гражданские качества.

Социальные изменения, происходящие в настоящее время в нашей стране, характеризуются качественными изменениями во всех сферах общества и государства, которые привели к существенным изменениям в системе высшего образования. Все это обусловило необходимость целенаправленного формирования культуры гражданственности у студентов. Одним из важных элементов сплоченности современного российского общества является создание прочных основ для формирования гражданственности, воспитания патриотизма у подрастающего поколения, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего правопорядок, нормы общественной и коллективной жизни, имеет самооценку. Чувство принадлежности студентов к стране, в которой они родились, воспитываются, живут, определяют его гражданственность. Воспитание гражданственности означает развитие интереса к истории своей страны, ее жизни и народа.

Одним из ключевых качеств каждого человека должна быть культура гражданственности, которая формируется и утверждается посредством целенаправленного патриотического воспитания. Культура гражданина, культура гражданственности – качество человека, которое включает в себя уважение к личности, толерантное отношение к другим людям и народам, государству, а также его политическим и правовым институтам, любовь к своей Родине, готовность и стремление к активной общественной позиции на благо общества и людей.

Гражданство является основой существования и изменения государственности. Недооценка культуры гражданственности как одного из важнейших элементов общественного сознания ведет к ослаблению

социальных, экономических и духовно-культурных основ развития общества и государства.

Известно, что студенческая молодежь является не только интеллектуальной и прогрессивной частью молодежи, но и мощным механизмом, способным влиять на социальные процессы. Однако на данный момент не выявлено наиболее эффективных способов обеспечения участия подрастающего поколения в общественной жизни, в решении вопросов, непосредственно их затрагивающих.

Несмотря на то, что тема гражданского воспитания в высшей школе является актуальной для современного мира, различные исследователи проявляют к данной теме повышенный интерес, мы можем наблюдать недостаточность ее изученности и разработанности.

Проблемами формирования культуры гражданственности, патриотических качеств человека в практике отечественной и зарубежной научной мысли всегда были заинтересованы. Изучив научно-педагогическую литературу, мы можем сделать вывод о том, что культура гражданственности как понятие формировала, и развивалось на территории Российской Федерации на протяжении десятилетий.

История развития педагогической практики и теории за длительный период показывает, что содержание и методы гражданского воспитания постоянно менялись, вслед за изменениями, происходящими в обществе, менялось и содержание образования. Однако редко рассматриваются вопросы совершенствования механизмов управления процессом гражданского образования.

Существуют проблемы воспитания, которые связаны с переходом к новому варианту социокультурного развития. По мнению С. И. Гессена, культура подразумевает под собой совокупность культуры гражданственности, цивилизованности, образованности; цель образования – приобщение человека к культурным ценностям [3]. Исходя из вышеизложенного, социокультурное развитие личности следует рассматривать, как овладение молодежью общечеловеческой культуры.

Выработка закономерностей развития культуры непосредственно связана с культурно-историческим или цивилизационным подходом к изучению истории. Этот подход основан на систематизации широкого по значению материала с учетом духовных и материальных ценностей, стиля мышления, уровня развития общества, образа жизни и т. д. Культура гражданственности определяет особенности культуры общества.

Обратимся к содержанию понятий гражданственность и культура гражданственности. Категория гражданственности, являющаяся отправной точкой для понимания культуры гражданственности, неоднозначно трактуется современными общественными и гуманитарными науками. Разнообразие понимания гражданства порождает различные трактовки понятия культуры гражданственности.

Под гражданственностью подразумевается:

– как культурный код специфических, символически опосредованных, системообразующих межчеловеческих, отношений, содержащий в себе множество форм, типов, контекстуально наделенных конкретным значением (З. Я. Капустина);

– форма передачи социального и культурного опыта, формируется в культуре повседневных коммуникаций через включение человека в систему межличностных и общественных взаимодействий (П. А. Гнездилова);

– свойство сознательной личности, наделенной юридическими правами и обязанностями, и проявляющей активную общественную деятельность в рамках присущих ей духовно-нравственных и культурных качеств и установок (М. Н. Гендугова);

– уровень нравственной культуры, нравственный императив, оценивающий степень приближения общества к таким идеалам, как долг, ответственность, достоинство, совесть, патриотизм, гуманность, милосердие (Л. М. Архангельский, Т. А. Шингирей) [5].

Ценность национальной идеи как ценностно-смысловой основы воспитания культуры гражданственности, выступающей связующим звеном между системой базовых ценностей и мировоззрением человека, доказывает Т. Н. Османкина [10].

По мнению И. М. Дуранова [6], социокультурные основы гражданского и патриотического воспитания современной молодежи, функции социокультурного пространства, закономерная связь между гражданственность и патриотизм оправданы; определяются и обосновываются предпосылки, факторы и условия, педагогические основы воспитания в соответствии с принципами единства гражданско-патриотического воспитания с интернациональным и межобщественным воспитанием. В. В. Маленков [8] рассматривает гражданство как сложно организованное социальное явление, проявляющееся на различных уровнях общественной жизни в условиях необратимой трансформации российского общества.

Логика нашей статьи предполагает обращение к понятию культуры гражданственности. Культура гражданственности интерпретируется как:

– как особая область культуры, которая имеет отношение к сфере политики и общества (О. Ю. Волохова) [2];

– тип политической культуры, который характеризует личность как субъекта политического сообщества (Е. С. Казаков) [7];

– тип культуры, которая соответствует природе гражданского общества; рационализм, демократизм, плюрализм – особенности данного вида культуры (М. И. Резникова) [12].

Можно определить, что культура гражданственности – это вид культуры, который определяет уровень сформированности понимания человека к своему состоянию, она обусловливается гражданской компетентностью, выражающейся в целенаправленной творческой гражданской деятельности, участии, соучастии. Культура гражданственности подразумевает под собой синтез ценностей в различных сферах жизни человека.

Таким образом, можно сказать, что культура гражданственности, вобрала в себя все ценное, что было накоплено цивилизацией, а также проверено временем. Совокупность компетенций и гражданской активности лежит в основе культуры гражданственности.

Гражданственность во многом зависит от того, как происходит взаимодействие между личностью и государством. Еще одной ипостасью культуры гражданственности является гражданское общество, взаимодействие человека с обществом. В связи с этим нам необходимо иметь четкое и понятное представление о сущности гражданского общества, его закономерностях развития, особенностях и т. д. Осознание этого является решающим условием перехода к новой парадигме формирования гражданского образования.

Формирование гражданского и правового общества, в котором на первом месте выступает закон, невозможно без формирования культуры гражданственности у студентов.

Гражданское общество представляет собой открытое общество, в котором граждане вынуждены принимать самостоятельные решения в управлении обществом и несут ответственность за результаты реализации принятых решений. Здесь важна гражданская и общественная активность, как на уровне индивидуальной активности, так и на уровне общественных объединений. По этим причинам современное общество, в том числе молодое поколение, не готово к выполнению вышеуказанных функций. Исходя из этого, основная ответственность в формировании культуры гражданственности, гражданской активности ложится на государственные образовательные организации и учреждения. Однако решить эту проблему практически невозможно без повышения социальной и гражданской культуры молодежи.

В связи с тем, что современная молодежь утратила социальную направленность, возникают проблемы воспитания у них культуры гражданственности. В мире происходит противостояние между государством и молодежью, по причинам: социального и экономического кризисов, социальная неоднозначность будущего, рост безработицы среди молодежи, небрежное отношение государства и правительства к интересам подрастающего поколения. Возникла сложнейшая ситуация, когда не происходит передача духовных и материальных ценностей от старшего поколения к младшему. Духовные ценности старшего поколения выявились не нужными и не понятыми младшим поколением, что выявило разрыв между поколениями.

Функция социализации личности имеет особое значение в трех направлениях в процессе которых происходит формирование личности гражданина: деятельность, общение, самосознание. Процесс социализации личности направлен на познание себя и окружающего мира, правильного взаимодействия между людьми. «Под гражданской социализацией мы понимаем процесс усвоения человеком гражданских знаний, ценностей, социальных норм, навыков и овладение им социальными ролями, позволяющими ему осуществлять гражданскую деятельность и функционировать в качестве полноправного члена общества» [4].

Социально-культурная среда образовательных организаций должна позволить молодому поколению освоить навыки по налаживанию сотрудничества, взаимодействия между различными слоями населения, приобрести опыт гражданственности в процессе участия в различных видах деятельности, способствует самопознанию личности, формированию его гражданских взглядов, а также правовых, нравственных, гражданских качеств личности.

Мы убеждены, что формирование личности будет успешной, если процесс подготовки подрастающего поколения к общественной жизни будет происходить последовательно и целостно, начиная с дошкольных образовательных организаций и до получения высшего образования.

Итак, проанализировав научно-педагогическую литературу мы смогли установить, что научные взгляды, которые существующие и точки зрения отражают разные подходы к изучению проблемы гражданского образования, определению подходов к этому процессу, построению терминологического пространства.

Воспитание культуры гражданственности как ценности способствует развитию гражданственности, гражданской активности и ответственности. Гражданственность является показателем и основой культуры гражданственности.

Список литературы

1. Вагайцева Е.С. Формирование гражданственности старших школьников в современном обществе: дис. ... канд. пед. наук / Е.С. Вагайцева. – Кемерово, 2018. – 238 с.

2. Волохова О.Ю. Гражданская культура современной российской молодежи (Проблемы формирования и развития): дис. ... канд. культурологии / О. Ю. Волохова. – Краснодар, 2006. – 208 с.

3. Гессен С.И. Основы педагогики: Введение в прикладную философию: учеб. пособие для вузов / С.И. Гессен. – Москва: Школа-Пресс, 1995. – 447 с.

4. Гревцева Г.Я. Гражданское воспитание как фактор социализации: дис. д-ра пед. наук / Г.Я. Гревцева. – Челябинск, 2006. – 384 с.

5. Гревцева Г.Я. Гражданственность как ценность культуры в процессе социализации личности / Г.Я. Гревцева // Вестник культуры и искусств, 2020. – № 4 (64). – С. 39-48.

6. Дуранов И.М. Социокультурные основы гражданско-патриотического воспитания учащейся молодежи: теория и практика: монография / И.М. Дуранов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогор. гос. ун-та, 2003. – 298 с.

7. Казаков Е. С. Формирование культуры гражданственности современной российской молодежи: дис. ... канд. социол. наук / Е. С. Казаков. – Екатеринбург, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru.

8. Маленков В.В. Динамика гражданственности в России в постсоветский период: структурно-деятельностный подход: автореф. дис. ... канд. социол. наук / В. В. Маленков. – Тюмень, 2006. – 24 с.

9. Омеличкин О.В. Гражданская культура: способы интерпретации / О.В. Омеличкин // Вестник Забайкальского государственного университета, 2016. – № 6. – С. 76-84.

10. Османкина Т.Н. Формирование гражданственности старшеклассников в условиях общеобразовательной школы: дис. ... канд. пед. наук / Т.Н. Османкина. – Оренбург, 2000. – 186 с.

11. Петрова А.С. Роль государства в формировании гражданской культуры современного российского общества / А.С. Петрова // Управленческое консультирование, 2015. – № 6. – 230 с.

12. Резникова М.И. Педагогические условия воспитания гражданской культуры школьников средствами казачьего фольклора: дис. ... канд. пед. наук / М. И. Резникова. – Таганрог, 2006. – 262 с.

13. Саенко Л. А. Развитие гражданской активности студенческой молодежи средствами студенческого самоуправления: монография / Л.А. Саенко, В.Н. Карташова. – Ставрополь: Аргус, 2018. – 152 с.

УДК 796.011.1:378-057.87

ОСОБЕННОСТИ САМООЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Букша С.Б., кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой физического воспитания и спорта
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье анализируются результаты самооценки физического развития и здоровья студентов (курсантов) за пять лет наблюдений. Негативные тенденции имеются в показателях индекса массы тела, развития грудной клетки и её подвижности, силового и жизненного индексов. Ухудшились за пять лет показатели развития силы, выносливости и быстроты. Снижаются возможности физической работоспособности и адаптационного потенциала молодежи.
Ключевые слова: физическое развитие, здоровье, самооценка, студенты (курсанты).

Самооценка физического развития и здоровья – важная информативная составляющая объективных показателей полноценности жизнедеятельности организма. В психолого-педагогических исследованиях существенное внимание отводится проблемам субъективных оценок благополучия, доминирующих настроений и мотивов личности, а также самооценки активности, настроения, общего самочувствия. В работах ряда ученых также отмечается важность самонаблюдения за физическим развитием человека [1-6]. Проводимые антропометрические исследования «позволяют сравнивать и оценивать вариативность признаков различных групп на основе изменений большого числа индивидуумов, а также устанавливать особенности их физического строения, что позволяет дать количественную характеристику их изменчивости» [3, с. 1].

Физическое развитие продолжается на протяжении всей жизни человека, начинаясь с момента рождения и до последнего вздоха. Процесс совершенствования основных функциональных и морфологических структур идет неоднородно. В период формирования организма, до 18-25 лет, активно формируется не только организм молодого человека, но и его отношение к самовоспитанию, физической подготовке, к проявлению волевых усилий. Поэтому особое внимание в процессе физической подготовки студентов необходимо уделять самооценке физического развития (это дает возможность своевременно корректировать его нарушения), а также уровню функционирования основных систем жизнеобеспечения (что обеспечивает самоконтроль здоровья до момента разворачивания болезненных механизмов и предупреждение их появления).

Адекватная самооценка здоровья для молодого человека важнее, чем для других категорий населения. Ведь именно от состояния здоровья зависит результативность его учебы, спортивной, общественной и будущей профессиональной деятельности. «Переживание чувства здоровья соотносится с оценкой своего психического, физического и социального здоровья как состояние, дающее возможность оптимально, без ограничений осуществлять все виды деятельности. Это внутренняя картина здоровья, которая является частью самосознания, сопровождающегося своеобразным эмоциональным фоном» (Ананьев В.А., 2006). Как утверждают некоторые исследования, в ряде случаев самооценка может не соответствовать объективному здоровью. Это происходит тогда, когда на телесном уровне проявления болезни еще отсутствуют, но молодой человек уже не чувствует себя здоровым, не испытывает состояния полного благополучия [6]. Это отражается на успешности дальнейшей учебы, труда, любой социальной активности личности. Молодой человек, не ощущающий себя здоровым, бодрым и полным сил, не способен активно развиваться, достигать поставленных целей, преодолевать сложности, проявлять волю.

Цель статьи – проанализировать результаты самооценки физического развития и здоровья студентов (курсантов) за пять лет наблюдений.

Работа проводилась на кафедре физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ» в течение 2019-2023 годов. В процессе изучения дисциплины «Физическая культура» студенты и курсанты университета выполняли в качестве самостоятельной работы практикум по самооценке физического развития и здоровья. Работа заключалась в проведении определенных наблюдений за антропометрическими показателями, выполнении нагрузочных проб и унифицированных тестовых заданий. Анализировались такие показатели, как индекс массы тела, оценка развития грудной клетки, жизненный и силовой индекс, устойчивость к гипоксии (проба Штанге и Генча), рассчитывался индекс Руфье, индекс выносливости Кваса и многие другие показатели.

В исследовании приняли участие 438 студентов и курсантов первого курса морского (n=328) и технологического (n=110) факультетов очной формы обучения. Работа проводилась в осеннем учебном семестре. Динамика антропометрических и функциональных показателей анализировалась и обобщалась с помощью методов математической статистики.

Анализ результатов изучения антропометрических данных показал следующие тенденции. Наиболее проблемной стороной физического развития современных студентов является лишний вес (с каждым годом исследований процент студентов и курсантов с лишним весом увеличивается в среднем на 15,5%), а также слабое развитие грудной клетки и её подвижности (снижение показателей на 12,4%). Значительно ниже нормы у современных студентов и курсантов показатель силового индекса, и тенденция к его снижению продолжается. Так, в 2019 году процент среднего и выше среднего развития

силы имели 15-20% студентов (курсантов), в 2023 году – всего 7-8% по группам первокурсников.

Наблюдается тенденция снижения такого показателя, как жизненная ёмкость легких и жизненный индекс. Несмотря на то, что этот показатель неизменно остается самым благополучным в данной возрастной группе, его снижение относительно должных величин составляет в 2019 году 10,5%, в 2023 году – 11,5% от общего количества студентов. Объем жизненной ёмкости легких напрямую зависит от тренируемого в активной физической работе функционального дыхания. Малоподвижный образ жизни, невысокие запросы к дыхательному аппарату неизменно приводят к снижению показателей жизненной ёмкости легких у современной молодёжи.

Известно, что физическое развитие полноценно характеризуют не только морфологические особенности человека и его физическое здоровье, но и показатели развития основных физических качеств (силы, быстроты, ловкости, выносливости, гибкости) [4]. Изучение показателей физических качеств молодежи за последние пять лет говорит о том, что наиболее проблемной стороной физической подготовки остается развитие быстроты, выносливости и силы [5]. Постоянно увеличивается процент студентов (курсантов), имеющих недостаточное развитие выносливости. Традиционный тест Купера (12-ти минутный бег) с каждым годом не сдают все больше молодых людей. В 2019 году процент не сдавших этот тест (имеющих оценку «неудовлетворительно») составлял 35,5%, в 2023 году – более 45%. Скоростной тест (бег на 100 метров) в 2019 году не сдали в среднем 38%, а в 2023 году – более 54% студентов (курсантов).

Показатели силы мышц пресса и спины неизменно считаются одними из самых благополучных в этой возрастной группе. Однако, процент не сдавших силовые тесты также растет. В 2019 году всего 8,5% студентов (курсантов), занимающихся регулярно физической культурой и спортом, не сдали норматив жим пресса в минуту; 6% – не сдали норматив разгибания спины (лежа на животе, в минуту); 24,5% – отжимание от пола; 28,5% – подтягивание в висе на перекладине. В 2023 году тенденции к ухудшению этих показателей продолжаются.

Относительно благополучные результаты показал анализ результатов проб Штанге и Генча в данной возрастной группе. Процент не сдавших эти пробы составляет в среднем по годам от 8% до 10%, в большинстве случаев это молодые люди, недавно перенесшие респираторные заболевания, т.е. имеющие объективные причины нарушения устойчивости к гипоксии.

К сожалению, растет процент молодежи, имеющий низкую физическую работоспособность по результатам пробы Руфье. В 2019 году неудовлетворительные результаты этой пробы имели около 14,5%, в 2023 году – более 23,5% студентов. На фоне общей гипокинезии, в связи с длительными периодами карантина из-за распространения коронавирусной инфекции, такая тенденция наблюдается повсеместно и требует особого внимания.

Восстановление нормальной физической работоспособности – залог успешной учебы, дальнейшего полноценного труда и благополучия молодого поколения.

В данной возрастной группе имеются устойчивые неблагополучные тенденции к сдвигам в показателях артериального давления (отклонения от нормы имеют около 10% студентов), ортостатической пробы (отклонения в работе сердечно-сосудистой системы – около 15% студентов), вестибулярных проб (около 20% студентов). Данные показатели относительно устойчивы в течение пяти лет наблюдений.

Таким образом, проводимые студентами (курсантами) в виде самостоятельной работы разнообразные антропометрические и функциональные тестирования дают предоставление о количественно-качественном уровне физического развития, работоспособности и здоровья студенческой молодежи. Целью таких исследований является дальнейшая оптимизация учебно-воспитательного процесса в университете, проведение профилактических и коррекционных мероприятий в рамках научно-исследовательской деятельности кафедры физического воспитания и спорта.

Дефицит двигательной активности, ограничения возможностей заниматься физической культурой и спортом негативно влияют на физическое развитие молодежи, значительно снижая показатели здоровья, физической подготовленности и работоспособности.

Для оптимизации режима труда и отдыха, а также для внедрения современных здоровьесберегающих технологий, необходимо осуществлять самоконтроль роста и развития организма, общего самочувствия и здоровья студентов (курсантов).

Наиболее проблемными в физическом плане являются такие показатели здоровья: индекс массы тела, развитие грудной клетки и её подвижность (экскурсия), силовой и жизненный индекс. По результатам оценки физических качеств проблемной стороной остается развитие быстроты, выносливости и силы. У современной молодежи снижен адаптационный потенциал, что отражается на самочувствии и настроении студентов (курсантов).

Проводимая работа нацелена на воспитание у молодежи ответственного отношения к здоровью. Студенты (курсанты) в процессе самооценки физического развития анализируют собственные антропометрические данные, тип телосложения, осанки, устанавливают конкретные недостатки и нарушения, получают рекомендации по выбору средств и методов коррекции здоровья и физической подготовки.

Возможность самостоятельно оценивать и контролировать жизненные процессы и физическое развитие позволяет стимулировать студентов (курсантов) шире использовать возможности физической культуры и спорта для коррекции самочувствия и здоровья.

Список литературы:

1. Бовина И.Б. Здоровье и болезнь в представлениях молодежи / И.Б. Бовина, Н.Г. Малышева // Журнал практического психолога. Юбилейный выпуск: к 70-летию Л. А. Петровской (1937-2006). – 2007. – № 5. – С. 47-64.

2. Виттхен Г.У. Энциклопедия психического здоровья / Г.У. Виттхен. – Изд-во : Алетейа, Алетейя, 2006. – 552 с.

3. Казакова Т.С. Методы проведения антропометрических исследований с целью определения состояния физического здоровья / Т.С. Казакова, Е.Э. Нурмамедова // Медицина и здравоохранение : материалы V Междун.науч.конф. (г. Казань, май 2017 г.). – Казань : Бук, 2017. – С. 1-4.

4. Калюжный Е.А. Реализация метода индексов для оценки физического развития студентов / Е.А. Калюжный, В.Ю. Маслова // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 6. – Ч. 3 [Электронный ресурс]. URL: http:// web.snauka.ru/issues/2014/06/36255 (дата обращения: 25.03.2019).

5. Кузьмин Д.В. Самооценка здоровья спортсменами и её психологическая коррекция / Д.В. Кузьмин; автореф. диссерт. канд. пед. наук 13.00.04. – Санкт-Петербург, 2013. – 25 с.

6. Творогова Н.Д. Психология: лекции для студентов медицинских вузов / Н.Д. Творогова. – М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 288 с.

УДК 159.922: 05.412

ПРИЕМЫ АКМЕОЛОГИИ КАК ФАКТОРЫ В УСПЕШНОСТИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Шамарова О.С., аспирант кафедры истории, философии и психологии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Статья посвящена изучению акмеологических факторов, способствующих успешному развитию организации. Акмеологические факторы, которые исходят из направленности человека на профессионально-личностное развитие, несут большую функциональную нагрузку и представляют практическую значимость при управлении ресурсами организации на современном этапе. В статье раскрываются основные стратегические преимущества, которыми должна обладать организация на пути к успешному развитию.

Ключевые слова: акмеологические факторы, успешность, развитие организации, управление, ценности, направленность, корпоративная культура, цели, идеология.

Акмеология решает задачи профессионально-личностного развития, в рамках которого и осуществляется достижение вершин в деятельности и формирование успешности, детерминирующее успешность в развитии организации. М. Вебер и Э. Дюркгейм отмечали, что успех является одной из ведущих и первостепенных ценностей человека. Успешность как научный феномен широко исследуется в контексте психологии, философии, педагогики в XIX–XX в., но до сих пор не существует единой концепции данного феномена [1].

Зарождение идеи об успехе связано с философией Древней Греции, где прославлялись заслуги и власть, где всегда присутствовал дух соперничества, который, безусловно, и является первым шагом к формированию и проявлению успешности. Успех изначально рассматривали как процесс самосовершенствования человека, достижения результатов и поставленных целей, который постепенно перерастает в жизненный путь и смысл человека [2]. На сегодняшний день характерна особая направленность акмеологии на феномен успешности. Успешность тесно связана с развитием и достижением вершин, особенно в профессиональной деятельности, что имеет большую практическую значимость. Более весомый аргумент связан с рассмотрением успешности в акмеологии совместно с нравственными качествами человека, так как достижение успешности в широком смысле сегодня часто связано с обманом и подкупом, но это не есть истинная успешность. Акмеологию интересует прежде всего профессионал, зрелый, с высоким уровнем развития и нравственными качествами специалист, способный развиваться и оттачивать свое мастерство. [3]

Установки на успех и социально-психологические механизмы исследовались в работах Д. Мак-Клелланда. В. Фридрих, А. Хофман рассматривали успех как особый вид деятельности, поведение человека, имеющее четкое осознание. Современными учеными (Б. Г. Ананьев, А. А. Бодалев, А. А. Деркач, О. С. Онисимов) в рамках акмеологии выявляются факторы, обеспечивающие достижение вершин в профессиональной деятельности и профессионально-личностном развитии. В зарубежных психологических теориях эти направления получили отражение в виде терминов «самореализация» и «самоактуализация» личности (А. Маслоу, Р. Мэй, К. Роджерс).

Фактор как «движущая сила, причина какого-нибудь процесса, явления» [2] сам детерминирует и направляет процесс. Следовательно, акмеологические факторы будут определять развитие и задавать вектор на достижение вершин. Также необходимо отметить, что «фактор - одно из основных условий происходящего явления или процесса», значит, только с учетом факторов должно происходить изучение развития организации.

Рассматривая процесс успешного развития организации необходимо опираться на факторы и учитывать жесткие временные рамки, а также историю и традиции организации. Основной показатель успешности организации состоит в том, сколько времени она существует и каковы были ее результаты в ведении деятельности.

В психологической науке выделены уровни акмеологической успешности руководителя, которые можно перенести на организацию в целом: потенциальный уровень (как начальный) – это уровень, на котором организация начинает свою деятельность с имеющимися ресурсами; нормативный (как основной); оптимальный (как перспективный), на котором проявятся задатки и потенциал. Для учета деятельности любой организации существенны финансовые показатели, без которых ни одна компания не сможет просуществовать, не имея прибыли, а как следствие - развития. Основание прибыли – это успешная деятельность, производство или оказание качественных услуг, по достоинству оцененных клиентами и покупателями, которые в свою очередь формируют свое отношение к организации, созданному бренду. В данном случае необходимо использовать понятие «акме». Это понятие в основном употребляется в отношении человека, но благодаря работам П. А. Флоренского оно было расширено. На наш взгляд, понятие «акме» характерно и для организации как живой системы. П. А. Флоренский писал: «...не только человек имеет акме, но и животные и растения. Всякая вещь имеет свое цветение, время наибольшего пышного своего развития, свое «акме», когда оно особенно полно и особенно цельно представительствует за себя, в ее четырехмерной цельности. Понятие «акме» как вершины жизни обязывает рассматривать весь жизненный цикл человека от рождения до вершины, расцвета, до увядания, до старости и смерти» [4].

В результате анализа процесса успешности развития организации, выявлен ряд зависимостей: собственно позиционирование компании,

перспектива и возможность динамики организации и удержание ее на рынке и в глазах потребителей. Ключевыми позициями и характеристиками, определяющими будущий успех, безусловно, является личность организатора, трансляция ценностей и миссии или видения, которая несет в себе саму цель и суть создания организации. Говоря о личности создателя организации, нельзя оставить без внимания акмеологические стратегии развития.

Особое внимание уделяется ценностным ориентациям как фактору, оказывающему влияние на формирование жизненного пути, развитие личности в организации. Сегодня мы констатируем тот факт, что пришло время новой управленческой парадигмы - управление по ценностям. Подход к управлению организацией на основе ценностей плавно вышел из предшествующей теории - управление по инструкциям, доминировавшей в начале XX в., которая сменила в 60-е годы прошлого столетия теорию - управление по целям. Логика в смене управленческого подхода заключена в концентрации внимания только лишь на финансовых и производственных показателях при учете степени развития организации. Но при этом упускается из виду личность специалиста, а ведь многие ценят рабочую атмосферу больше, чем размер своей зарплаты. В книге «Управление на основе ценностей» отмечается: «Предложенный метод - это противовес традиционной косной командно-административной модели... описываются формы лидерства, которые основаны на сотрудничестве и уважении, ориентирована на людей и раскрывает креативный потенциал персонала. Управление на основе ценностей инструмент, позволяющий достичь этой цели. Лидеры, которые ставят ценности во главу угла, имеют больше шансов на успех» [3].

Современный психолог А. А. Деркач отмечает, что к числу акмеологических факторов относится прежде всего направленность личности, включающая мотивы, побуждающие к деятельности и творческому решению производственных задач, понимание их социальной значимости. «Направленность личности, - пишет он, - это система ценностных ориентаций, выражающихся в жизненной позиции человека, его целях и установках, намерениях, стремлениях и мотивах к активной деятельности по их достижению. Направленность - интегративное качество личности. Она определяет успешность в том или ином виде деятельности, так как включает, кроме перечисленных выше признаков, стремление к достижению наивысших результатов, вершин мастерства и этим руководствуется в практической деятельности» [5]. На сегодняшний день, в эпоху прагматизма и ориентаций на богатство и благополучие, как бы это парадоксально ни звучало, многие компании ориентируются на другие ценности. Они поставили прибыль и финансовое благополучие не на первое место. И тому есть доказательство в виде крупного исследования, проведенного в успешных американских компаниях, признанных лидерах своего сегмента во всем мире.

Изучать традиции и историю основания организаций необходимо для того, чтобы выяснить значимые ресурсы и факторы, которые способствуют достижению успеха. Но более важен момент «здесь и сейчас». Ведь все, что

происходит, происходит именно в один-единственный момент, и от одного выбора может зависеть исход всех последующих событий. В контексте управления развитием организации учет факторов и изменений является первостепенным, как и определение дальнейшего пути развития, раскрытия потенциала. Следовательно, на первый план выходит возможность совместить два подхода: с одной стороны, учет, почитание и лояльность к ценностям и традициям, заложенным в основании организации, с другой - постоянные изменения внутри корпоративной культуры и учет внешних условий и среды. Умение соблюдать правильный баланс и будет являться существенным фактором при успешном развитии организации. Этот фактор имеет еще одно значение он приобретает окраску успеха лишь тогда, когда заявленные и спланированные действия обретают реальный, выраженный характер в виде продукции или оказанных услуг. Психологи Н. Л. Белопольская, С. Л. Рубинштейн, Ф. И. Иващенко определяют успех как стремление и переживание состояния удовлетворения от того, что результат, к которому стремилась личность в своей деятельности, либо совпал с ожиданиями, либо их даже превзошел.

При изучении организаций, занимающих лидирующие позиции и постоянно стремящихся к успешному развитию, исследователи часто сталкиваются с тенденцией создания корпоративных документов, или как сейчас принято говорить «корпоративной культурой». Основа этих документов постановка амбициозных целей, которые способны стимулировать движение вперед, придать необходимый импульс. Таким образом, основными стратегическими преимуществами, которыми должна обладать организация, нацеленная на успешное развитие, является, во-первых, понимание того, что успешность - это феномен социальный; общество или социальная группа, на которую была нацелена та или иная деятельность или продукт, первыми будут оценивать успешность. Следующим показателем успешности является фильтр собственника компании, в которой реализуется его «акме» и творческий потенциал. Этот показатель будет оцениваться субъективно и сравниваться с поставленными целями и задачами, уровнем их реализации и достижения. В случае с собственником-творцом организации будут включены временные рамки от создания организации до ее конца или функционирования по настоящее время. В нашем исследовании успех компаний подразумевался в их существовании и по сей день, ведь временные рамки переквалификации и перестройки оборудования под новый продукт и есть один из факторов успешных организаций, который называется «адаптация». Пристальное внимание уделено ценностным ориентациям и их трансляции в организации с учетом дальнейшего видения будущего и подстройкой всей организационной структуры. И в итоге мы приходим к основополагающим характеристикам и ресурсам как цели, которые постаила перед собой организация для достижения успешного развития.

Список литературы:

1. Деркач А.А. Акмеология / под общ. ред. А.А. Декача//М.: Изд. РАГС. – 2004. – 299 с.
2. Абульханова-Славская, К. А. Стратегия жизни. М. 1991.
3. Ожегов, С.И. (2007) Словарь русского языка / под общ. ред. Л.И. Скворцова. 25-е изд., испр. и доп. М. : ООО «Издательство Оникс» : ООО «Издательство Мир и Образование».
4. Шамаров М.В. Научно-технические достижения и перспективы института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем КубГТУ в области образования и компрессоростроения/ М.В. Шамаров, А.В. Гукасян, Ю.С. Беззаботов, И.Е. Сязин // В сборнике: Эффективное применение в проектах компрессорного, газоразделительного и энергосберегающего оборудования. Сборник трудов III-й научно-технической конференции. Краснодар, 2021. С. 53-57.

УДК 796.325

РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СВЯЗУЮЩЕГО ИГРОКА В ВОЛЕЙБОЛЕ

Мартыненко Е.С., старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье проведен анализ специальных физических качеств связующих игроков в волейболе. Предложены специальные упражнения для развития технических и тактических навыков связующих игроков.
Ключевые слова: волейбол, связующий игрок, физическая подготовка

Современный волейбол отличается зрелищностью и динамичностью, предъявляет высокие требования к организации тактических действий команды, игру которой определяет успешность завершения атакующих действий. Решение этой главной задачи в волейболе часто лежит на связующих игроках, выполняющих роль диспетчера игры, организующего командные тактические действия. Какими же качествами должны обладать связующие игроки? Ряд авторов отмечают, что они должны иметь развитое периферическое зрение, координацию, уметь точно и мягко передавать мяч, тонко понимать игровые ситуации, иметь сообразительность, быструю реакцию и самообладание в критических моментах [1-4]. Поэтому, специальная физическая подготовка для связующего – важная гарантия стабильной и успешной игры команды. Это сложный многолетний процесс, который можно условно разделить на четыре этапа: начальная подготовка, отбор и специализация, развитие и совершенствование мастерства, стабилизация мастерства.

Цель статьи – проанализировать специальную физическую подготовку связующего игрока в волейболе.

На основании результатов исследования Ю.Д. Железняка были разработаны рекомендации по отбору занимающихся волейболом для спортивных специализированных секций. В основу был положен принцип комплексного учёта показателей, отражающих уровень развития определенных способностей к овладению навыками игры в волейбол [2]. В процессе отбора важно своевременно выявить преимущественные способности к игровому амплуа связующего игрока у волейболистов. В течение первого этапа подготовки волейболистов на основе их одаренности и в соответствие с навыками и умениями проявляются способности к игровому амплуа связующего [1, с. 187].

Кандидата в связующие следует рассматривать в единстве его специальных и психофизических характеристик на основе принципа

диагностики обучаемости. Он выражается в определении способностей к технической подготовке, индивидуальным тактическим действиям и взаимодействиям. В процессе начальной спортивной подготовки методы диагностики способностей и обучаемости составляют единый принцип отбора и воспитания спортсменов.

После определения игровой функции волейболиста решаются следующие задачи: повышение уровня общей физической подготовки; развитие специальных качеств и способностей, необходимых для совершенствования навыков игры; прочное овладение основами техники и тактики игры; создание предпосылок (базовой основы) для развития и совершенствования способностей связующего.

Для подбора и разработки специальных упражнений и заданий по развитию качеств и способностей связующего игрока необходимо опираться на принцип системности и комплексности воздействия. Важно учесть сложные разноплановые задачи: формирование двигательных навыков игроков, специфику волейбола и его правил игры, логику поэтапной периодизации тренировочного процесса и его последовательность. Работа строится в следующем алгоритме:

- формирование и совершенствование специальных физических качеств и способностей;
- овладение основой навыка второй передачи мяча;
- соединение качеств и способностей с основой навыка второй передачи (связь техники и тактики);
- развитие тактических умений в процессе совершенствования навыка второй передачи мяча (доведением навыка до совершенства);
- обучение техническим действиям при второй передаче мяча в индивидуальных, групповых и командных тактических действиях в нападении [3].

На этапе теоретической подготовки необходимо формирование общетеоретических и специальных знаний. Занимающимся в секции по волейболу важно знать основы организации взаимодействия игроков, типичные игровые ситуации и различные тактики игры, сильные и слабые стороны партнеров по команде, основные ошибки противника.

Специальная физическая подготовка в волейболе основана на развитии способностей, специфичных для этой игры. В ходе такой подготовки используют различные упражнения и задания с предметами (амортизаторы, набивные мячи, гантели), проводят специальные эстафеты, где отрабатывают способы перемещения, быстроту реакции, ориентировку в пространстве и другие качества, необходимые связующему игроку. На выходе специальная подготовка такого игрока дает успешность в трех основных его действиях: своевременности, правильности и точности передач на игровом поле.

Быстрота – важнейшее комплексное качество, включающее быстроту реакции, быстроту отдельного движения и частоту движений в единицу времени. В подготовке связующего игрока решаются две основные задачи:

совершенствование быстроты реакции и развитие общей скорости движений. На подготовительном этапе тренировок используют упражнения по развитию быстрого реагирования на заранее установленный сигнал, чередуют условия и двигательные задачи, дают специальные сигналы (зрительные или слуховые), меняют направления движения и т.д. Для развития быстроты движений включают в разминки упражнения с предельной и околопредельной скоростью, бег из различных исходных положений, с резким изменением направления, с одновременным выполнением игровых приёмов [4]. В волейболе важно постоянно совершенствовать технические приёмы (высоту прыжка над сеткой, точность передачи, силу удара), для этого в разминках применяют широкий комплекс упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых качеств игроков.

Специальными физическими качествами в волейболе являются быстрота и ловкость. Для выполнения действий с максимальной скоростью в подготовке волейболистов используют упражнения с небольшим отягощением и прыжковые упражнения и многоскоки. Для отработка основных технических навыков и их применение в различных игровых ситуациях проводят статические и динамические упражнения.

Исследования ряда ученых показали, что специальные упражнения для связующего игрока включают: развитие быстроты перемещений по игровой площадке; совершенствование скорости ответных действий; развитие силы в передачах мяча, а также в подачах и нападающем ударе; упражнения для совершенствования прыгучести в волейболе [2].

Связующий игрок реализует в игре сложные тактические действия. Поэтому обязательной частью специальной подготовки игрока-диспетчера является совершенствование его технических действий и тактических возможностей. Техническая и тактическая подготовка должна проводится регулярно и включать выполнение подготовительных и подводящих упражнений (специальных движений и действий в ответ на изменяемые условия) [3]. Специальными упражнениями технической подготовки связующего являются игровые приёмы и действия, развивающие и совершенствующие прикладные навыки в волейболе.

В ходе специальной тактической подготовки индивидуальные упражнения в стандартных положениях и ситуациях постепенно усложняются. Проигрываются различные стандартные комбинации: взаимодействия с нападающими игроками, связки в определенных линиях игры, в составе всей команды. Авторы методических рекомендаций начинающим волейболистам советуют формировать тактические умения в тесной взаимосвязи с совершенствованием техники владения мячом. В дальнейшем развивая практические навыки в индивидуальных, групповых и командных упражнениях и, особенно, в контрольных играх и соревнованиях.

Не менее важна и теоретическая подготовка игроков. Она помогает усвоить специальные знания о правилах волейбола, о пространственно-временных параметрах игровых положений, о возможностях действий в

типичных и усложненных игровых ситуациях. На теоретических занятиях решаются различные задачи, анализируются роли в игре, оцениваются действия соперника (в видеозаписях игр), разбираются случаи типичных и нетипичных игровых ситуаций. Основополагающим в теоретической подготовке связующего игрока является четкое уяснение линии поведения в игре [2].

Таким образом, деятельность связующего игрока постоянно связаны с анализом игровой ситуации и определением оптимального способа её технико-тактической реализации. Для успешного выполнения основных действий связующего (нанесение второго удара, создания выгодной позиции для атакующего удара, точной передачи, выполнения целого ряда сложно-координационных действий), важно постоянно тренировать не только общефизические, но и специальные физические качества.

Волейбол отличается высокой скоростью полёта мяча, быстрыми перемещениями игроков, внезапными сменами игровых ситуаций, что предъявляет особые требования к нервно-психическим качествам связующего игрока. От своевременной и качественной специальной подготовки связующего во многом зависит не только успех атакующих действий команды, но и её общая тактическая и техническая подготовка.

Список литературы:

1. Вышинская, О.Н. Подготовка связующего игрока в волейболе / О.Н. Вышинская, Н.В. Максимова // Олимпизм и молодая спортивная наука ; сб. мат. III региональной науч.-практ. конференции. – Луганск, 2005. – С. 186-190.

2. Железняк, Ю.Д. К мастерству в волейболе: Книга для тренеров и спортсменов / Ю. Д. Железняк. – М.. Физкультура и спорт, 2000. – 228 с.

3. Клещев, Ю.Н. Волейбол: школа тренера / Ю.Н. Клещев. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 400 с.

4. Шляпников, С.К. Комплексная тренировка связующего игрока / С.К. Шляпников, А.А. Кривошеин // Методическое пособие для тренеров по волейболу. – Вып. № 5., М., 2011. – 32 с.

УДК [378.12:331.101.3]:001.8

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ У БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Грибова Е.Г., старший преподаватель кафедры индустриально-педагогической подготовки
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»

Аннотация. В статье рассмотрены полученные в ходе педагогического исследования результаты, раскрывающие проблему развития готовности будущих преподавателей высшей школы к профессиональной самореализации на основе системно-целостного, синергетического, личностно-деятельностного, акмеологического, аксиологического, социологического, компетентностного подходов. Дана краткая характеристика содержания каждого из семи научных подходов. Цель статьи состоит в раскрытии сущности понятий «самореализация», «профессиональная самореализация», «готовность к профессиональной самореализации» у будущих преподавателей высшей школы с точки зрения различных научных подходов.
Ключевые слова: готовность к профессиональной самореализации, профессиональная самореализация, преподаватель высшей школы, педагогическая деятельность.

Сегодня каждый современный человек стремится к постоянному саморазвитию и самореализации как к профессиональной, так и личностной. Очень популярными стали книги, тренинги, коучинги, вебинары по личностному развитию, которые обещают раскрыть реальные и потенциальные возможности человека. Каждый современный преподаватель высшей школы должен являться образцом для подражания во всем для своих студентов. Поэтому в современных условиях проблема формирования готовности к профессиональной самореализации преподавателя высшей школы вызывает особый интересу научно-педагогического сообщества. Важно, чтобы обучением и воспитанием нового поколения занимались высококвалифицированные педагогические кадры, которые четко понимают важность своей профессиональной деятельности для современного общества, осваивают новые методики преподавания, находятся в творческом поиске и постоянно работают над собой, обеспечивая высокое качество подготовки специалистов.

Анализ современных педагогических исследований позволяет нам сделать вывод, что научные подходы к исследованию профессиональной самореализации преподавателя высшей школы нашли только фрагментарное освещение в психолого-педагогической литературе. Так, проблемы педагогической деятельности и профессиональной самореализации

преподавателя высшей школы в целом анализируются с позиции следующих научных подходов: системно-целостного (Р. Штайнер) [10],синергетического (В. В. Вялых, В. В. Неволина, Б. Ф. Чечет) [2], [9], личностно-деятельностного(З. Тюмасева, Е. Богданов, Н. Щербак) [8], акмеологического (А. А. Деркач, Э. В. Сайко) [3], аксиологического (М. С. Каган, Д. А. Леонтьев) [6],[7], социологического (Л. А. Коростылева, К. Г.Герасимова) [5], [4], компетентностного (Е. Н.Буклин) [1]. Однако, сама проблема формирования готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы с позиции различных научных подходов отдельно не рассматривалась учеными.

Профессиональная самореализация преподавателя высшей школы выступает одновременно и процессом, и результатом собственной преобразовательной деятельности педагога, предполагающей самопознание и сравнение профессиональных и личностных качеств с имеющимися требованиями к педагогической деятельности, качественное выполнение преподавателем своих профессиональных обязанностей, проектирование позитивных изменений в себе для достижения высоких образовательных результатов.

Рудольф Штайнер, сторонник системно-целостного подхода, считал, что личность выступает как телесно-душевно-духовное существо, в котором во взаимосвязи находятся тело человека (его физическое тело, влечения, инстинкты), душа (психика, охватывающая чувства, мышление и волю; выступает носителем эмоций, сознания, стремлений, желаний и т. п) и дух («Я» – сознание, духовное сущностное ядро человека, благодаря чему человек является индивидуальным существом). Взаимозависимость телесных и душевно-духовных функций личности, единство его чувств, мышления и воли обусловливают целостность ее развития. В процессе профессиональной самореализации преподавателя высшей школы большое значение имеет процесс личностного развития педагога и морально-духовное развитие, развитие физического тела и процесс социализации, поскольку человек существует и развивается в обществе, и от того, насколько гармоничным является ее вхождение в него, зависит его жизнь и способность к эффективной самореализации [10, с.176].

По определению Б. Ф. Чечета: «самореализация – это жизнь, построенная по ключевым моментам индивидуально сформированной картины мира, репрезентирующей сущность личности. Феномен самореализации связывает сущность личности, её жизнедеятельность и окружающий её мир. Это – сложный и противоречивый процесс, связанный с рядом внутренних состояний, чувств, оценок, выражаемый метафорой «состоявшаяся жизнь» [9, с. 157].

С позиции синергетического подхода, самореализующаяся личность – это открытая, самостоятельная система, зависимая от внешних и внутренних условий, а также способная принимать различные направления своего развития. Данные закономерности предоставляют возможность определить и спрогнозировать реально осуществимые варианты и стратегии

профессионального развития педагога. В рамках синергетической парадигмы можно также исследовать как прогрессивные модели самореализации, так и регрессивные, например, профессионально-личностные деформации преподавателя, когда процесс самореализации обретает неустойчивый и неконструктивный характер. Это может быть причиной либо выбора неверного профессионального пути, либо неадекватности представлений о себе и своей профессии, либо преобладания каких-либо отрицательных индивидуальных качеств и неспособностью контролировать их, либо отсутствия условий, обеспечивающих профессиональную и личностную самореализацию педагога.

В. В. Вялых и В. В. Неволина рассматривают профессиональную самореализацию личности с позиции синергетического подхода – как следствие таких фундаментальных свойств человека, как системность и самоорганизация. Профессиональное образование влияет не только на непосредственное поведение человека, но и формирует внутренние механизмы самоорганизации личности, в результате чего она выбирает оптимальный путь своего профессионального саморазвития. При этом процесс становления и развития личности в профессии представляет собой единство социализации и индивидуализации. Профессиональное саморазвитие личности с позиции синергетического подхода должно основываться на принципах непрерывности (при осуществлении профессионального саморазвития соблюдается преемственность между различными этапами профессиональной подготовки: довузовской, вузовской, послевузовской); системности (профессиональное саморазвитие нацелено на развитие таких его структурных компонентов, как самопознание, самоопределение, самоуправление, самосовершенствование и самореализация личности в профессиональном становлении и обеспечивается взаимодействием совокупности внешних и внутренних факторов); самоорганизации (в результате формирования внутренних механизмов самоорганизации личность выбирает оптимальный путь профессионального саморазвития, которое проявляется в стремлении к продолжению образования, освоению смежных профессий, личностном саморазвитии). Синергетический аспект готовности к профессиональной самореализации воплощается в приобретении индивидом следующих навыков: принятие решений в условиях нехватки времени и ресурсов, планирование времени, выработка нелинейного типа мышления, основанного на применении разнообразных методов, обеспечивающих поливариантный подход к решению проблемы, преодоление стереотипов и догм в мышлении и т. д. [2, с. 127].

З. И. Тюмасева, Е. Н. Богданов, Н. П. Щербак как представители личностно-деятельностного подхода к готовности к профессиональной самореализации преподавателя высшей школы позволяют нам рассматривать его в качестве субъекта различных видов деятельности, обусловленных системой общественного воспитания, культурным и социально-экономическим развитием общества, целостным научным представления о человеке, изучать указанную проблему с признанием деятельности основой самореализации личности.

Личностно-деятельностный подход предполагает этико-гуманистический принцип общения педагога со студентами, приоритет индивидуальности в образовании, свободу личности, ориентацию на развитие и саморазвитие личностных свойств человека, познание его взаимосвязей с миром, построение системы образования, основываясь на жизненном опыте субъекта. Данный научный подход позволяет осознать, что личность развивается в процессе деятельности и преобразования окружающей ее действительности [8, с. 464].

А. А. Деркач и Э. В. Сайко в своей монографии указывали на необходимость раскрытия потенциальных возможностей человека, который постоянностремится к вершине саморазвития и самореализации – «акме». С этой точки зрения суть профессиональной самореализации будущих преподавателей высшей школы заключается в мотивации их успеха и самоутверждении в педагогическом труде, достижении лучших результатов [3, с. 224].

Использование аксиологического подхода (Д. А. Леонтьев, М. С. Каган), к исследованию проблемы готовности к профессиональной самореализации будущих преподавателей высшей школы позволяет рассматривать человека как безусловную ценность, а также определить ценности, которые являются актуальными и значимыми для педагога. В собственной профессиональной деятельности и в целом в течение жизни личность сталкивается с различными общественно важными ценностями (мировоззренческими, общечеловеческими, гражданскими и т.п.), которые через влияние внешних (социальных, образовательных, культурных) факторов и активизацию внутренних сил личности интериоризируются ею (внешние ценности превращаются во внутренние, значимые ценности), становятся базисом для формирования ее личных убеждений, деятельности, способствуют личному росту педагога и обеспечивают успешную профессиональную самореализацию [7], [6].

Сторонник социологического подхода к профессиональной самореализации – Л. А. Коростылева, приводит следующее определение данного феномена: «самореализация личности – это осуществление возможностей развития Я посредством собственных усилий, содеятельности, сотворчества с другими людьми. Самореализация как процесс реализации себя – это осуществление самого себя в жизни и повседневной деятельности, поиск и утверждение своего особого пути в этом мире, своих ценностей и смысла своего существования в каждый данный момент времени. Самореализация достигается только тогда, когда у человека имеется сильный побудительный мотив личностного роста» [5, с.19].

К. Г. Герасимова раскрывает особенности социологического подхода к пониманию самореализации. Самореализация (как проявление социализации) мыслится не только как процесс нормативного воспроизводства, но и как собственно созидательный творческий процесс производства «новых норм». Помимо внешних социальных условий самореализации необходимо учитывать индивидуальные, которые связаны, прежде всего, с обладанием такого рода капиталами, как здоровье и образование (что увеличивает вероятность

удовлетворительной самореализации), а также с наличием черт самоактуализирующейся личности [4].

В ФГОС ВО (3++) требования к уровню подготовки выпускников сформулированы в виде ключевых компетенций: универсальных и общепрофессиональных, которые раскрыты через обобщенные знания и умения, личностные качества. Эти требования служат основанием для разработки цели, структуры, содержания и результатов профессиональной подготовки студентов на основе реализации компетентностного подхода.

Е. Н. Буклин, сторонник компетентностного подхода, подчеркивает, что основой профессиональной успешности современного специалиста являются его личностные качества, определяющие наиболее значимые и принципиальные моменты всего содержания и направленности профессиональной деятельности. В силу этого профессиональная самореализация является объективно необходимой целью высшего образования и одновременно условием обеспечения его высокого уровня, в частности, профессиональной компетентности выпускника. Когда говорят о компетентном специалисте, имеют в виду человека опытного, квалифицированного, владеющего секретами профессионального мастерства, необходимыми умениями, навыками и возможностью их реализации в практической деятельности [1, с. 80].

Сформированная в годы обучения компетентность дает возможность решения возникших сложностей и проблемных ситуаций в профессиональной деятельности. Следовательно, профессиональная компетентность представляет собой сформированность качеств личности, способствующих ее эффективной профессиональной деятельности, основанной на имеющихся у данной личности знаниях и опыте, а также практических умениях. Существенной характеристикой будущего специалиста становится то, что он в совершенстве овладел профессиональными навыками и знаниями, а в дальнейшей деятельности нацелен на профессиональное развитие и обновление знаний, умений и навыков.

Таким образом, использование различных подходов (системно-целостного, синергетического, личностно-деятельностного, акмеологического, аксиологического, социологического, компетентностного) способствует рассмотрению проблемы готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы с разных сторон. Уровень готовности к профессиональной самореализации будущих преподавателей высшей школы напрямую зависит от целого ряда внешних и внутренних факторов, внутреннего потенциала педагога, ценностных установок и ориентиров, умения выстраивать отношения с другими людьми, стремление к саморазвитию и самосовершенствованию, профессиональной компетентности.

Список литературы:

1. Буклин Е.Н. Развитие готовности студентов к профессиональной самореализации на основе компетентностно-деятельностного подхода /

Е.Н. Буклин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2015. – №1 (9). – С. 79-82.

2. Вялых В. В. Анализ профессионального саморазвития личности с позиции синергетического подхода / В.В. Вялых, В.В. Неволина // Дискуссия. – Екатеринбург. Изд. Дом «Ажур», 2019. – №9. – С. 125-129.

3. Деркач А.А., Сайко Э.В. Самореализация – основание акмеологического развития: монография / А.А.Деркач, Э.В. Сайко. –Москва: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2010. – 224 с.

4. Герасимова К.Г. Особенности социологического подхода к пониманию самореализации / К.Г. Герасимова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2015. – № 3(12) – С. 78-81. – Режим доступа: http:// osobennosti-sotsiologicheskogo-podhoda-k-ponimaniyu-samorealizatsii.pdf

5. Коростылева Л. А. Самореализация в некоторых основных сферах жизнедеятельности и методы исследования / Л.А. Коростылева // Психологические проблемы самореализации личности. – СПб.: Речь, 2018. – 219 с.

6. Каган М.С. Философская теория ценности / М.С. Каган. – СПб.: Наука, 2017. – 234 с.

7. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности /Д.А. Леонтьев. – Москва: Смысл, 2003. – 18 с.

8. Тюмасева З. Словарь-справочник современного общего образования: акмеологические, валеологические и экологические тайны / З. Тюмасева, Е. Богданов, Н. Щербак. – Санкт-Петербург : «Питер», 2004.– 464 с.

9. Чечет Б.Ф. Сущность, условия и тенденции самореализации личности: дис. ... канд. философ. наук : 09.00.11 / Чечет Борис Федорович. – Иркутск, 2002. – 157 с.

10. Штайнер Р. Искусство воспитания. Методика и дидактика / Р. Штайнер: [пер. с нем. изд-ва «Парсифаль»]. – Москва : Парсифаль, 2016. – 176 с.

УДК 37.015

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА В ГОД ПЕДАГОГА И НАСТАВНИКА

Трофимчук А.Г., доцент, кандидат педагогических наук

Аннотация. В статье представлены инновационные научно-методические материалы для профессиональных педагогов, предназначенные для оказания помощи и поддержки в организации самовоспитания и разностороннего воспитания обучающихся всех категорий образовательных учреждений. Сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: профессиональные педагоги, рекомендации по организации воспитания.

Русская учительница наша –
Дочь огромной солнечной страны.
Я твой труд ничуть не приукрашу:
Для него прикрасы не нужны[1]
И.Рождественский

Вы обращались с нами строго,
Порою так, что — ни дыши,
Но ведь за строгостью так много
Большой и преданной души.
Вы научили нас, молчащих,
Хотя бы сносно говорить,
Но слов не хватит настоящих,
Чтоб Вас за всё благодарить [2]
В.Высоцкий

2023год в Российской Федерации, на основании Указа Президента В.В.Путина, № 401 от 27 июня 2022 года, объявлен «Годом ПЕДАГОГА и НАСТАВНИКА». Год педагога и наставника проводится с целью признания особого статуса представителей профессии, в том числе осуществляющих наставническую деятельность [5].

Для представителей основной профессии Государства, предлагаем актуальные научно-педагогические инновации и рекомендации [3].

1. Комплекс Здорового образа жизни и подробные рекомендации:

- см. Сайт [4], (на ПК) Левое меню →Воспитательная работа классного руководителя. Тема 1. Занятие 6.

-Слайдер→ «Актуальная информация». Профилактика заболеваний и Признаки здорового человека.

-Слайдер→ «Наука». О пользе пения и Типы питания.

2. Предлагаем Вам выделить время и не спеша, вдумчиво и объективно разобраться с важностью для каждого человека организации непрерывного

воспитания в течение всей жизни, изучив диалоги Аристоклеса (Платона): «Алкивиад-1» и «Федон» [3].

3. Желаем Вам организации основного процесса в жизни человека – непрерывного самовоспитания!

Предлагаем Вам:

1)Познакомиться с инновационной теорией воспитания [4], см. Верхнее меню →Теория воспитания.

2)Познакомиться с организацией непрерывного самовоспитания [4] (семейного взаимовоспитания), Левое меню→ Воспитательная работа классного руководителя. Тема 1. – Занятие 1.; Занятие 2 «Основные элементы процесса воспитания»; Занятие 3 « Домашний досуговый центр – фундамент воспитания»; Занятие 4 «Организация самовоспитания»; Занятие 5; Занятие 7; Занятие 8.

4. Желаем Вам иметь здоровых и беспроблемных детей!

Предлагаем Вам методические материалы для организации рождения ребенка[4]:

I.Этап – Подготовка к здоровому зачатию.

II.Этап – Здоровое зачатие.

III.Этап – Воспитание ребенка до рождения.

У Вас будут здоровые и без боли роды!

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Научно – популярное пособие «Будьте счастливы!»

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство».

5. Желаем Вам, чтобы Ваши дети стали порядочными людьми - украшением СЕМЬИ и ГОСУДАРСТВА!

Предлагаем Вам[4]:

«Обязанности родителей по воспитанию своих детей!»

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Самая верхняя кнопка

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство» - первая кнопка.

6. Желаем Вам семейной ГАРМОНИИ:

-Взаимное внимание и забота!

-Дружное ведение домашнего хозяйства!

-Любезное общение супругов!

-Совместное разностороннее воспитание детей!

-Организованное семейной взаимовоспитание!

-Абсолютно здоровый образ жизни!

-Взаимное, доброжелательное отношение к окружающим!

См. [4] Верхнее меню → Гармония семейной жизни.

7. Желаем Вам активного участия в организации воспитания обучающихся в образовательном пространстве ДОУ – СОШ – ВУЗ.

Для Вас все необходимые методические материалы [4], см. Верхнее меню→

-Воспитание в ДОУ;

-Воспитание в СОШ;

-Воспитание в ВУЗе.

8. Желаем Вам ДРУЖЕСКОГО СПЛОЧЕНИЯ коллективов (группы ДОУ, класса СОШ, учебной группы ВУЗа): педагоги – обучающиеся – родители обучающихся!

Предлагаем Вам необходимые методические материалы, актуальные для всех ОУ [4]:

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Воспитательная работа классного руководителя.

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство».

9. Желаем всему педагогическому сообществу объединить усилия и помочь Президенту РФ в прекращении разводов!!!

Для чего предлагаем:

1) в ДОУ и до 10класса в СОШ, организовать подготовку обучающихся к Самостоятельной жизни;

2) в 10-11классах СОШ и ВУЗе, организовать подготовку обучающихся к Семейной жизни!

Необходимые методические материалы [4]:

См, Левое меню→Подготовка к самостоятельной и семейной жизни!

10. Предлагаем Вам помочь Вашим родственникам и друзьям в организации воспитания сотрудников предприятий, способствующего повышению производительности труда!

Предлагаем необходимые методические материалы [4]:

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Организация воспитания сотрудников предприятия.

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство».

11. Предлагаем Вам помочь Вашим родственникам и друзьям в организации воспитания военнослужащих частей и подразделений РФ!

Предлагаем необходимые методические материалы [4]:

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Организация воспитания сотрудников силовых структур.

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство».

12. Предлагаем Вам поднять настроение и работоспособность, внимательно изучив выдающееся произведение Н.С.Лескова «ОДНОДУМ» [4]

(если смотреть на ПК)

См. Левое меню → Высоконравственные книги.

(если смотреть в мобильной сети)

Меню под Слайдером «Искусство» → Высоконравственные книги.

13. Предлагаем Вам для поднятия настроения [4]:

♥Лучшие видео популярных исполнителей, см. Верхнее меню.

См. Левое меню:

♥Лучшие фильмы.
♥ Лучшие книги.
♥ Лучшие музыкальные произведения.
♥ Караоке (сайты).
♥ Лучшие произведения художников – реалистов.
♥ Видео записи Концертов.
♥ Видео записи экскурсий по Эрмитажу.
♥ Видео записи экскурсий по картинным Галереям.
♥ Сто чудес света.
♥ Видео Красивая планета.

Выводы: Предлагаемые инновационные научно-методические рекомендации помогут педагогам ДОУ, учителям СОШ, преподавателям ВУЗов:

1)Быть всегда в отличном настроении и состоянии повышенной работоспособности.

2)Понять – кто такой человек, и какой непрерывный процесс ему необходимо организовать в течение всей жизни.

3)Организовать непрерывный процесс самовоспитания (семейного взаимовоспитания в домашнем Досуговом центре.

4)Организовать Систему воспитания обучающихся в образовательном пространстве ДОУ – СОШ – ВУЗ.

5)Прекратить такое негативное явление современного общества, как разводы, организацией подготовки обучающихся к самостоятельной и семейной жизни.

6)Организовать воспитание своих детей и оказать помощь и поддержку в организации воспитания обучающихся их родителям.

7)Организовать дружеское сплочение педагогов, обучающихся и их родителей в ДОУ, СОШ и ВУЗе, прекратив такое негативное явление как проявление различных девиаций!

Подготовленные к самовоспитанию и воспитанию обучающихся профессиональные педагоги внесут значительный вклад в организацию сплочения современного общества нашей любимой Родины и окажут большую помощь Президенту РФ и Правительству!

Воспитанные, дружные, самостоятельные, подготовленные к семейной жизни – выпускники ОУ, станут порядочными людьми – украшением семьи и Государства!

Список литературы:

1.Владимир Высоцкий. Педагогу [Электронный ресурс]. URL: https://www.culture.ru/poems/19145/pedagogu (дата обращения: 15.03.2023).

2. Игнатий Рождественский. Русская учительница [Электронный ресурс]. URL: https://librarytreasurer.blogspot.com/2022/10/happy-teachers-day.html (дата обращения: 15.03.2023).

3.Поздравления и сюрпризы для педагогов и наставников в 2023г. [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v =kzBHzfC1GFk (дата обращения: 15.03.2023).

4.Социальный Сайт «Педагогика воспитания детей, юношества, семьи» [Электронный ресурс]. URL: https://vospitanie-novocherkassk.ru/(дата обращения: 15.03.2023).

5. Указ Президента РФ В.В.Путина № 401 от 27 июня 2022 года [Электронный ресурс]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document /View/0001202206270003 (дата обращения: 15.03.2023).

УДК 378.147: 004.94:537.8

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ОПТИКИ

[1]Хусаинов Ш.Г., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики
[2]Горшков К.А., кандидат технических наук, доцент департамента анализа данных и машинного обучения
[1]ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
[2]ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. В работе рассмотрены возможности применения средств автоматизированного проектирования для визуализации электромагнитных полей и их взаимодействия со сферическими частицами, а также применение результатов моделирования в педагогическом процессе.
Ключевые слова: компьютерное моделирование, электромагнитное излучение, уравнения Максвелла, COMSOL Multiphysics.

Технологии, внедряющиеся в различные сферы человеческой деятельности, включая агропромышленный сектор, в ряде случаев направлены на создание условий для работы систем в автономном режиме, без непосредственного управления человеком. Принципы, на которых базируется создание «умных» комплексов, средств мониторинга, устройств солнечной энергетики, составляют предмет общего курса физики [1,2]. Одной из задач курса, наряду с формированием естественнонаучного мировоззрения и представлений о фундаментальных законах природы, является необходимость познакомить студентов с явлениями и процессами, которые лежат в основе современных технологий. В частности, в рамках изучения разделов «Оптика» и «Квантовая теория» может быть рассмотрен вопрос, касающийся принципов работы солнечных элементов [3,4]. Солнечные панели широко используются в системах сельскохозяйственной области и будущим работникам агропромышленного комплекса будет полезно понимать физические основы их работы. Современные солнечные элементы разрабатываются с учетом достижений нанооптики и фотовольтаики, где ведутся исследования механизмов эффективной локализации электромагнитных полей с возможностью дальнейшего позиционирования их вблизи объектов локализации [5]. Визуализация электромагнитных полей средствами автоматизированного проектирования (HFSS, MMANA, COMSOL Multiphysics) оказывается полезной не только с точки зрения проведения априорного компьютерного эксперимента, но с дидактических позиций, поскольку позволяют наглядным образом демонстрировать физические процессы [6]. Так,

в частности, при изучении электромагнитных полей (включая и оптический диапазон) могут быть рассмотрены методы численного моделирования взаимодействия частиц с электромагнитными полями и визуализации диаграмм направленности излучения частиц с помощью программного обеспечения COMSOL Multiphysics [7,8].

Для создания моделей используется «Electromagnetic Waves, Frequency Domain», внутри которого создается модель частицы. Входными данными служат геометрические размеры объекта, диапазон длин волн электромагнитного поля, моделирование взаимодействия с которым будет осуществляться, а также материал частицы и ее окружения (рисунок 1).

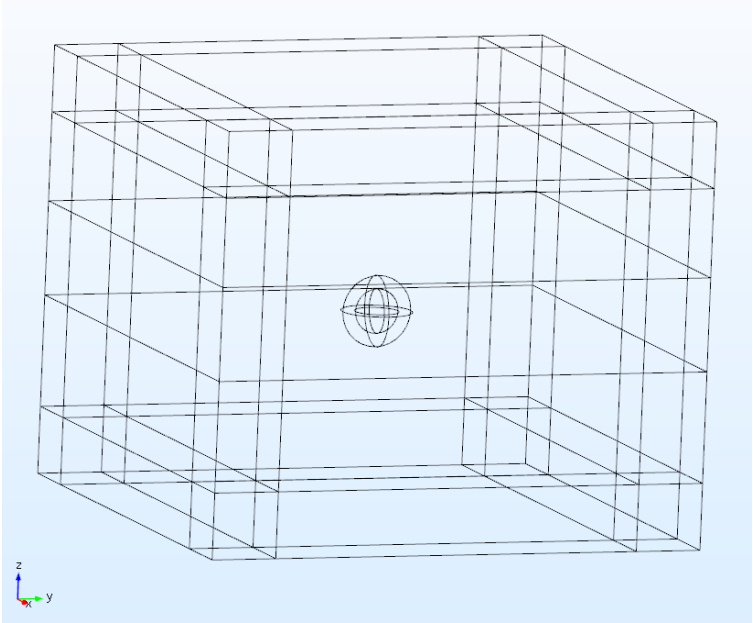
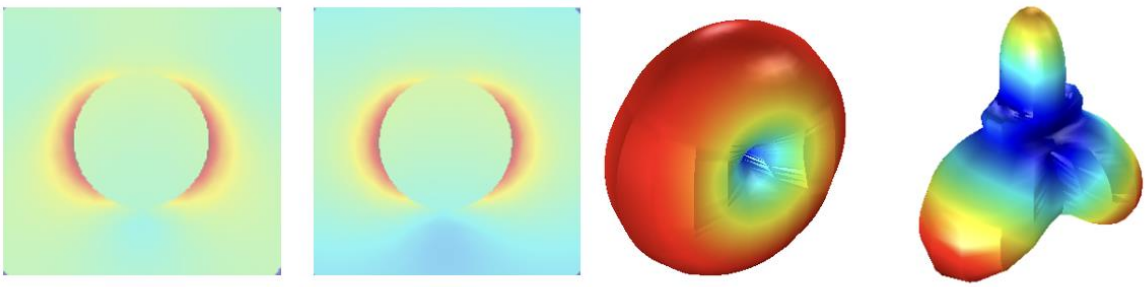


Рисунок 1 – Каркасный вид частицы и ее окружения

В основе моделирования лежит теория рассеяния Ми для сферических частиц и выполняется численное решение уравнений Максвелла (уделяется внимание их масштабной инвариантности) методом конечных элементов [9,10]. Расчет сводится к решению волновых уравнений: $\nabla^2\mathbf{E}+k^2\mathbf{E}=0, \nabla^2\mathbf{H}+k^2\mathbf{H}=0.$

В качестве результатов могут быть получены распределения ближнего и дальнего поля для фиксированных длин волн при наличии внешнего окружения и в свободном пространстве. На рисунке 2 приведены результаты моделирования для длины волны подающего излечения 550 нм.

Для примера приведены результаты моделирования, взаимодействия электромагнитного поля с наночастицами диоксида кремния SiO_2, которые применяются в разработках солнечных элементов. В дискуссии со студентами предполагается обсуждение теории рассеяния Ми, системы уравнений Максвелла, понятий ближнего и дальнего поля, диаграмм направленности. Средствами COMSOL Multiphysics возможно моделирование диаграмм направленности для электромагнитных волн и длинноволнового диапазона.



а) б) в) г)

Рисунок 2 – Распределение ближнего поля в плоскости «zy» в свободном пространстве (а) и с диэлектрическим окружением (б). Распределение дальнего поля в свободном пространстве (в) и с диэлектрическим окружением (г)

Компьютерное моделирование позволяет, с одной стороны, визуализировать, а следовательно, сделать более простым для понимания категорию электромагнитных полей, с другой – предоставить возможность проведения эксперимента по подбору параметров, необходимых для повышения эффективности функционирования реальных систем. Полученные результаты опираются на теоретические боки, затрагивающие теорию Максвелла, виды электромагнитного излучения, плазмонный резонанс, фотоэлектрический эффект, и могут выполнять мотивационную функцию к содержательной дискуссии по обсуждению данных физических явлений.

Список литературы:

1. Хусаинов Ш.Г. Электромагнетизм и волны. Оптика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: «Спутник +», 2021. – 151 с.
2. Хусаинов Ш.Г. Курс физики: теория, задачи и вопросы: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. – 464 с.
3. Хусаинов Ш.Г. Квантовая физика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 148 с.
4. Миличко В.А. и др. Солнечная фотовольтаика: современное состояние и тенденции развития. // Успехи физических наук, 2016. – Том 186, № 8. – С. 801-852.
5. Born M., Wolf E. Principles of Optics: Electromagnitic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light. – 7th Edition. – Cambridge University Press, 1999. – 987 p.
6. Коноплин Н.А., Горшков К.А. Физика. Материалы контрольной работы с цифровыми компетенциями для направлений подготовки сферы IT аграрных вузов / Н.А. Коноплин, К.А. Горшков. – Москва: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – 168 с.

7. Белов И.В., Горшков К.А. Влияние диэлектрического субстрата на симметрию диаграммы направленности рассеяния наночастиц диоксида кремния / И.В. Белов, К.А. Горшков. – Материалы региональной научно-практической конференции по проблемам моделирования фундаментальных числовых закономерностей эволюции в социальных, физических и биологических системах. – 2020. – С. 8-14

8. Тумаркина Д.Д., Горшков К.А., Рау В.Г. Наноантенны на основе кремниевых апериодических мозаик для оптического диапазона / Перспективные технологии в средствах передачи информации. – 2019. – С. 30-33.

9. Цветков С.В. Метод конечных элементов для решения одного класса трехмерных внешних задач электродинамики / С.В. Цветков. – Ж. Вычисл. матем. и матем. физ., 1992. – 32:7. – С. 1035-1045.

10. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов /Л. Сегерлинд. – Москва: Мир, 1979. – 392 с.

УДК 908:[372.857:372.89]

ВНЕКЛАССНАЯ КРАЕВЕДЧЕСКАЯ РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ ПО ГЕОГРАФИИ И БИОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ ОБНОВЛЕННОГО ФГОС

Коршунов М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры естествознания и географии
Курдюкова О.Н., доцент, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры естествознания и географии
ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Аннотация. В статье рассматривается внеклассная краеведческая работа школьников в контексте обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Основной акцент делается на возможностях реализации системно-деятельностного подхода в процессе организации самостоятельной учебно-исследовательской деятельности школьников в области географического и биологического краеведения. Приводится личный опыт внеклассной краеведческой работы со школьниками Нижегородской и Ленинградской областей.
Ключевые слова: внеклассная краеведческая работа школьников, самостоятельная учебно-исследовательская деятельность, федеральный государственный образовательный стандарт.

Современные тенденции отечественного образования таковы, что школьник в настоящее время должен обладать не просто системой знаний, а уметь применять эти знания на практике, т.е. обладать системой действий. Это положение отмечается в обновлённом Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, в котором центральное место отводится системно-деятельностному подходу [14]. Предполагается, что ученик сможет находить необходимую информацию из различных источников, сумеет её анализировать и применять в стандартных ситуациях, а также критически оценивать условия учебных проблемных задач и творчески находить для них решение. Но в условиях ограниченности учебного времени, отводимого на отдельные предметы и темы внутри них (например, географии и биологии), возникает необходимость проведения дополнительной работы для решения поставленных задач. Одним из вариантов разрешения сложившейся ситуации вполне может стать внеклассная краеведческая работа. Достоинством внеклассной краеведческой работы является то, что в её рамках можно практически на каждом занятии организовать самостоятельную учебно-исследовательскую деятельность школьников.

Школьное краеведение в учебное время, так и во внеклассной работе привлекало к себе внимание в прошлом и продолжает интересовать учёных, учителей и учащихся в настоящее время. Анализ публикаций, размещённых в

открытом доступе, это подтверждает. На современном этапе активно занимаются школьным географическим краеведением Винокурова Н.Ф., Нестерова Е.А. [4], Бадьин М.М. [3], Коршунов М.Ю. [7], Зулхарнаева А.В., Федянцева О.О. [6], Волкова И.С. [5], Важова Е.В., Черемисин А.А., Важов В.М. [2] и другие исследователи, а школьным биологическим краеведением значительно меньше – Алексеева Е.В., Вахромова И.М., Губанихина М.А., Малютина Н.Е., Орехова Т.Г., Шишова Т.С. [1], Носкова О.Л., Розенберг Г.С. [13], Федяева Т.В., Тяпкина А.П. [15]. Однако публикаций, освещающих вопросы географического и биологического краеведения во внеклассной работе в их интеграции, практически отсутствуют. Таким образом, анализ публикаций, размещённых в журналах и сборниках конференций в открытом доступе, позволяет сделать вывод о том, что огромные возможности, которые представляет внеклассная работа по географическому и биологическому краеведению недостаточно полно раскрыты. В данной статье поделимся опытом по реализации системно-деятельностного подхода при изучении географического и биологического краеведения во внеклассной работе на примере Нижегородской и Ленинградской областей.

В самом начале внеклассной работы по географическому и биологическому краеведению необходимо рассмотреть методы изучения своей местности, которые могут достаточно хорошо освоить школьники. К ним относятся литературный, картографический, визуальный, экспедиционный и камеральный. Литературный метод предполагает изучение своего края по разнообразным литературным источникам (учебные пособия, монографии, справочники, определители, научные и публицистические статьи, интернет и т.д.). Применяя данный метод, школьники формируют умения по поиску и анализу краеведческой информации и развивают читательскую грамотность. Картографический метод способствует отработке картографических умений учащихся по поиску и созданию картографических материалов (тематических карт, картосхем, картодиаграмм, топографических планов пришкольной территории и т.д.), посвященных родному краю. Использование картографического метода обеспечивает формирование картографической и математической грамотности школьников. Визуальный метод подразумевает развитие наблюдательности школьников, например, в процессе фенологических, нефологических и других наблюдений. Экспедиционный метод необходим для формирования практических умений школьников по использованию различных приборов, инструментов и приспособлений, с помощью которых обеспечивается вовлечение учащихся в учебно-исследовательскую деятельность по изучению своей малой Родины. Визуальный и экспедиционный методы, тем самым, развивают естественно-научную грамотность школьников. Камеральный метод позволяет обработать, проанализировать, классифицировать и оформить краеведческий материал, собранный школьниками в процессе применения предыдущих методов. Таким образом, применение, названных методов изучения своего края во внеклассной

работе по географическому и биологическому краеведению, в конечном результате способствует решению актуальной методической задачи – формированию функциональной грамотности школьников.

После изучения методов исследования необходимо начинать применять их на практике. Приведём некоторые примеры школьных учебно-исследовательских работ по географическому и биологическому краеведению. Яркое и образное выражение Н.Н. Баранского: «карта – это альфа и омега географии» определяет начало практических работ на местности. Целесообразнее сначала научить школьников проведению простейшей топографической съёмки на пришкольной территории, так как крупномасштабные топографические планы, как правило, отсутствуют, особенно в сельских школах. Для проведения топосъёмки мы использовали компас Адрианова, школьную астролябию, школьную мензулу, визирную линейку, полевой циркуль и канцелярские принадлежности (линейка, транспортир, циркуль, циркуль-измеритель, простой карандаш, набор цветных карандашей, ластик, полевой дневник). Топографическую съёмку проводили несколькими способами: полярным, обхода, ординат, створов. В результате были вычерчены настенный и настольные топографические планы пришкольной территории в масштабах 1:300 и 1:1500 соответственно. В дальнейшем эти планы были отрисованы в графическом редакторе CorelDRAW и тем самым переведены в цифровой формат. В последствии в этом же редакторе была создана карта административно-территориального деления своего района. Следующим шагом в данном направлении была организована небольшая выставка рядом с кабинетом географии, посвящённая географическому адресу своей местности. В выставке были использованы космический снимок Земли, карты административно-территориального деления России, Нижегородской области и Бутурлинского района, топографическая карта с. Ягубовка и топографический план пришкольной территории.

В качестве другого примера можно привести наблюдения (метеорологические, нефологические, фенологические), проводимые школьниками как с помощью и приборов, так и без них. Как правило в большинстве школ практически отсутствуют приборы для проведения метеорологических наблюдений. Поэтому в начале можно ограничиться визуальными метеорологическими и фенологическими наблюдениями без применения приборов. Из метеорологических наблюдений мы проводили наблюдения за направлением и силой ветра, облачностью, облаками, атмосферными осадками и явлениями. Силу ветра определяли по шкале Бофорта, а виды облаков – с помощью атласа облаков. Фенологические наблюдения проводили за растениями (берёза обыкновенная, липа сердцевидная, дуб черешчатый, клён остролистный, рябина обыкновенная, мать-и-мачеха обыкновенная), птицами (грач, синица большая, воробей домовой, ласточка деревенская, коршун чёрный, аист серый) и гидрометеорологическими явлениями (заморозок, снежный покров, ледостав, ледоход, гроза). В журналах отмечались фенологические даты и фазы. В

дальнейшем были приобретены метеорологические приборы (срочный, максимальный и минимальный, почвенные термометры, барометр-анероид, волосной и плёночный гигрометры, аспирационный психрометр, чашечный и индукционный анемометры, осадкомер, снегомерная рейка, термограф, барограф, гигрограф) и метеорологическая будка. Поэтому программа школьных наблюдений была значительно расширена. Результатом их стали календари погоды и природы.

Следующим примером внеклассной работы можно назвать геоботаническое направление, предполагающее изучение местной естественной и культурной растительности. Для полевых геоботанических исследований учащимся необходимо использовать гербарную папку для сбора растений, копалки для извлечения растений из почвы с корнями, нож, компас, планшет для глазомерной съёмки, топографическую карту местности, записную книжку, карандаш, ластик. В процессе геоботанических экскурсий школьники знакомятся с растительностью своей местности в естественных условиях, собирают растения для школьного гербария. После экскурсий собранный материал обрабатывается в камеральных условиях. У собранных растений по определителям определяется систематическое положение, а также из них создаётся гербарий типичных растений своего края. После того, как процесс сбора, определения и гербаризации достаточно хорошо освоен школьниками можно переходить к более сложному заданию по построению почвенно-растительных орографических профилей через отдельные достаточно крупные формы рельефа (долина реки, овраг, балка, карстовая воронка, холм и т.д.). Для выполнения данного задания школьники уже должны научиться строить орографический профиль местности, например, с помощью школьного нивелира и рулетки или методом ватерпасовки, используя две двухметровые рейки и уровень. Завершающим этапом геоботанических исследований может стать создание геоботанической карты своей местности с последующей её отрисовкой в графическом редакторе CorelDRAW.

Не менее интересным и достаточно сложным, но выполнимым, результатом внеклассной краеведческой работой может стать подготовка и издание учебного пособия по географическому или биологическому краеведению. В качестве примера можно привести пособия Коршунова М.Ю. [9, 10], подготовленные с использованием краеведческих материалов, полученных благодаря организации активной и продуктивной внеклассной краеведческой работы школьников. С другими направлениями по изучению своей местности учащимися во внеучебное время можно познакомиться, изучив следующие работы [8, 11, 12].

Таким образом, в условиях обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования реализация системно-деятельностного подхода может найти отражение в разнообразной учебно-исследовательской деятельности школьников во внеклассной работе при изучении географического и биологического краеведения.

Список литературы:

1. Алексеева Е.В., Вахромова И.М., Губанихина М.А., Малютина Н.Е. и др. Биологическое краеведение. Нижегородская область. 6 класс: учебное пособие / Е.В. Алексеева, И.М. Вахромова, М.А. Губанихина, Н.Е. Малютина и др.; отв. ред. Е.В. Алексеева. – Нижний Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 2008. – 114 с.

2. Важова Е.В., Черемисин А.А., Важов В.М. Прикладная графика как средство изучения краеведения / Е.В. Важова, А.А. Черемисин, В.М. Важов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-2. – С. 278-280.

3. Винокурова Н.Ф., Бадьин М.М. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в элективном курсе «Изучаем свой край средствами ИКТ» для учащихся 8-го класса / Н.Ф. Винокурова, М.М. Бадьин // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2014. – № 1 (86). – С. 126-131.

4. Винокурова Н.Ф., Нестерова Е.А. Формирование культуры устойчивого развития посредством внеурочной деятельности по географическому краеведению / Н.Ф. Винокурова, Е.А. Нестерова // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 71-1. – С. 75-79.

5. Волкова И.С. Составление и использование карт историко-культурного наследия в школьном курсе географического краеведения / И.С. Волкова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2017. – № 1 (274). – С. 49-55.

6. Зулхарнаева А.В., Федянцева О.О. Методика формирования образа ландшафта во внеурочной деятельности школьников по географическому краеведению / А.В. Зулхарнаева, О.О. Федянцева // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 71-2. – С. 146-149.

7. Коршунов М.Ю. Методика развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса при изучении географического краеведения: Автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород, 2009. – 24 с.

8. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Внеклассная работа по географическому краеведению в 6 классе как форма интеграции географии и биологии / М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова // Материалы пула научно-практических конференций. Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный педагогический университет; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь, 2023. – С. 667-671.

9. Коршунов М.Ю. Географическое краеведение. Ардатовский район: Учебное пособие для учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород: Типография «Поволжье», 2009. – 80 с.

10. Коршунов М.Ю. Географическое краеведение. Бутурлинский район: Учебное пособие для учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород: Типография «Поволжье», 2008. – 80 с.

11. Коршунов М.Ю. Изучение географического краеведения учащимися 6-го класса во внеклассной работе / М.Ю. Коршунов // Нижегородское образование. – 2008. – № 1. – С. 178-186.

12. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Фенологические наблюдения как пример интеграции географии и биологии при изучении краеведения во внеклассной работе / М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова // XXVI Царскосельские чтения: материалы международной научной конференции. – Т. II. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 229-232.

13. Носкова О.Л., Розенберг Г.С. Экологическое краеведение как составляющая экологического образования / О.Л. Носкова, Г.С. Розенберг // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12. – № 1-9. – С. 2309-2312.

14. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.

15. Федяева Т.В., Тяпкина А.П. Эколого-краеведческий подход в обучении биологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся / Т.В. Федяева, А.П. Тяпкина // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2016. – № 2 (71). – С. 308-310.

УДК 373.891:908

РЕГИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНИК ПО ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ КРАЕВЕДЕНИЮ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОПЫТА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Коршунов М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры естествознания и географии
ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Аннотация. В статье рассматривается формирование опыта творческой деятельности учащихся с помощью учебника по географическому краеведению. Отмечается важность творческой познавательной деятельности школьников в условиях реализации системно-деятельностного подхода в области географического краеведения. Приводится опыт работы школьников с региональным учебником на примере Нижегородской области.
Ключевые слова: опыт творческой деятельности, географическое краеведение, работа с учебником.

Современный запрос общества к общеобразовательной школе, сформулированный в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования [15], предполагает применение системно-деятельностного подхода в процессе организации учебно-воспитательной работы. В данном документе основной упор делается не на простую передачу знаний школьникам, а на их активное добывание, анализ и применение в различных учебных и реальных ситуациях. В Академии Минпросвещения России отмечают, что одним из возможных вариантов реализации системно-деятельностного подхода для развития всесторонне развитой и творческой личности школьника может стать применение технологии проблемного обучения. Использованию данной технологии для формирования опыта творческой деятельности в школьном географическом образовании занимались Ейде Е.В., Елисеева Л.В., Коростелева Е.Ю., Полявина О.В., Понурова Г.А. [2, 5, 12, 13]. Проблемой формирования опыта творческой деятельности учащихся в школьном географическом образовании на современном этапе развития методики обучения географии в своих диссертационных исследованиях занимались Вилейто Т.В., Жуковская И.Е., Захаров А.Г., Мартилова Н.В., Митрофанова Ю.В., Тихонова Г.В. [1, 3, 4, 10, 11, 14]. Однако исследования, затрагивающие вопросы формирования опыта творческой деятельности при работе с региональным учебником по географическому краеведению, отсутствуют. Кроме этого, опрос учителей географии Нижегородской области показал, что они нуждаются в методических рекомендациях в вопросе формирования опыта творческой деятельности учащихся в процессе работы с учебником при изучении географического

краеведения. Поэтому, цель данной статьи – восполнить пробел в методических работах по географическому краеведению, освещающих обозначенную проблему.

В данном исследовании мы приведём некоторые примеры работы с авторскими географо-краеведческими учебниками по отдельным районам Нижегородской области [6, 7].

Вопросы и задания в данных учебниках от темы к теме постепенно усложняются. В теме «Географическое положение и административно-территориальное деление» школьники должны ответить на вопрос: в чём заключается выгодность географического положения Бутурлинского района? Работая с текстом учебника, школьники отвечают, что через район проходят три автомагистрали областного значения и железнодорожная магистраль федерального значения.

В теме «Рельеф» учащиеся сопоставляют карту административно-территориального деления и физическую карту Бутурлинского района и определяют на территории какой администрации рельеф наиболее благоприятен для ведения сельского хозяйства. Наложение названных карт даёт школьникам представление о характере рельефа в пределах каждой администрации. Дальнейший анализ, полученной информации по картам, позволяет школьникам сделать вывод о том, что на территории Ягубовской сельской администрации рельеф наиболее благоприятен для ведения сельского хозяйства, так как в её пределах расположена относительно ровная слабо наклонная Арзамасская возвышенность, переходящая в долину реки Пьяна.

В теме «Климат» школьники должны объяснить народную поговорку «Солнце на лето – зима на мороз». Ответить на данный проблемный вопрос поможет рисунок в тексте данного параграфа, на котором отмечены графики высоты Солнца над горизонтом, продолжительности дня и ночи, температуры воздуха и осадков в течение года. Внимательный анализ рисунка позволяет учащимся ответить на достаточно сложный вопрос. Ответ заключается в следующем. В декабре наблюдается самая низкая высота полуденного Солнца над горизонтом. В последующие месяцы она возрастает вплоть до июня. А в декабре температура воздуха не самая низкая, несмотря на положение Солнца в полдень. В следующем месяце – январе – температура воздуха как раз самая низкая. Это объясняется тем, что несмотря на то, что Солнце в полдень поднимается выше, чем в декабре, однако, оно не прогревает земную поверхность, на которой лежит снежный покров и отражает большую часть солнечных лучей, обуславливая тем самым более низкие температуры воздуха в январе.

В теме «Внутренние воды» школьники анализируют график изменения уровня воды южной и северной ветвей реки Пьяна и должны объяснить причину различий. Изучение данного графика показывает, что осенью на северной ветви Пьяны наблюдается подъём уровня воды, а на южной – такого подъёма нет. В тексте учебника говорится, что подъём уровня воды осенью провоцируют затяжные дожди, способствую образованию паводка. Паводок

отмечается только на северной ветви реки. Отсутствие паводка на южной ветви объясняется тем, что в данной территории достаточно много карстовых форм рельефа. Именно карст, о котором говорилось в теме «Рельеф», препятствует подъёму воды осенью на южной ветви Пьяны.

С другими примерами проблемных вопросов и заданий при работе с региональным учебником по географическому краеведению можно познакомиться, изучив следующие работы [8, 9].

Таким образом, приведённые примеры проблемных вопросов, помещённых на страницах авторских учебников могут способствовать формированию опыта творческой деятельности школьников при изучении географического краеведения.

Список литературы:

1. Вилейто Т.В. Формирование опыта творческой деятельности учащихся при использовании межпредметных связей географии, истории и иностранного языка (на примере курса географии 7 класса): автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.В. Вилейто. – СПб, 2004. – 20 с.

2. Елисеева Л.В. Формирование опыта творческой деятельности обучающихся на уроках географии / Л.В. Елисеева // Учитель и время. – 2017. – № 12. – С. 85-91.

3. Жуковская И.Е. Формирование опыта творческой деятельности учащихся при изучении экологии городского ландшафта в условиях дополнительного географического образования: автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / И.Е. Жуковская. – Нижний Новгород, 2006. – 24 с.

4. Захаров А.Г. Формирование опыта творческой деятельности учащихся при изучении начального курса географии (6 класс): автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / А.Г. Захаров. – СПб, 2004. – 20 с.

5. Коростелева Е.Ю. Технология проблемного обучения на уроках географии / Е.Ю. Коростелева // Карельский научный журнал. – 2015. – № 4 (13). – С. 9-11.

6. Коршунов М.Ю. Географическое краеведение. Ардатовский район: Учебное пособие для учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород: Типография «Поволжье», 2009. – 80 с.

7. Коршунов М.Ю. Географическое краеведение. Бутурлинский район: Учебное пособие для учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород: Типография «Поволжье», 2008. – 80 с.

8. Коршунов М.Ю. Методика развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса при изучении географического краеведения: автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Ю. Коршунов. – Нижний Новгород, 2009. – 24 с.

9. Коршунов М.Ю. Учебно-методический комплекс школьного курса «Географическое краеведение» как средство развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов // География и экология в школе XXI века. – 2012. – № 1. – С. 77.

10. Мартилова Н.В. Формирование опыта творческой деятельности учащихся на основе изучения прикладного ландшафтоведения в профильном географическом образовании: автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.В. Мартилова. – Нижний Новгород, 2010. – 24 с.

11. Митрофанова Ю.В. Формирование индивидуального опыта творческой деятельности учащихся средствами новых педагогических технологий при изучении географии своей местности: автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Ю.В. Митрофанова. – СПб, 2005. – 20 с.

12. Полявина О.В., Ейде Е.В. Формирование опыта творческой деятельности в процессе обучения начальному курсу географии / О.В. Полявина, Е.В. Ейде // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 9 (38). – С. 53-63.

13. Понурова Г.А. Проблемный подход в обучении географии в средней школе / Г.А. Понурова. – М.: Просвещение, 1991. – 192 с.

14. Тихонова Г.В. Использование межпредметных связей в проблемном обучении в курсе географии (6 класс): автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.В. Тихонова. – СПб, 2010. – 19 с.

15. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.

УДК 37.047:373.854:504

ПОЛУЧЕНИЕ БИОТОПЛИВА В УСЛОВИЯХ НАНОКВАНТУМА, КАК ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ» ИМЕНИ В.Г. ЖИТОМИРСКОГО

Шведова Н.А., студентка 5 курса института естествознания, физической культуры и туризма
Бахтерев Д.Е., студент 5 курса института естествознания, физической культуры и туризма
Дьяченко Е.А., доцент кафедры биологии, химии, экологии и методики их преподавания, кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Аннотация. В данной статье авторы предлагают сценарий мастер-класса, проведенного в рамках профориентационной работы Педагогического технопарка «Кванториум» имени В.Г. Житомирского Уральского государственного педагогического университета. Мастер-класс посвящен получению и исследованию биотоплива (этанола) из усовершенствованных дрожжевых клеток (turbochefe) в условиях наноквантума. Участникам дается теоретическая информация, позволяющая актуализировать и систематизировать их знания об альтернативных источниках энергии, а также предлагаются практические задания на отработку умений получения и изучения биотоплива.
Ключевые слова: мастер-класс, научно-методическая статья, методика преподавания химии, методика преподавания экологии, профориентация, альтернативные источники энергии, биотопливо

Сегодня все больше людей понимают, что традиционные источники энергии, такие как нефть, природный газ и уголь, имеют свои ограничения. Вместе с тем, альтернативные источники энергии становятся все более важными в мировой энергетике [1]. Одним из таких источников является биотопливо, которое при правильном использовании может стать практически неиссякаемым. В отличие от ископаемого топлива, производство биотоплива не приводит к увеличению количества двуокиси углерода в атмосфере, это связано с тем, что количество диоксида углерода, образующегося при горении биомассы, соответствует количеству, которое было усвоено растением в процессе его роста. При этом сохранение баланса, при котором сбор урожая равен количеству выращенных растений, позволяет поддерживать содержание двуокиси углерода в атмосфере на постоянном уровне. В процессе синтеза биотоплива можно получить множество дополнительных полезных веществ, используемых различными отраслями промышленности [2]. В своей работе, мы обратились к одному из методов получения биотоплива (биоэтанола), который возможно использовать как часть профориентационной работы со школьниками.

Нами был разработан и апробирован мастер-класс, сценарий которого

вошёл в комплекс профориентационных мероприятий Педагогического технопарка «Кванториум» имени В.Г. Житомирского Уральского государственного педагогического университета. В рамках мастер-класса участники работают в микрогруппах. Занятие посвящено альтернативным источникам энергии, в частности биотопливу. На данном мастер-классе рассматривалась теоретическая информация, позволяющая актуализировать и систематизировать уже имеющиеся знания об альтернативных источниках энергии, а также практические основы получения, выделения и изучения биотоплива из усовершенствованных дрожжевых клеток (turbochefe).

Занятие состояло из следующих этапов:

1. Организационный момент.

Перед началом работы происходит приветствие участников, представление организаторов, проверка готовности аудитории к мастер-классу (раздача инструктивных карт для работы в микрогруппах), также организаторами даётся краткая характеристика оборудования и возможностей наноквантума Педагогического технопарка «Кванториум».

2. Актуализация.

На данном этапе выявляется уровень знаний участников о видах источников энергии (ТЭС – нефть, газ, уголь, АЭС, ГЭС, ветровая, геотермальная, тепловая энергия океанов, приливов и отливов, волн, морских течений, солнца, биомассы), процессах брожения и перегонки, строении, и особенностях размножения дрожжей. Ключевой частью данного этапа является также организация поисковой деятельности по решению следующих проблемных вопросов: «Предположите, какой вид энергии мы можем получить в условиях нашей лаборатории? Что нужно для этого сделать?».

3. Практика.

Практическая часть включала в себя следующие этапы:

3.1. Повторение правил техники безопасности при работе с реактивами и химическим оборудованием;

3.2. Объяснение алгоритма проведения процессов брожения и перегонки с последующим получением биоэтанола;

3.3. Изучение характеристик полученного биотоплива.

Организация выполнения практической части проводится в соответствии с инструктивными картами. Сначала, с помощью схемы, демонстрируется механизм процесса получения биотоплива в лабораторных условиях. Далее участники приступают к проведению процесса перегонки. После этого происходит сбор установки для проверки работы биотоплива.

4. Подведение итогов работы.

Обсуждение практической значимости исследований биотоплива, его возможные перспективы с участниками мастер-класса.

В завершении мастер-класса была проведена рефлексия деятельности относительно всего занятия в целом. По отзывам участников, благодаря занятию они узнали много нового для себя: о процессе размножения дрожжей, источниках энергии, в том числе альтернативных, процессах брожения и

перегонки, о правилах их проведения в лабораториях; попробовали себя в роли ученых-исследователей при получении, выделении и изучении биотоплива.

Ниже представлена таблица 1, включающая в себя краткое содержание, затрачиваемое время, задачи, методы и средства обучения, а также предполагаемые результаты для каждого этапа мастер-класса.

Таблица 1 – Технологическая карта мастер-класса

№ п/п	Этапы	Время (мин.)	Содержание этапа	Предполагаемый результат
I.	Организационный момент	5	Приветствие. Представление. Проверка готовности к мастер-классу.	Готовность к работе всех участников мастер-класса
II.	Актуализация	20	Актуальность темы. Постановка цели мастер-класса	Сформированы представления по теме мастер-класса
III.	Практическая часть	60	Обсуждение правил	Актуализированы знания о правилах техники безопасности при работе с реактивами и химическим оборудованием. Проработаны умения работать в группе, формулировать ответ
			Демонстрация и отработка техники проведения перегонки, правил подготовки оборудования реагентов к процессу брожению	Познавательный интерес к теме мастер-класса. Отработка умения создавать растворы, использовать лабораторное оборудование и посуду
			Отработка приемов изучения полученного топлива и проверка его работы	Познавательный интерес к теме мастер-класса, передача педагогического опыта на практике. Отработка умения изучать полученное вещество (биотопливо)
IV.	Рефлексия	5	Самооценка деятельности участников мастер-класса	Высказывание собственного мнения участниками мастер-класса по результатам совместной деятельности Удовлетворенность участников от проделанной работы

Предложенный сценарий мастер-класса может быть использован не только в Кванториумах, где имеется специализированное оборудование, но и на базе Точек роста и в учреждениях основного и дополнительного образования. Это позволит привлечь больше интереса обучающихся к науке и помочь им

определиться с профессиональной сферой деятельности в области естественных наук: биологии, химии, экологии или физики.

Список литературы:

1. Попель О.С. Возобновляемые источники энергии: роль и место в современной и перспективной энергетике / О.С. Попель – Текст: электронный // Российский химический журнал. – 2008. - №6. – С. 95–106. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-rol-i-mesto-v-sovremennoy-i-perspektivnoy-energetike (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека Киберленинка.

2. Солодова Н.Л., Терентьева Н.А. Немного о биотопливах / Н.Л. Солодова – Текст: электронный // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №11. – С. 348–357. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nemnogo-o-biotoplivah (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека Киберленинка.

УДК 37.047:373.857

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЫ ДНК В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ ГЕНЕТИКИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА ТЕХНОПАРКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УРГПУ

Шведова Н.А., студентка 5 курса института естествознания, физической культуры и туризма
Бахтерев Д.Е., студент 5 курса института естествознания, физической культуры и туризма
Дьяченко Е.А., доцент кафедры биологии, химии, экологии и методики их преподавания, кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Аннотация. В данной статье авторы предлагают сценарий мастер-класса, проведенного в рамках профориентационной работы Технопарка универсальных педагогических компетенций Уральского государственного педагогического университета. Мастер-класс посвящен исследованию молекулы ДНК в условиях лаборатории генетики и физиологии человека. Участникам дается теоретическая информация, позволяющая актуализировать и систематизировать уже имеющиеся знания о ДНК и предлагаются практические задания на отработку умений выделения и изучения молекулы ДНК.

Ключевые слова: мастер-класс, научно-методическая статья, методика преподавания биологии, профориентация, ДНК, биотехнологии, генетика

Среди разнообразия мастер-классов, представленных в настоящее время в литературе, довольно большое внимание уделяется работе с детьми в различных предметных областях, особое место занимает профориентационная работа [1]. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) – это полимерная молекула, которая содержит генетическую информацию и инструкции для синтеза белка и присутствует в большинстве клеток живых организмов — бактерий, растений, животных. Извлечение ДНК из растительных образцов и продуктов питания является сложной задачей, обусловленной недостатком необходимого оборудования и высокой концентрацией вторичных метаболитов, таких как полисахариды и полифенолы [2]. Присутствие белков, жиров и ингибиторов в пробах также усложняет этот процесс. В своей работе, мы обратились к методу выделения ДНК, который доступен как в лаборатории, так и в домашних условиях.

Нами был разработан и апробирован мастер-класс, сценарий которого вошёл в комплекс профориентационных мероприятий Технопарка универсальных педагогических компетенций Уральского государственного педагогического университета. В рамках мастер-класса участники работают в

парах. На данном занятии рассматривалась теоретическая информация, позволяющая актуализировать и систематизировать уже имеющиеся знания о молекуле ДНК, а также практические основы выделения и изучения ДНК из объекта растительного происхождения.

Занятие состояло из следующих этапов:

1. Организационный момент.

Перед началом работы происходит приветствие участников, представление организаторов мастер-класса, проверка готовности аудитории к занятию (раздача инструкций по работе с микроскопом, приготовлению растворов и методике выделения ДНК из биоматериала и протокола практической работы), также организаторами даётся краткая характеристика оборудования и возможностей лаборатории генетики и физиологии человека Технопарка.

2. Актуализация.

На данном этапе необходимо выявить уровень знаний участников об особенностях структуры и функциях ДНК, ее местоположении в клетке и механизме удвоения ДНК. Кроме того, ключевой частью данного этапа является организация поисковой деятельности по решению следующего проблемного вопроса: «Предположите, что нужно сделать, чтобы увидеть молекулу ДНК?».

3. Практика.

Практическая часть включала в себя следующие этапы:

3.1. Повторение правил работы с микроскопом;

3.2. Объяснение алгоритма выделения ДНК, приготовление растворов и изучение методики выделения ДНК из биоматериала;

3.3. Изготовление временных препаратов полученной ДНК и их изучение.

Организация выполнения практической части проводится в соответствии с инструктивными картами. Сначала участникам предлагается изучить постоянные препараты ДНК (Normal human chromosome W.M.; Chromosome of normal Man W.M.; Chromosome of normal Woman W.M.; human Chromosome 18 trisome W.M.; human Chromosome 21 trisome W.M.; Human X chromatin W.M.; Chromosome of human XO W.M.) с помощью электронных микроскопов. Далее демонстрируется механизм процесса подготовки исходного материала и выделения молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Чтобы увидеть ДНК, необходимо собрать клетки растительного объекта, лизировать их, собрать ДНК из всех клеток вместе. После проведенных манипуляций участникам предлагается приготовить временные препараты и оценить полученный результат, используя микроскопы.

4. Подведение итогов работы.

Обсуждение практической значимости молекулы ДНК и её исследований с участниками мастер-класса.

В завершении мастер-класса была проведена рефлексия деятельности относительно всего занятия в целом. По отзывам участников, на мастер-классе они пополнили и систематизировали свои знания об особенностях строения

ДНК: строении отдельного нуклеотида, соединении отдельных нуклеотидов в одну цепь, соединении цепей нуклеотидов в одну молекулу ДНК, основанную на принципе комплементарности, о функциях ДНК, механизме удвоения ДНК; попробовали себя в роли ученых-генетиков при выделении, очистке и изучении ДНК.

Ниже представлена таблица 1, включающая в себя краткое содержание, затрачиваемое время и предполагаемые результаты для каждого этапа мастер-класса.

Таблица 1 – Технологическая карта мастер-класса

№ п/п	Этапы	Время (мин.)	Содержание этапа	Предполагаемый результат
I.	Организационный момент	5	Приветствие. Представление. Проверка готовности к мастер-классу.	Готовность к работе всех участников мастер-класса
II.	Актуализация	20	Актуальность темы. Постановка цели мастер-класса	Сформированы представления по теме мастер-класса
III.	Практическая часть	60	Обсуждение и воспроизведение правил работы с микроскопом	Актуализированы знания о правилах работы с микроскопом. Проработаны умения работать в группе, формулировать ответ
			Демонстрация и отработка приемов выделения ДНК	Познавательный интерес к теме мастер-класса. Отработка умения создавать растворы, использовать лабораторное оборудование и посуду
			Отработка приемов изучения полученной ДНК	Познавательный интерес к теме мастер-класса, передача педагогического опыта на практике. Отработка умения изучать ДНК
IV.	Рефлексия	5	Самооценка деятельности участников мастер-класса.	Высказывание собственного мнения участниками мастер-класса по результатам совместной деятельности Удовлетворенность участников от проделанной работы

Предложенный сценарий мастер-класса может быть использован не только в Технопарках, где имеется специализированное оборудование, но и на базе Точек роста и в учреждениях основного и дополнительного образования. Это позволит привлечь больше интереса обучающихся к науке и помочь им

определиться с профессиональной сферой деятельности в области биологии, химии, генетики или экологии.

Список литературы:

1. Афанасьев В.В., Куницына С.М., Нечаев М.П., Фролова С.Л. Система профориентации: проблемы, тенденции, опыт реализации и перспективы развития / В.В. Афанасьев – Текст: электронный // Инновационные проекты и программы в образовании. - 2019. – №1 (61). –С. 6–16. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-proforientatsii-problemy-tendentsii-opyt-realizatsii-i-perspektivy-razvitiya (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека Киберленинка.

2. Остроумов Л.А., Просеков А.Ю., Архипов А.Н., Мудрикова О.В. Метод выделения растительной ДНК из растений и продуктов питания на их основе / Л.А. Остроумов – Текст: электронный // Известия Самарского научного центра РАН. - 2010. – №4-3. – С. 722–724. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metod-vydeleniya-rastitelnoy-dnk-iz-rasteniy-i-produktov-pitaniya-na-ih-osnove (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека Киберленинка.

УДК 371.3:004

СПЕЦИФИКА ВОВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЁЖИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО НЕФОРМАЛЬНОГО ТИПА

[1]Грошева Л.И., кандидат социологических наук, доцент кафедры военно-политической работы в войсках (силах)
[1]Грошев И.Л., доцент, кандидат социологических наук, профессор кафедры военно-политической работы в войсках (силах)
[2]Грошева И.А., доцент, заведующий кафедрой теории и истории государства и права, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин
[1]ФГКВОУ ВО «Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова»
[2]Филиал автономной некоммерческой организации высшего образования «Институт деловой карьеры» в Тюменской области

Аннотация. В статье представлена проблема популяризации неформальных источников образования в средствах виртуального массового информирования. Авторы формулируют наиболее значимые причины, влияющие на качество и специфику предпочтений молодых людей в выборе неформальных источников и ресурсов повышения квалификации. Представлены данные исследования, позволяющие определить наиболее эффективные факторы продвижения образовательных услуг информационным бизнесом, снижающие актуальность институционализированных форм обучения.
Ключевые слова: образование, виртуальное информирование, цифровая среда, виртуальные коммуникации, молодёжь.

Внедрение виртуальных систем коммуникации, нейросетей и других элементов искусственного интеллекта существенно деформирует профессиональную структуру, устраняя из неё отдельные направления и актуализируя качественно новые формы и виды занятости. Молодые люди стремятся оперативно ориентироваться на рынке труда, в том числе, реализуя попытки предвосхитить изменения, обеспечив себе благоприятное положение и конкурентоспособность в сравнении с более опытными профессионалами в текущих профессиональных отраслях. Увеличивающийся спрос молодых людей на образовательные услуги в свою очередь обеспечивается предложением не только представителей институциональной системы образования, но и неформальных образовательных площадок, частных лиц, осуществляющих просветительскую деятельность. По этой причине молодой человек, погружённый в цифровую среду, становится перед выбором образовательной услуги и необходимостью самостоятельно осуществлять оценку её объективности и достоверности [1, с. 73].

Особенностью современной виртуальной образовательной системы является возможность выбора не только направлений повышения

квалификации, но и курсов, предполагающих освоение качественно иной профессии, кардинально иного направления деятельности. Представители европейского исследовательского сообщества отмечают, что характерная черта низкой контролируемости неформальной образовательной среды, имеет несколько проблемных аспектов.

1. Инициативные образовательные услуги зачастую не имеют чёткого нормативного регулирования на государственном уровне, что стимулирует активизацию субъектов, нацеленных на передачу не верифицированной и потенциально опасной информации [4, p. 37].

2. Официальные представители образовательной системы ориентированы на макро-тренды и устойчивые формы занятости, что стимулирует их увеличивать фундаментальность предлагаемых знаний, компенсируя практический компонент индивидуальными образовательными траекториями. Однако молодые люди лишь в 25,4 % случаев склонны к длительному стратегическому планированию, что результирует их ориентацию на те услуги, которые могут дать потенциальный результат в краткосрочном периоде (не более 1 года).

3. Высокая изменчивость рынка труда демонстрирует молодёжи необходимость регулярной смены профессионального профиля. С одной стороны, это способствует повышению их адаптивности к экономической трансформации. Однако с другой – ценность системных навыков и знаний нивелируется, так как молодые люди не ощущают уверенности в возможности их реализовать на стабильной основе (3-5 лет) [5, p. 142].

4. Стереотипическая критичность в отношении классического образования, транслируемая в рамках межпоколенческого взаимодействия, стимулирует молодёжь искать другие, более наглядные в своей результативности источники. Однако, учитывая быструю сменяемость трендовых профессий молодые люди не успевают произвести объективную оценку результативности услуг, так как, в отличие от классических профессий, заполняемость рыночной ниши, на которую ориентируются неформальные курсы и практики, характеризуется высокими темпами насыщения [3, с. 84].

По оценкам портала hh.ru в современном виртуальном пространстве России представлено более 2 тысяч образовательных курсов различных профилей и направлений. Средний срок жизненного цикла таких услуг составляет 3-6 месяцев, после чего тренд меняется на качественно иное направление. Несмотря на высокие риски обращения к неформальным образовательным ресурсам и источникам их привлекательность имеет устойчивую тенденцию к росту, что обусловлено более высоким предложением потенциального дохода [2].

Другим аспектом указанной проблемы выступает популяризация в сети-интернет определённых профессиональных направлений, а также манипулирование общественным сознанием через социальные сети и блогосферу. Апеллируя к объективным факторам определённых видов занятости (уровню зарплаты, мобильностью и пр.), инфлюэнсеры

предпочитают смещать акценты на преимуществах, которые они смогли извлечь из выбранного направления, опуская те негативные стороны выбора, которые для ряда представителей целевой аудитории могут оказаться в значительной доле критичными и превентивными в плане выбора конкретной профессиональной сферы.

Молодые люди зачастую вовлекаются в систему обучения, исходя из принципов визуальной привлекательности, аргументационной поддержки, рекомендаций знакомых людей или медиа-инфлюэнсеров. Усиление нестабильности геополитической обстановки в свою очередь усиливает скептические позиции относительно необходимости прохождения классических ступеней образования.

Авторы статьи, провели исследование с целью определения базовых трендов в профессиональном ориентировании, реализуемом в рамках виртуального коммуникативного пространства. Сбор данных осуществлялся посредством количественного и качественного контент-анализа (N=328 информационных массивов объёмом не менее 2000 знаков) социальных сетей (Вконтакте, Facebook, Instagram и др.) и блогосфер (Пикабу). В качестве единиц анализа рассматривались слова и словосочетания, характеризующие предлагаемую профессиональную деятельность и параметры её результативности (заработная плата, востребованность, готовность к обогащению и пр.).

Среди данных исследуемой совокупности в 34,5 % случаев мотивационным фактором выступал сравнительно короткий срок обучения результативным навыкам. Для сферы рекламы и информационного продвижения предлагается срок до трёх месяцев, для сфер IT-направления – до 1 года, для направлений консультативного и вспомогательного направлений (психологи, коучи и пр.) – до 4 месяцев. Следует отметить, что коммуникативные направления рассматриваются авторами курсов как наиболее доступные для представителей определённого пола (к примеру, для женщин) от рождения в виду психической структуры гендера. В то время как простейшие технические формы работы (заполнение карточек на маркет-плейсах) ориентированы скорее на младшую возрастную категорию населения.

В предложении услуг в основном используется контекстная реклама, адаптирующаяся под конкретный возраст пользователя, а также данные его последних поисковых запросов. В рекламных блоках используется точное обозначение возраста, имени, места обучения или иных параметров, указанных в личном профиле. Таким образом, 21,4 % агитационных материалов ориентированы на формирование образа индивидуального подхода и априорной эффективности предлагаемого направления. Для женской аудитории в 15,8 % материалов используется метод контекстной истории, отображающей условный опыт художественного персонажа, который обладает кумулятивным набором стандартных проблем. К примеру, указываются проблемы финансового положения, семейной дезорганизации, субъективного одиночества

и другие аспекты, которые расширяют возможную целевую аудиторию, обладающую схожими ситуативными характеристиками.

Для мужской аудитории более выражен механизм прямого стимула – вызова или прямого агрессивного побуждения, выражающегося в форме побудительного вопроса или конкретной формы действия. При этом, в среднем, предлагаемый срок обучения для мужчин в 1,5 раза короче по временному критерию нежели аналогичные предложения для женщин. Таким образом, авторы курсов предполагают высокую значимость оперативности обучения для молодых людей и вероятность отсутствия у них достаточной мотивации для реализации более длительных проектов.

Также гендерные различия характерны в основных приёмах обучения. Относительно женщин-пользователей в 62,8 % применяется метод наставничества и индивидуального проектирования карьеры. Так как в большей степени курсы ориентированы на женщин, находящихся в декретном отпуске (59,2 %), то личное наставничество сопровождается поддержкой коммуникации, которая является актуальной потребностью в условиях воспитания ребёнка. Для привлечения мужчин в большей степени применяется метод группового обучения (38,4 %). Данный инструмент применяется вместе с реализацией аспектов соревновательности и описания положительных результатов условных пользователей.

Наиболее частотным фактором актуальности образования неформального типа выступает отсутствие необходимости инструментальных затрат или специального оборудования. В 48,2 % объявлений содержится упоминание достаточности домашней техники и аппаратуры, в то время как 34,2 % источников описывают минимальность дополнительных затрат, в случае если какие-либо инструменты или ресурсы требуются для вхождения в отрасль. Таким образом, вовлечение молодёжи осуществляется за счёт формирования представления о сравнительно лёгком производственном процессе, в рамках которого достаточно их базовых ресурсов.

В качестве второго показателя потенциальной привлекательности обучающих программ рассматриваются краткие сроки обучения. В 18,4 % источников производится сравнительный анализ временных затрат на получение подобного образования в вузе, тогда как 32,5 % статей ориентированы на возможность использования высвобождаемого времени на личные нужды. В рамках данного аспекта также актуализирована возможность сочетать обучение с иными жизненными практиками (воспитанием детей, основной работой) без существенного вреда для последних. Сокращение срока обучения в статьях объясняется исключением «лишних», «необязательных» аспектов теоретических знаний и сосредоточение на максимизации практических навыков.

Третьем стимулирующим фактором выступает возможность регулировать свой заработок по личному желанию. Следует подчеркнуть тот факт, что такие понятия как «гарантия», «стабильность» в сообщениях не представлены, что снижает возможности предъявления претензий по истечению курса. Они

заменены указанием зависимости дохода от личного участия и работоспособности потребителя услуг. Таким образом, в 61,5 % статей отмечается возможность заработка с учётом «максимального вовлечения» или «желания работать». При этом градация дохода в зависимости от степени вовлечённости и активности в большинстве случаев (87,9 %) отсутствует, указывается лишь верхняя граница и реже – нижняя граница гипотетического дохода. Анализ предложений в региональном разрезе не производился, однако исходя из общего массива данных (предлагаемый уровень оплаты труда, система удалённой работы или совместительства), возможно предположить, что предлагаемые услуги в большей степени ориентированы на периферийные и полупериферийные районы страны.

В графическом отображении курсов и рекламных комплексов в сравнении с аналогичными данными авторов за 2020 год произошли существенные изменения. Существенно снизилось использование фотографий людей на фоне дорогостоящих объектов движимого и недвижимого имущества (на 25,1 %), сократилось использование изображений и фотографий денежных средств (на 36,2 %), а также снизилась доля образа специалиста в деловом костюме, униформе (на 21,4 %). В значительной мере данные изменения можно объяснить трансформацией самого тренда в отображении желаемого труда. Если до пандемии и на её начальном этапе труд рассматривался как престижность должности руководителя, самозанятого или бизнесмена, то на текущий момент основными приоритетами выступает свободное время, возможность совмещения с другими формами активности (семьёй, ЗОЖ и пр.). Если в 2021 и 2022 году в ряду приоритетов наблюдалась также релокация, в 2023 году данный аспект практически не представлен (2,6 %), что связано с рядом планируемых нормативных изменений на государственном уровне, а также с теми затруднениями, с которыми столкнулись ранее релоцированные сотрудники. Также увеличилась доля объявлений и постов, которые не предполагают возможности комментирования или иных форм обсуждения (рост по сравнению с 2020 годом на 12,5 %). В целом дискуссионная активность под такими сообщениями также стала существенно ниже. Если в 2020 году каждый подобный пост содержал от 7 до 20 комментариев, то средний показатель 2023 года – 3 субъективных оригинальных позиции. Это объясняется не только снижением интереса молодёжи к рассмотрению предлагаемых вариантов обучения, но и повышением активности системы модерации, которая в большинстве случаев депривирует развитие полемики.

В конструировании привлекательности неформальных источников образования применяются наиболее приоритетные факторы жизни современной молодёжи. В то время как классическая система образования стремится максимально подстроить свою среду под студента, обучающая среда социальных сетей предлагает универсальные компетенции, позволяющие при должных усилиях и желании получить доход, превышающий средние показатели по региону. Актуализация подобных услуг, учитывая отсутствие каких-либо гарантий и в большинстве случаев – верификации предлагаемых

данных, производится за счёт декларируемой экономии времени, простоты входа в отрасль, а также в воздействии на индивидуальные потребности и установки молодёжи. Несмотря на постепенное накопление негативных результатов и увеличение сообщества, не достигшего успехов при обращении к конкретным услугам, негативная рефлексия зачастую отражена в разрезе профессиональной сферы или конкретных авторских курсов, что при смене профилирующего направления обучающих программ не может расцениваться пользователями как объективный отзыв текущего предложения.

Список литературы:

1. Пеккер П.Л. Востребованность онлайн курсов в России / П.Л. Пеккер // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – №4. – С. 73-76.

2. Работодатели не обращают внимание на дипломы? // Портал hh.ru URL: https://tyumen.hh.ru/article/12846 [дата обращения: 21.04.2023].

3. Старшинова Т.А. Многоуровневая интеграция: процессы в инженерном образовании / Т.А. Старшинова // Вестник ОГУ. – 2022. – №4 (236). – С. 82-91.

4. Akiva T. The Promise of Building Equitable Ecosystems for Learning / T. Akiva, L. Delale-O'Connor, K. Pittman // Urban Education. – 2020. – № 7. – P. 35-55.

5. Wendy L.F. Risky business: Impact of outcomes-based contracting on nongovernment out-of-home-care services / L.F. Wendy // Children and Youth Services Review. – 2022. – Vol. 136. – P. 142-150.

УДК 37.068

ОСОБЕННОСТИ ВОЛОНТЕРСОКЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ РОССИИ

Погодина О.А., кандидат философских наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования
Васильева О.Б., кандидат политических наук, доцент кафедры философии, истории, политологии и права.
ГОУ ВО Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В работе рассмотрено волонтерское движение в области социальной инклюзии, как возможность формирования поликультурности молодых людей. Представлена региональная модель подготовки волонтеров – Школа волонтеров социальной инклюзии, позволяющая реализовать полученные знания в рамках помощи иностранным гражданам, детям с ОВЗ и инвалидам.
Ключевые слова: поликультурность, волонтер, студент, социальная инклюзия, поликультурное волонтерство.

Поликультурность, как характеристика современного социального мироустройства, в том числе и образования, приобрела особую значимость только во второй половине XX века. В настоящее время Россия является специфическим образованием, объединяющим практически все существующие типы цивилизаций, интегрированных единым государством. Российское общество сегодня – это особый мультикультурный тип цивилизации [1]. И эта сложная и полиаспектная система выдвигает перед системой образования целый комплекс теоретических и практических проблем, связанных с решением задачи мирного сосуществования и взаимного обогащения различных культур, составляющих наше государство и государственность. Практическую реализацию идей поликультурного образования в вузе следует рассматривать как составляющий компонент новейших педагогических концепций, разрабатываемых современными педагогами в контексте полиэтнического и мультикультурного общества [3]. Ведь именно образование предопределяет личностные качества каждого человека, его знания, умения, навыки, мировоззрение, поведение, а, следовательно, нравственный и духовный потенциал общества [2]. Между тем такое качество, как поликультурность, не закладывается на генетическом уровне, оно должно быть сформировано. Формирование данного качества должно осуществляться в первую очередь на практическом уровне, через участие в деятельности общественных организаций, различного рода движений, акций, инициатив, конкретных мероприятий.

Важную роль в процессе развития поликультурности, отражающего специфику нашего общества и государства, играет формирование социокультурной единства, целостности и социокультурного плюрализма у молодых людей уже на начальной стадии обучения в вузе. В этой связи становится актуальным поиск современных форм, содержания, технологий развития поликультурности студента вуза в процессе его обучения и взаимодействия с молодыми людьми. Поликультурность студента – интегративное личностное качество, которое включает позитивную установку субъекта на сотрудничество с представителями различных культур (национальностей, рас, верований, социальных групп); базируется на общей культуре (эмоциональной, интеллектуальной, поведенческой) и проявляется в межкультурном взаимодействии как уважение к другой культуре, осознание и преодоление негативных культурных стереотипов, признание альтернативных мнений; позволяет реализовать потенциал социокультурных практик в поэтапном продвижении студента от учебной деятельности к профессиональной.

Волонтерская деятельность – одно из возможных направлений развития поликультурности студента. Опираясь на педагогический потенциал обучения (целостность и органичность процесса, в котором студент стремится быть самим собой; увеличение зоны самоактуализации; повышение степени позитивности, эмпатичности, общей аутентичности студента), развиваются интересы и мотивы обучающегося; а использование в обучении технологий и социокультурных практик, способствуют развитию студента как субъекта поликультурной деятельности. На сегодняшний день добровольческие практики реализуются через волонтерские центры, сформированные на базе образовательных организаций и организаций социальной сферы. Спектр добровольческих практик представлен по 10 ключевым направлениям, два из которых – социальное и *инклюзивное* волонтерство.

В качестве примера волонтерской деятельности в условиях поликультурного пространства представим региональную модель подготовки молодежи к волонтерской деятельности в области социальной инклюзии в Московской области [2].

Целевая аудитория данного направления различна. Во-первых, это обучающиеся с ОВЗ и инвалидностью. Участие в волонтерской деятельности для данной категории дает возможность более полной реализации внутренних ресурсов на основе взаимопомощи и сотрудничества, способствует развитию индивидуальных, познавательных, творческих, профессиональных способностей инвалидов, возможности для самоорганизации и самореализации в жизни. Т.о., активизация деятельности студентов с ОВЗ и инвалидов в сфере волонтерства – это огромный ресурс для их развития. Для образовательного учреждения важно вовлечь в процесс обучения студентов с инвалидностью, создать инклюзивную команду участников, сформировать образ волонтера с инвалидностью как активной и созидательной личности, полноценного члена общества.

Во-вторых, студенты-представители национальных культур и/или иностранные граждане. В таком случае обучающийся обладает не только статусом студента, но и статусом иностранного гражданина. В случае если студент-иностранный гражданин вступает в ряды волонтерского движения, или, имеет еще и статус студента с ОВЗ или инвалида, то мы можем говорить о таких определениях студента, как: *студент-волонтер, студент-инвалид, студент-волонтер-представитель национальной культуры, студент-инвалид-волонтер, студент-иностранный гражданин-волонтер, студент-инвалид-иностранный гражданин-волонтер и т.п.*

Таким образом, необходимо выделить два важных аспекта: 1) волонтер он КТО? и 2) с кем работает волонтер, кому помогает?

В-третьих, волонтерской деятельности в области социальной инклюзии являются остальные группы обучающихся.

Данные аудитории студентов проходят специальное обучение и получает знание и опыт сопровождения различных категорий людей с ОВЗ и инвалидностью. В ходе опытно-экспериментальной работы была апробирована совокупность педагогических условий, обеспечивающих эффективное развитие поликультурности в процессе обучения в Школе волонтеров социальной инклюзии (ШВСИ) Московской области. Школа позволяет не только пройти подготовку молодежи к волонтерской деятельности в области социальной инклюзии, но также носит двусторонний теоретико-практический характер, спроектирована с опорой на концепцию диалога культур и ориентирована на решение внутренних проблем как педагогической жизни, так и проблем взаимодействия обучающихся вне учебного процесса. Интеграция учебных действий в практической деятельности позволяет в проектных технологиях ориентировать студентов на поликультурное взаимодействие, развитие рефлексии и самостоятельности.

В ШВСИ студенты проходят обязательный курс теоретической подготовки волонтеров (лекции, практические семинары и тренинги в реальных условиях, консультации, сопровождение практической работы слушателей). По окончании Школы волонтеров слушатели разрабатывают возможные проблемные ситуации и выполняют проекты в области социальной инклюзии, которые в дальнейшем благодаря публичной презентации проходят экспертизу и оценку.

Поликультурное волонтерство – это социально-педагогическая реальность, которая пока не еще не получила должного внимания со стороны системы образования и социальных институтов. Нами установлено, что организация добровольческой и волонтерской деятельности молодежи в вузе в рамках поликультурного взаимодействия и инклюзивных практик – это интеграция в учебно-воспитательный процесс вуза интенсивных методов социализации молодого человека.

Ярким примером практической помощи студентов-волонтеров лицам с ОВЗ, является сопровождение лиц с ОВЗ в учебно-образовательном и воспитательном процессе, ежегодное проведение благотворительных

фестивалей и ярмарок (например, областной благотворительный фестиваль «Подари надежду»); проведение акций и мероприятий, направленных на привлечение внимания к проблемам особых людей, формирование в обществе менталитета и культуры принятия лиц с ОВЗ, а также реализация общественно значимых инициатив в интересах развития молодых людей с инвалидностью.

Таким образом, привлекая студентов представителей национальных культур к волонтерской деятельности в рамках оказания помощи людям с ОВЗ и инвалидам, происходит формирование профессионально значимых личностных качеств и инклюзивной культуры обучающегося, с одной стороны, а, с другой, организация различных мероприятий и фестивалей помогает студентам погрузиться в изучаемую языковую среду, получить знания о многообразии культур, испытать положительные эмоции от оказания помощи и поддержки, и соответственно, повышает мотивацию к поликультурному взаимодействию. Поликультурное волонтерство – один из способов развития поливариантности дальнейшей профессиональной деятельности молодого человека, позволяющее формировать толерантные отношения между различными национальностями, воспитывать культуру межнационального общения.

Список литературы:

1. Васильева О.Б., Погодина О.А. К вопросу об имманентной мультикультурности российского общества / Этнодемографический дискурс в философии науки. Материалы научной конференции. БГТУ «Военмех» (Санкт-Петербург): 2018. С.62-68.

2. Казаева Е.А. Образование в контексте поликультурного подхода // Педагогическое образование в России, 2015, № 6. С.55-59.

3. Чипко Е.Г., Н.А. Исаева Н.А. Волонтерская деятельность по созданию поликультурной среды в подготовке будущих преподавателей русского языка как иностранного//Поволжский педагогический вестник. 2022. Т. 10, № 2(35). С.56-63.

УДК 378.147:004

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РИСКИ РАЗВИТИЯ EDTECH-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

[1]Сорока А.В., студентка
[2]Верна В.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры туризма
[1] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
[2]ГБОУ ВО Республики Крым «Крымский университет культуры, искусств и туризма»

Аннотация. В статье определены ключевые тенденции и риски развития EdTech-технологий в современном образовательном пространстве.
Ключевые слова: образование, EdTech-технологии, цифровизация, цифровые технологии, дистанционное обучение.

За последние два года развитие цифровых технологий совершило скачок и способствовало более активной цифровой трансформации образования. IT-технологии в образовании получили развитие и в России, но с акцентом на онлайн-обучение.

EdTech (в переводе с англ. «образовательные технологии») — одна из самых быстроразвивающихся областей в современном образовании. Она находится на стыке образования и IT. В этой сфере темпы роста составляют 20 % в год и скоро могут достичь 60 млрд рублей. Тем не менее, отмечается, что столь бурный рост отечественного рынка образования (до 53 млрд рублей уже в этом году) связан с длительным карантином из-за пандемии COVID-19. В этих условиях миллионы обучающихся были вынуждены проводить онлайн-обучение, что дало резкий толчок для развития специализированных технологий.

Существуют прогнозы, что объём рынка EdTech к 2025 году составит $7,3 трлн. В 2020 году в сферу EdTech было инвестировано 227 млрд долларов, что свидетельствует об актуальности развития образовательных технологий.

Рассмотрим более подробно тенденции и риски использования основных цифровых сквозных технологий, применяемых в современном образовательном процессе.

1. Асинхронное обучение. Сущность традиционного **синхронного обучения** состоит в обеспечении взаимодействия преподавателя и обучающегося между собой в реальном режиме времени, в прямом эфире. **Асинхронное обучение** предполагает такое взаимодействие разделенным во времени. Например, вебинар с ответами на вопросы слушателей в прямом эфире представляет собой синхронное обучение, а просмотр записи того же вебинара с возможностью отправить преподавателю вопрос и получить ответ

через какое-то время — асинхронный формат. В современных условиях глобальных вызовов и преодоления последствий локдаунов и пандемии асинхронное обучение повышает доступность и гибкость образования. Эксперты считают, что по мере большей цифровизации образовательного процесса асинхронный формат будет распространяться и дальше, поскольку он во многом ориентирован на обучающихся, может сделать обучение более доступным и даже повысить его эффективность. Однако это не значит, что им нужно заменять очное обучение, — нужно скорее дополнять.

Основные риски асинхронного обучения сопряжены с влиянием онлайн-обучения на человека, включая его психику, которое изучено на данном этапе недостаточно. В числе возможных проблем выделяют снижение присутствия учителя в учебном процессе и ухудшение качества формируемых у обучающихся компетенций в первую очередь по направлению критического мышления. Кроме того, в условиях цифровых трансформаций имеет место проблема цифрового неравенства, которая связана с отсутствием у многих обучающихся доступа в интернет или необходимых гаджетов и, соответственно, возможности непрерывно обучаться в различных форматах, кроме полностью очного.

2. Адаптивное обучение предполагает персонализацию учебного процесса, благодаря возможностям искусственного интеллекта и машинного обучения, чтобы каждый учащийся получал образовательный контент, соответствующий именно его потребностям. Предполагается, что в будущем адаптивное обучение поможет решить проблемы образования обучающихся с ОВЗ. Также эти технологии помогут в сборе данных для различных исследований и в выявлении медицинских диагнозов у учащихся.

Ключевым риском представляется предвзятость в оценках и суждениях. Например, если программа относит ученика к низкоэффективной группе, то педагог может сформировать предубеждения насчёт него, что также может повлиять и на самовосприятие обучающихся. Тем не менее, прогнозируется, что системы адаптивного обучения смогут повысить вовлечённость обучающихся и разгрузить учителей.

3. AR/VR-технологии направлены на трансформацию образовательного процесса в направлении интерактивности и приближения дистанционного образования по показателям качества к качественным показателям очного процесса обучения изучения дисциплин и позволят лучше запоминать информацию. Развитие AR/VR-технологий в образовании позволит повысить доступность обучения с финансовой и физической точек зрения, поскольку эти технологии могут дать доступ к обучению, например, обучающимся с ОВЗ. Помимо этого, они делают учебный контент доступным даже для учащихся из очень отдалённых мест, где возможны проблемы с качеством образования.

Ключевыми рисками использования AR/VR-технологий в обучении являются проблемы генерации учётных страниц и возможность возникновения с проблем с конфиденциальностью. Кроме того, трудности могут возникать,

если оборудование окажется недостаточно удобным и обращению с ним обучающихся придётся долго учить, а в процессе потребуется много помощи от преподавателя. Всё это может создать сложности при внедрении того или иного продукта.

4. Геймификация. Игровая культура глубоко вошла в повседневную реальность, поскольку привлекательность игр можно объяснить целым рядом факторов: они задействуют человеческую склонность к соревнованиям, доставляют удовольствие и связывают усилия с удовлетворением, вознаграждая за успехи, геймификация повышает мотивацию, вовлёченность, концентрацию внимания, эффективнось обучения, и её можно использовать в дистанционном обучении.

Применение геймификации в EdTech будет расширяться благодаря безопасности, относительно низким затратам, лёгкому доступу, высокой масштабируемости, простоте обслуживания и популярности у молодёжи. Прогнозируется более глубокая интеграция геймификации с AR/VR-технологиями, использование геймификации для профориентации, поскольку это отличный способ постичь основы любой профессии. Ключевые риски также связаны с проблемами конфиденциальности.

5. Дополнительное профессиональное образование. Работодатели осознают ценность повышения квалификации сотрудниками и соискателями. Подобные модели будут создаваться и дальше, а обучение станет более индивидуализированным. Организаторам курсов по программам дополнительного профессионального образования необходимо учитывать, что на них обучаются слушатели с различными запросами и базовым образовательным уровнем. Соответственно, к каждому такому учебному проекту нужно подходить по-разному в зависимости от целей и потребностей клиентов. Отдельной зоной риска является также сама система аттестации по программам ДПО. Если сделать её слишком сложной, то она перестанет быть доступной ступенькой для карьерного роста и развития персонала. А если сделать её слишком простой, то она не будет иметь веса для работодателей.

6. Социальные сети и платформы. Соцсети можно использовать как в классах, предлагая живые лекции и дискуссии, предоставляя форумы для дебатов, вопросов или объявлений, так и вне их, вовлекая обучающихся в образовательный процесс в их свободное время. Использование различных платформ облегчает обмен контентом в письменном, фото- или видеоформатах, а также поощряет пользователей находить релевантную информацию, что тоже повышает вовлечённость. Благодаря различным платформам образование становится децентрализованным и персонализированным. Пользователи смогут выбирать наиболее качественный и подходящий именно им учебный контент.

7. Кибербезопасность как мегапроблема. Цифровизация привела к резкому росту числа кибератак на образовательные учреждения, что вызвало большую озабоченность по поводу защиты данных. В будущем эта угроза будет расти, поэтому учебным заведениям нужно будет постоянно повышать уровень кибербезопасности, что повлечет за собой усиление государственного контроля и регулирования кибер-безопасности образовательных организаций.

Всё это подтолкнёт и к масштабированию обучения основам кибербезопасности — как учащихся, так и педагогов, ведь и те и другие должны знать, как безопасно использовать технологии. А ещё школам и университетам, вероятно, придётся более тщательно выбирать поставщиков оборудования и софта, исходя из их политики сбора данных.

Список литературы:

1. Конанчук Денис Сергеевич Edtech: новая технологическая платформа в образовании // Университетское управление: практика и анализ. 2013. №5 (87). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/edtech-novaya-tehnologicheskaya-platforma-v-obrazovanii (дата обращения: 30.04.2023).

2. Что такое EdTech: компании, методы, тренды [Электронный ресурс] // Интернет-портал ИТ-образования Greek Brains. – Режим доступа: https://gb.ru/blog/edtech/ (Дата обращения: 29.04.2023).

3. EdTech по полочкам: аналитика, кейсы, тренды и технологии [Электронный ресурс] // Интернет-портал Skillbox. – Режим доступа: https://skillbox.ru/media/edtech/edtech_po_polochkam/ (Дата обращения: 29.04.2023).

УДК 378.147.88:004.94

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМ И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

[1]Хусаинов Ш.Г., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики

[2]Горшков К.А., доцент, кандидат технических наук, доцент департамента анализа данных и машинного обучения

[1]ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»

[2]ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. В работе представлены некоторые аспекты проведения учебных занятий по физике для студентов-бакалавров с применением интернет-систем и компьютерного моделирования; предложены методика и примеры построения мультимедийных интерактивных образовательных интернет-систем.

Ключевые слова: лабораторная работа, компьютерное моделирование, интернет-системы, самостоятельная работа.

В условиях развития современного общества выпускник вуза должен уметь планировать, ставить и проводить эксперименты, а также критически и многосторонне оценивать полученные результаты, осваивать методы расчета ошибок, анализировать и делать выводы о полученных результатах, владеть навыками работы в команде, а также прогнозировать результаты экспериментов. Роль базовой дисциплины, формирующей основу профессиональной подготовки будущего инженера, в том числе специалиста в области сельского хозяйства, выполняет дисциплина «Физика». Физические знания, получаемые студентами на начальных курсах обучения в образовательных учреждениях высшего образования, формируют фундамент для освоения профессиональных дисциплин.

Важнейшую роль в изучении курса физики, а именно глубокого понимания не только теоретических основ физики, но и практического их применения, играют лабораторные работы. Применение интернет-систем позволило существенно расширить возможности лабораторного практикума: дополнить лабораторными работами и мультимедийными комплексами. Современные интернет-системы обеспечивают практически неограниченный доступ к информационным ресурсам и позволяют создавать учебно-методический контент для самоподготовки обучающихся, включающий курс лекций, материалы практических занятий и лабораторные тренажеры [4; 7].

При самостоятельной работе, студент получает различные навыки и компетенции на всех этапах решения задачи с применением мультимедийных

технологий, что, несомненно, помогает в процессе освоения дисциплины. Также необходимо отметить, что информатизация учебного процесса повышает заинтересованность и активизирует познавательную деятельность, стимулируя обучающихся к самостоятельному поиску и решению задач, что является очень важной частью процесса обучения [5].

Основными целями информатизации физического образования считают следующие:

– развитие личности студента, подготовка к самостоятельной и продуктивной деятельности в условиях информационного общества;

– развитие коммуникативных способностей посредством выполнения совместных проектов;

– формирование умений принимать оптимальные решения в сложной ситуации;

– формирование навыков исследовательской деятельности (при работе с моделирующими программами);

– реализацию социального заказа;

– интенсификацию процесса обучения физике за счет активизации познавательной деятельности.

При классическом подходе к процессу обучения, студент в первую очередь знакомится с основами классической механики и молекулярной физики [10; 11]. В этих разделах существует огромный комплекс задач, построенных на процессах изменения состояний различных макросистем тел, их взаимодействии, переходе различных видов энергии из одного вида в другой, повторяющихся процессов. Алгоритмы решения задач механики и молекулярной физики [6; 8] разнообразны и требуют зачастую общего подхода к пониманию сути процесса, но помимо этого необходимо владеть теоретической базой (формулами, законами, правилами и т. д.), а также уметь «визуализировать» процесс.

Электронные интернет-системы [4] со встроенными редакторами дают возможность оперативно создавать и редактировать учебно-методический контент с интерактивной анимацией, применять системы самоконтроля и удаленного тестирования, проводить консультации в режиме онлайн, что при удаленном (дистанционном) обучении является важной составляющей. Помимо всего перечисленного некоторые из подобных программ позволяют с высокой точностью смоделировать опытную часть задачи и увидеть процесс на анимированных мультимедийных тренажерах, а также выполнить проверку теоретических расчетов с учетом погрешности.

Применение анимационных технологий при создании курса лекций позволяет создавать мультимедийные интерактивные тренажеры для визуализации физических процессов и явлений [11]. Пример практической реализации виртуального эксперимента «Упругое соударение двух тел» представлен на рисунке 1. Измеряя углы отклонения шаров до и после соударения, обучаемый проверяет закон сохранения импульса. Данные расчетов импульсов каждого тела и системы заносятся в таблицу (нижняя

строка на рисунке 1). После нажатия кнопки «Проверить значения импульсов» программа автоматически проверяет правильность введенных данных.

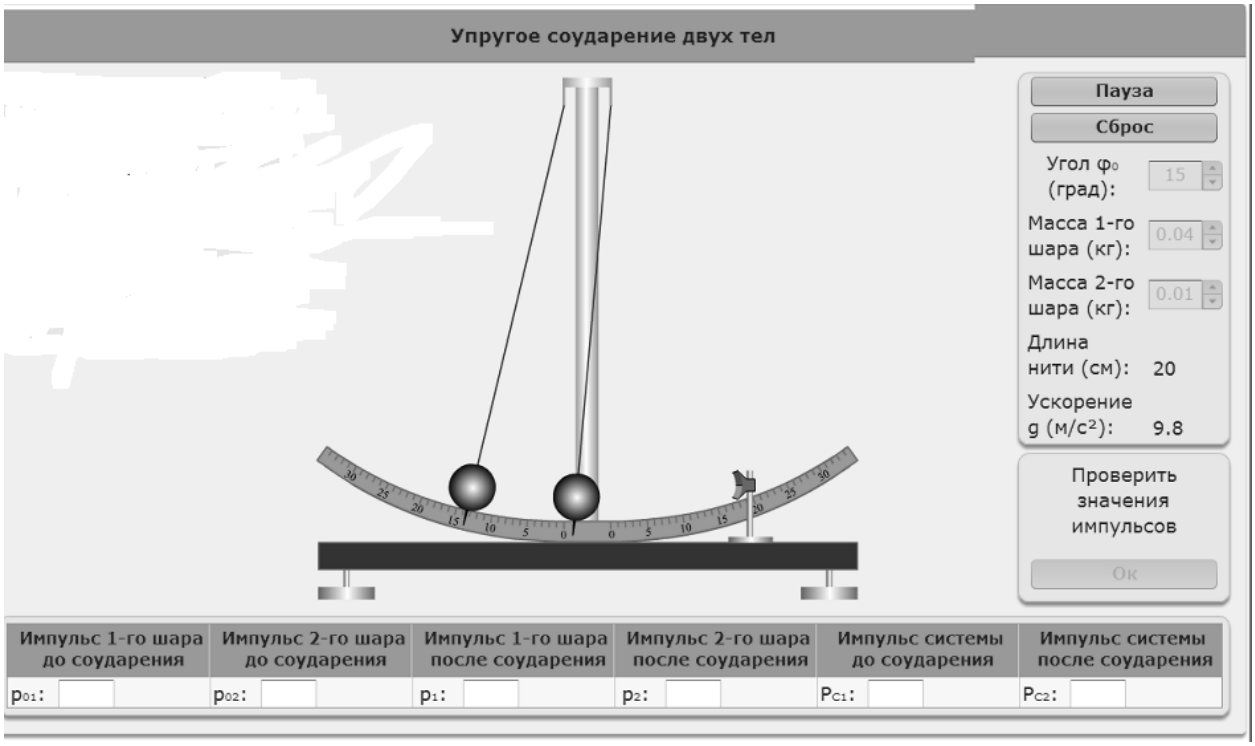


Рисунок 1 – Виртуальный тренажер «Упругое соударение двух тел»

Интернет-технологии позволяют создать мультимедийные тренажеры функционально приближенные к физическому практикуму и предназначенные для самоподготовки к лабораторным работам. На основании данных виртуального эксперимента обучаемый проводит вычисления и заносит полученные результаты в таблицу. Программа автоматически проверяет правильность полученных данных (с учетом погрешности эксперимента) и указывает ошибки расчетов.

Работа обучающихся с компьютерными моделями и виртуальными лабораториями чрезвычайно полезна [1–3], так как они могут ставить многочисленные эксперименты и даже проводить небольшие исследования. Интерактивность открывает перед обучающимися огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов. Создавая модели и наблюдая их в действии, обучающиеся могут познакомиться с рядом физических явлений, изучить их на качественном уровне, а также провести небольшие исследования.

Разумеется, компьютерная лаборатория не может заменить настоящую физическую лабораторию. Тем не менее, при выполнении компьютерных лабораторных работ у студентов формируются навыки, которые пригодятся им и для реальных экспериментов – выбор условий экспериментов, установка параметров опытов и т. д. Все это превращает выполнение многих заданий в микроисследования, стимулирует развитие творческого мышления обучающихся, повышает их интерес к физике, способствует развитию

логического и системного мышления, что наиболее актуально при современных запросах для инженерных направлений подготовки студентов-бакалавров.

Анимационные технологии применяются и при создании методики решения задач повышенного уровня сложности [8; 9]. Каждый элемент решения сопровождается подробными методическими указаниями и анимациями. При необходимости, обучаемый имеет возможность регулировать скорость подачи учебного материала. Универсальность методики позволяет применять ее для проведения практических занятий по всем разделам общего курса физики.

Внедрение интернет-систем в образовательный процесс открывает новые возможности повышения его эффективности за счет создания открытых информационных образовательных систем. Разработанные информационные методики обработки и передачи информации дают возможность сочетать дистанционную форму изучения материала, консультаций и тестирования на основе интернет-технологий с очной формой обучения и контроля знаний на базе компьютерных классов.

Список литературы:

1. Васильева Е.Н., Левкин И.В., Хусаинов Ш.Г. Проектирование физического эксперимента с применением интернет-систем и компьютерного моделирования / Е.Н. Васильева, И.В. Левкин, Ш.Г. Хусаинов // Казанский педагогический журнал. – 2019. – № 1 (132). – С. 65-69.

2. Левкин И.В., Рассказов А.В., Хусаинов Ш.Г. Применение мультимедийной модели демонстрации физических закономерностей в образовательном процессе_/ И.В. Левкин, А.В. Рассказов, Ш.Г. Хусаинов // Доклады ТСХА: Сборник статьей. Вып. 291. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА, 2019. – С. 389-391.

3. Левкин И.В., Рассказов А.В., Хусаинов Ш.Г. Некоторые аспекты организации и проведения лабораторных работ по физике для студентов-бакалавров с применением интерактивных технологий / И.В. Левкин, А.В. Рассказов, Ш.Г. Хусаинов // Казанский педагогический журнал. – Казань, 2018. – №5. – С. 137–140.

4. Маликов Р.Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов / Р.Ф. Маликов: учеб. пособие. – Уфа: Изд-во Баш. ГПУ, 2005. – 291 с.

5. Майер Р.В. Информационные технологии и физическое образование / Р.В. Майер. – Глазов: Из-во ГГПИ, 2006. – 64 с.

6. Коноплин Н.А., Горшков К.А. Физика. Материалы контрольной работы с цифровыми компетенциями для направлений подготовки сферы IT аграрных вузов / Н.А. Коноплин, К.А. Горшков. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – 168 с.

7. Рау В.Г., Ломтев Л.А., Рау Т.Ф., Горшков К.А., Никитин О.Р. Компьютерные эксперименты в группах подстановок с нарушенной

симметрией / В.Г. Рау, Л.А. Ломтев, Т.Ф. Рау, К.А. Горшков, О.Р. Никитин // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 3, – С. 43-49.

8. Хусаинов Ш.Г. Основы механики, молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: «Спутник +», 2021. – 131 с.

9. Хусаинов Ш.Г. Электромагнетизм и волны. Оптика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: «Спутник +», 2021. – 151 с.

10. Хусаинов Ш.Г. Лекции по физике. Ч. I: Механика, молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – 218 с.

11. Хусаинов Ш.Г. Курс физики: теория, задачи и вопросы: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. – 464 с.

УДК 378.147: 364.01

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ К РАБОТЕ С ПРИЕМНЫМИ СЕМЬЯМИ

Никонорова М.А., кандидат психологических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
Кемалова Л.И., доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье анализируется содержание образовательно-квалификационной характеристики направления подготовки «социальная работа» в контексте работы с приемными семьями. Так же дан перечень нормативных документов, определяющих профессиональные компетенции, критерии оценки качества профессиональной готовности специалистов социальной работы. В результате контент-анализа программ учебных дисциплин, преподаваемых при подготовке социальных работников, выявлены недостающие компоненты, не позволяющие эффективно работать с приемными семьями, определен круг задач, решение которых позволит более качественно подготовить будущих социальных работников к работе с приемными семьями.
Ключевые слова: социальная работа, приемная семья, приемный ребенок, воспитание, обучение, учебный план, образовательно-профессиональная программа подготовки специалистов.

Содержание подготовки будущих социальных работников - это целостная система, которая предусматривает целевое планирование и управление процессом обучения, а также включает в себя комплекс научных знаний, умений, навыков, которыми человек овладевает в процессе обучения в высшем учебном заведении или самостоятельно [5].

Образовательный стандарт стал основным критерием оценки качества профессиональной готовности специалистов социальной работы, и одновременно определяет качество и уровень подготовки специалистов социальной сферы в высших учебных заведениях. Следующими нормативными документами, определяющими содержание подготовки выступают Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [1] и Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

Анализ содержания образовательно-квалификационной характеристики позволяет утверждать, что для осуществления эффективной работы с приемными семьями будущий социальный работник должен обладать правовыми знаниями, этическими нормами; владеть коммуникативными

умениями; планировать основные этапы своей деятельности, определять приоритетные направления своей деятельности, налаживать сотрудничество и партнерство с другими организациями и социальными институтами, прогнозировать особенности социализации личности, учитывать специфику различных социальных групп в процессе создания своей деятельности; анализировать причины различных ситуаций. Не менее важным государственным нормативным документом - является Образовательно-профессиональная программа подготовки специалистов (ОПП), в которой определено содержание обучения и основные требования к нему, объем и уровни образовательной и профессиональной подготовки специалиста, срок и нормативную часть содержания обучения по соответствующему направлению и специальности, последовательность изучения учебных дисциплин, формы самостоятельных и индивидуальных заданий, формы и периодичность проведения контроля, то есть определяется структурно-логическая схема подготовки.

Основываясь на содержательных характеристиках функций, предложенных Н. Басовым [2], М. Галагузовой [3], Н. Каласьевым [4] и другими учеными, а также определенных в указанном выше документе, мы сделали попытку конкретизировать функции специалиста в соответствии с вопросами, которые должен выполнять социальный педагог, работающий с приемными семьями (рис. 1).

Рисунок 1 – Основные функции социального работника/педагога, работающего с приемными семьями

Так, при реализации коммуникативной функции социальный работник, работающий с приемными семьями, должен проявлять умение оказывать

социально-педагогическую помощь ребенку, который воспитывается в приемной семье, обеспечивать налаживание взаимодействия ребенка, семьи и государственных организаций, выступающих спонсорами и партнерами социального работника.

Социальный работник должен уметь предупреждать и устранять конфликтные ситуации, подбирать оптимальные средства и приемы общения с приемным ребенком и его родителями и одновременно помогать им находить общий язык между собой и с внешним макросредой.

Усилия социального работника, в первую очередь, должны быть направлены на восстановление благоприятного микроклимата в семье как во время кризисных вспышек в ней, так и в процессе ежедневного общения.

Внедряя в приемную семью этические принципы общения, социальный работник спасает ее от нервных перегрузок, раздражительности, эмоционального напряжения и ссор.

Осуществление реализации организаторской функции предполагает подготовку специалиста к работе с приемной семьей с позиции менеджмента. Она заключается в структурировании и координации работы со всеми социальными институтами, занимающимися проблемами приемных семей.

Социальный работник проводит консультации по вопросам семейного законодательства, межличностных отношений и взаимодействия в семье; информирует о методах воспитания, которые можно применить в условиях конкретной семьи; разъясняет родителям пути и способы создания условий, необходимых для нормального развития и воспитания ребенка.

Осуществляя подготовку к выполнению данного направления, социальный работник должен уметь определять приоритетные направления деятельности с приемной семьей на каждом из этапов работы, правильно распределить функциональные обязанности между родителями, социальными работниками и другими партнерами.

Выполнение прогностической и диагностической функции предполагает подготовку будущего социального работника к оказанию помощи в решении стратегических и организационно-методических (тактических) задач. В первую очередь он должен уметь сопоставлять полученные результаты и затраченные усилия по работе с приемным ребенком и будущими кандидатами на отцовство. Для этого у него должны быть сформированы знания и умения прогнозировать жизненный путь приемного ребенка с целью предотвращения кризисов, вызванных неожиданными ситуациями.

По результатам эмпирического исследования было выяснено, что респонденты считают, что следующие учебные дисциплины формируют готовность социального работника к работе с приемными семьями (рис. 2):

По результатам опроса было выяснено, что респонденты считают, что следующие учебные дисциплины формируют готовность социального работника к работе с приемными семьями: «Введение в профессию «социальная работа»» (5%), «Социальная педагогика» (16%), психологические дисциплины («Психология», «Социальная психология», «Основы

психодиагностики, психоконсультирования и психокоррекции» (25%), «Практикум по социальной работе», «Технологии социальной работы» «Основы реабилитологии», «Конфликтология в социальной работе» (31%), «Социальная работа с различными категориями населения», «Правовое обеспечение социальной работы» (6%), общественные науки «Философия», «Социология», «Деонтология» (17%).

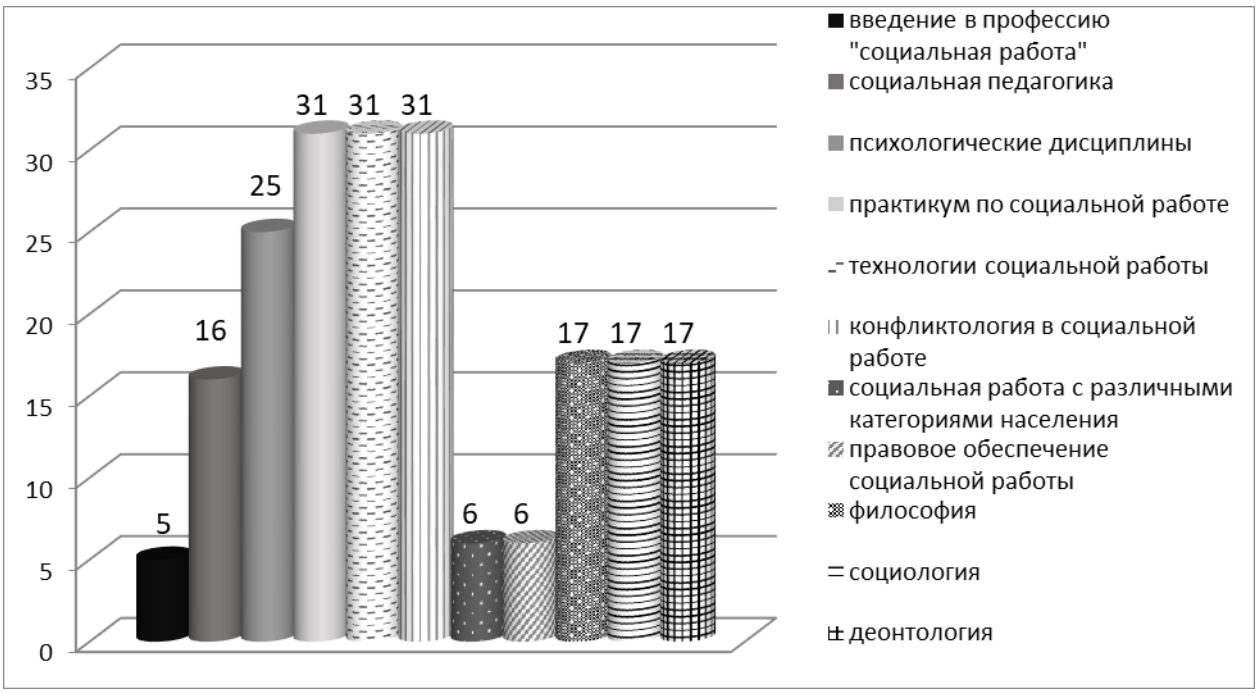


Рисунок 2 – Выбор респондентами учебных дисциплин, формирующих готовность социального работника к работе с приемными семьями

Анализируя данные, мы выяснили, что названные студентами дисциплины и другие входят в перечень программ. Но они основательно не раскрывают специфики подготовки будущего специалиста к работе с приемными семьями.

В результате контент-анализа программ вышеперечисленных предметов нами выявлено «слабые места», а именно:

- не сделан акцент на технологиях и методике организации работы с приемными семьями,

- недостаточно раскрыты вопросы по созданию и подготовки приемных семей, их функционирование, основных этапов, и выбора оптимальных методов обучения и воспитания приемных детей и специфику такой работы;

- не уделяется достаточного внимания роли социального работника в работе с приемными родителями, приемными детьми.

Выявлено, что отсутствуют вопросы об особенностях использования основных форм и методов работы с приемными семьями не раскрываются такие вопросы, как:

- мотивы создания приемных семей,

- особенности и специфика проведения основных этапов подготовки и создания приемных семей,

- особенности подготовки кандидатов в приемные родители,
- особенности подготовки приемных детей и прочее.

Анализ практической подготовки студентов, а именно видов и форм проведения практик позволил выяснить, что в программах профессиональных практик не конкретизированы задачи, предполагающие непосредственную подготовку будущих социальных педагогов к работе с приемными семьями. Акцент сделан на ознакомлении с различными видами социальной помощи и социальных услуг различным категориям клиентов, в том числе приемным семьям. В то же время студенты до выхода на практику недостаточно владеют технологиями создания и функционирования приемных семей, отбора кандидатов в приемные родители, особенностям работы с приемными детьми и др.

Проанализировав особенности «профессиональной подготовки социальных работников к работе с приемными семьями», мы обнаружили ряд проблем:

- трудности, связанные с сочетанием теоретической и практической подготовки;
- объективное ограничение привлечения студентов к практической деятельности в сфере работы с приемными семьями;
- неопределенность критериев и способов диагностики готовности специалистов к работе с приемными семьями и отсутствие квалификационной характеристики специалиста, который работает по данному направлению; недостаточное учебно-методическое обеспечение.

На основе проведенного контент-анализа мы пришли к выводу, что при подготовке будущих социальных работников к работе с приемными семьями необходимо решить ряд задач:

- расширить количество учебных дисциплин, касающихся проблем работы социального педагога с приемными семьями (возможно в вариативной части или в разделе «дисциплины по выбору»);
- расширить сотрудничество с учреждениями, работающих с приемными семьями, для практической работы по данному направлению подготовки специалистов;
- привлекать студентов к самостоятельной и исследовательской деятельности по данному направлению: написание курсовых, магистерских работ, работа в проблемных группах и научных кружках.

Проведя анализ научного определения различных критериев оценки готовности социальных работников к работе с приемными семьями, мы выделяем следующие критерии готовности социальных работников к работе с приемными семьями: научно-теоретический, технологический, личностно-мотивационный.

Осуществлен нами анализ результатов готовности будущих социальных работников к работе с приемными семьями, позволил сделать следующие **выводы**:

1. Существует насущная необходимость внесения корректив в процесс профессиональной подготовки будущего социального педагога с целью повышения уровня его готовности к работе с приемными семьями по личностно-мотивационным, научно-теоретическим и технологическим критериям.

2. Особое внимание должно быть уделено усилению связи между теорией и практикой, поскольку прослеживается ограниченность практического опыта работы студентов по данной категорией клиентов и разрыв между усвоением категориального аппарата и наличием практических умений. Именно поэтому, по нашему мнению, уровень сформированности у студентов практических умений и навыков является преимущественно средний и низкий.

3. Средний уровень сформированности личностных качеств специалиста, необходимых для овладения навыками работы с приемными семьями, способствует недостаточному развитию уровня профессиональной компетентности будущего специалиста.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ

2. Басов Н. Ф. Социальный педагог : введение в профессию : [учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений] / Н. Ф. Басов, В. М. Басова, А. Н. Кравченко. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – С. 35 - 36; С. 48 - 49.

3. Галагузова Ю. Н. Теория и практика системной профессиональной подготовки социальных педагогов : дис. … д-ра пед. наук : 14.00.08 / Галагузова Юлия Николаевна. – М., 2001. – 373 с.

4. Каласьев В.Н. Диагностика профессиональных способностей, система профессионального отбора социальных педагогов и социальных работников: сб. науч. трудов / В. Н. Келасьев. – М. : Академия, 1994. – С. 27.

5. Обучение социальной работе : преемственность и инновации / Ш. Рамон, Л. Понарина, Р. Сарри. – М. : Аспект Пресс, 1996. – 157 с.

УДК [664.95:339.133](477.75)-047.37

ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА НА РЫБУ И РЫБНЫЕ ПРОДУКТЫ В КЕРЧЕНСКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ

[1]Никонорова М.А., кандидат психологических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
[1]Заболотный А.А., студент 1 курса
[2]Яшонкова А.А., ученица 9 класса
[1]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
[2]МБОУ г. Керчи Республики Крым «Школа – морской технический лицей имени Героя Советского Союза Б.Н. Аршинцева»

Аннотация. В работе приведены результаты социологического опроса школьников, студентов и преподавателей по вопросам их отношения к рыбе и рыбным продуктам как элементами питания человека. Даны рекомендации по обеспечению повышения спроса на рыбные продукты для достижения обоснованной нормы их потребления.
Ключевые слова: рыба, рыбные продукты, виды рыбы, социологическое исследование.

Рыбные продукты являются одним из основных источников животного белка в рационе человека [1]. Различные блюда из рыбы и морепродуктов пользуются большой популярностью у населения, при этом достижение медицинско-обоснованной нормы по количеству употребляемых в пищу гидробионтов в 22 кг в год [2, 3] было достигнуто лишь в 2022 году после снижения с 21,9 кг на человека в 2019 году до 21,7 кг в 2021. Однако подсчет ведется в рыбе-сырце, что не соответствует реальной ситуации. Фактическое же потребление россиян по разным оценкам находится в пределах от 14 до 22 килограмм. При этом значителен разброс показателей по регионам, и даже с учетом наиболее высоких оценок, очевидно, что до рекомендованного оптимума значительная часть населения нашей страны вряд ли дотягивает [4].

Общее количество вылавливаемой промыслом и выращиваемой в искусственных рыбы позволяет обеспечить население требуемым количеством, однако определенная перенасыщенность рынка привычными продуктами из гидробионтов определенным образом останавливает возможный рост потребления рыбных продуктов.

В связи с этим актуальной становится задача разработки новых гастрономически «интересных» потребителям продуктов питания из гидробионтов. При этом для качественной работы маркетологов, товароведов и технологов необходимо определить в какой области продуктов питания необходимо увеличивать и улучшать производимые в настоящее время рыбные продукты.

Исследования проводили путем социологического опроса. Для анализа спроса и потребительских предпочтений нами был разработан опросник.

В рамках исследований было опрошено 95 респондентов в возрасте от 14 до 45 лет, количество мужчин 49, женщин 46. Нами было выделено две возрастные группы: с 14 до 22 лет – условный период обучения, жизнь с родителями и за их счет (48 человек); с 23 до 45 лет – условно самостоятельная жизнь и финансовое обеспечение (47 человек).

В рамках первого блока опросов было установлено отношение к рыбе и рыбным продуктам как продуктам питания, а также причины по которым респонденты употребляют эти продукты в пищу. Результаты представлены на рисунках 1-3.

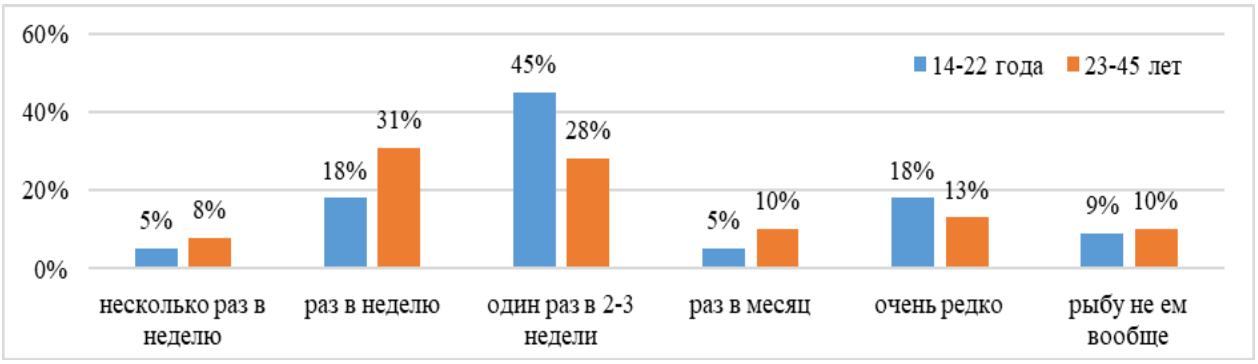


Рисунок 1 – Результаты опроса. Вопрос «Как часто Вы едите блюда из рыбы?»

Как видим на рисунке 1, рыба и рыбные продукты в Керчи достаточно популярны, более трети (31%) опрошенных в возрасте 23-45 лет употребляют ее в пищу раз в недели, и около трети (28%) – один раз в 2-3 недели. Часто рыбу употребляют в пищу и респонденты в возрасте 14-22 года. Так 45% опрошенных кушают рыбу и блюда из рыбы 2-3 раза в неделю и 18% респондентов этого возраста – 1 раз в неделю.

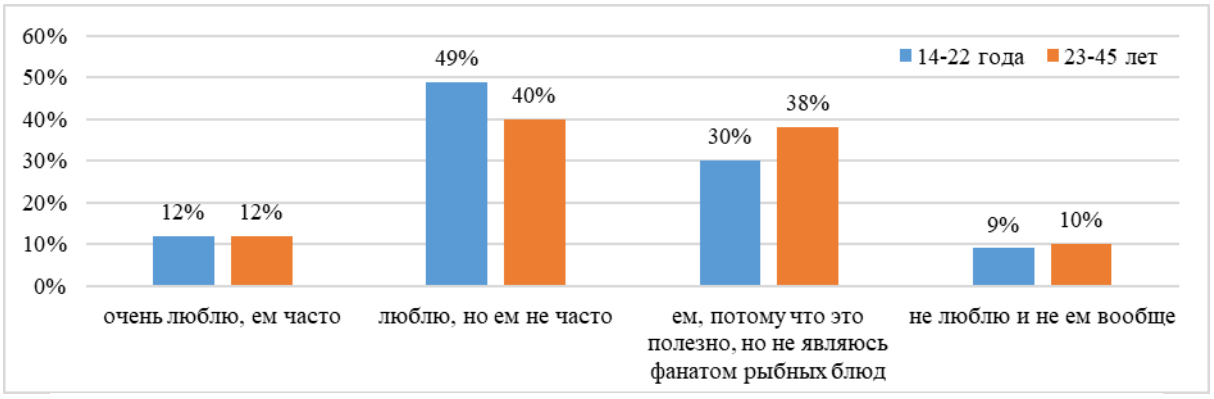


Рисунок 2 – Результаты опроса. Вопрос «Как Вы относитесь к рыбе и продуктам из рыбы?»

Из рисунка 2 видим, что почти половина респондентов в возрасте 14-22 года (49%) любят рыбу и рыбные продукты, но едят их не часто, а треть (30%) – едят рыбу и рыбные продукты, потому что они являются полезными. Очень

схожие результаты показали и респонденты в возрасте 23-45 лет – 40 и 38% соответственно.

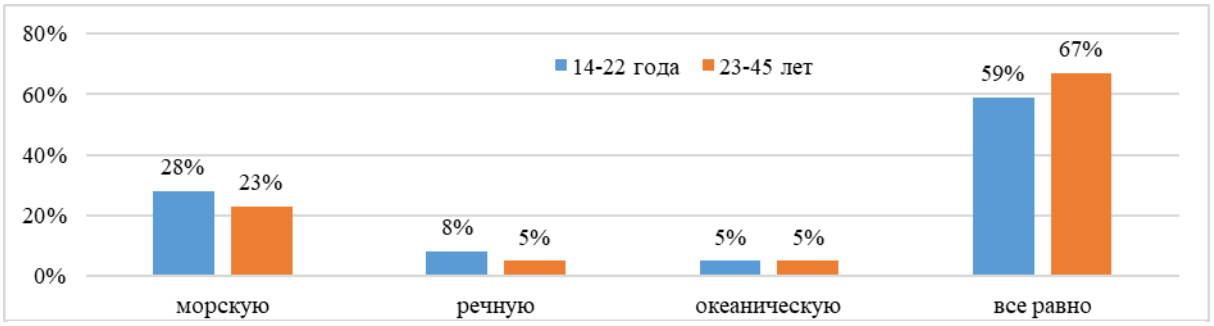


Рисунок 3 – Результаты опроса. Вопрос «Какую рыбу Вы предпочитаете?»

На рисунке 3 видим, что независимо от возраста для большинства опрошенных не имеет значения, где выловлена рыба – 59% в возрасте 14-22 года, 67% в возрасте 23-45 лет и лишь 28% и 23% соответственно отдают предпочтение морской рыбе.

Анализ результатов опроса в рамках первого блока показал, что с увеличением возраста и «самостоятельности» частота употребления в пищу рыбных продуктов растет в том числе за счет восприятия их полезности и необходимости для поддержания здоровья. Также необходимо отметить, что в рамках Керченского региона, несмотря на то, что считается известным и пользующимся спросом местное рыбное сырье, большинство респондентов ответило, что для них не имеет значение вид рыбы.

Второй блок вопросов был направлен на определение вкусовых и кулинарных предпочтений. Результаты исследований представлены на рисунках 4-5.

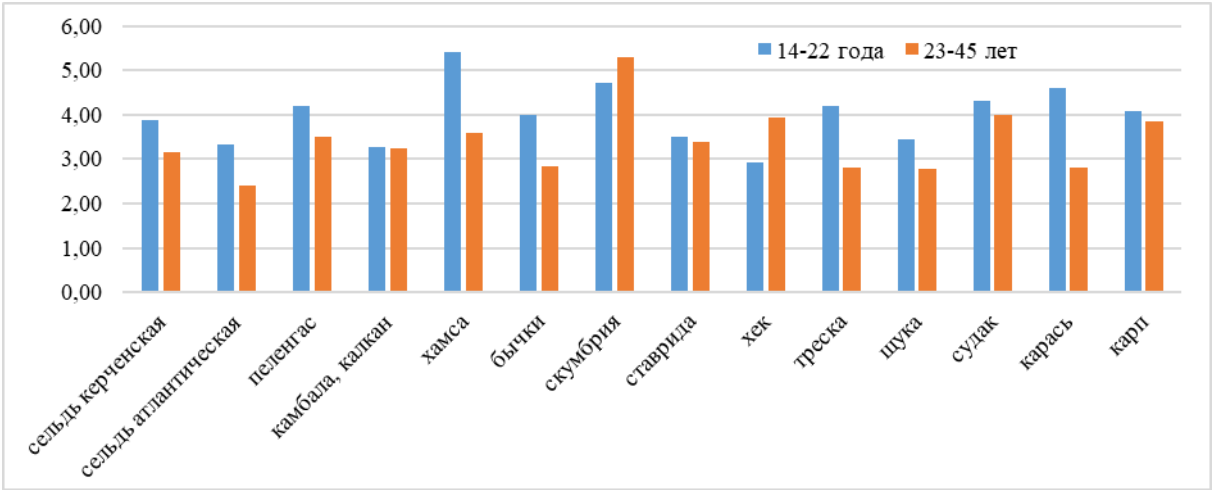


Рисунок 4 – Результаты опроса (средняя оценка по 10-ти бальной шкале). Вопрос «Какие виды рыбы Вы предпочитаете?»

На рисунке 4 видим, что наивысшую оценку от опрошенных в возрасте 14-22 года получили такие виды рыб как хамса (5,41), скумбрия (4,73) и карась

(4,59). В свою очередь, опрошенные в возрасте от 23 до 45 лет выделяют скумбрию (5,28), судак (4,00) и хек (3,92).

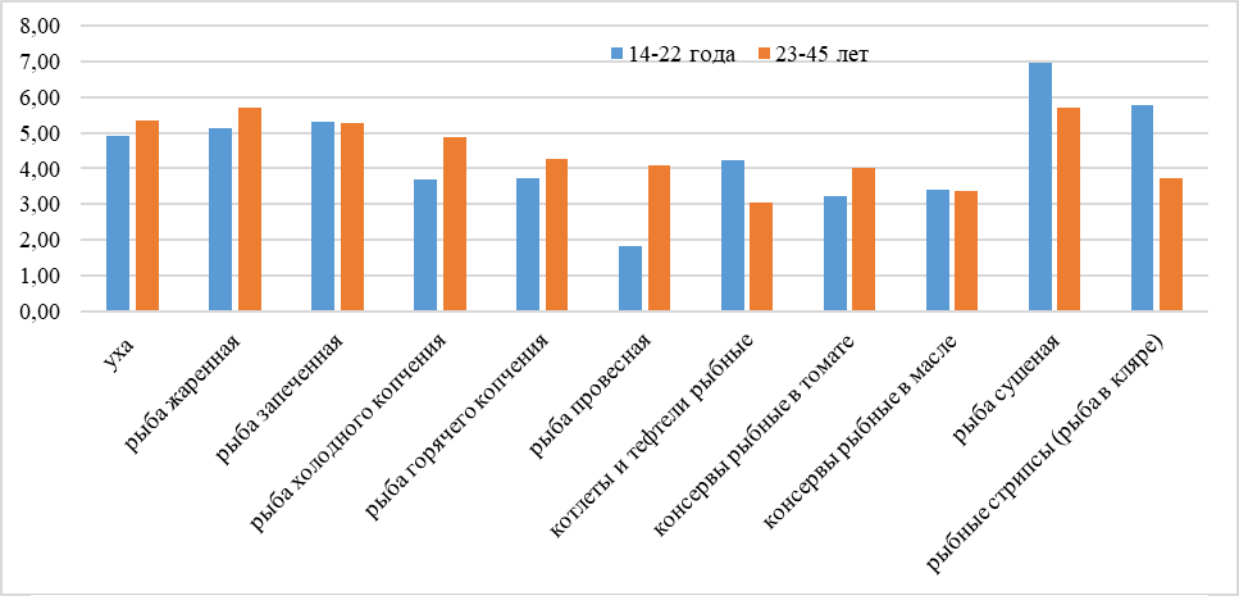


Рисунок 5 – Результаты опроса (средняя оценка по 10-ти бальной шкале). Вопрос «Отношение к блюдам из рыбы»

На рисунке 5 представлено отношение к блюдам из рыбы, где явным «фаворитам» для опрошенных в возрасте от 14 до 22 лет является рыба сушеная (6,95), рыбные стрипсы (5,77), рыба запеченная (5,32) и рыба жаренная (5,14). Для опрошенных в возрасте от 23 до 45 лет среди блюд также лидируют сушеная (5,69), жаренная (5,69) и запеченная рыба (5,28), а также уха (5,33).

Анализ результатов опроса в рамках второго блока показал, средняя оценка практически всех видов рыб находится в пределах 2-5 баллов и фактически не зависит от возраста респондентов. Среди блюд, наибольшим спросом пользуется сушеная и жаренная рыба, причем необходимо отметить, что оценка сушеной рыбы для людей в возрасте от 14 до 22 лет почти на 20% выше оценки от людей в возрасте от 23 до 45 лет. Так же значительно выше оценка для рыбы в кляре (+35%) и рыбных котлет/тефтелей (+28%). С другой стороны, люди в возрасте от 23 до 45 лет выше оценили провесную рыбу (+55%) и рыбу холодного копчения (+25%).

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что маркетологам и товароведам необходимо проводить дополнительную работу по популяризации рыбных продуктов, уделяя особое внимание их полезным, лечебным и профилактическим свойствам. При разработке новых продуктов питания из рыбы товароведы и технологи должны ориентироваться на сочетание потребительского спроса по видовому составу рыб и спросу на рыбные блюда. Также необходимо провести аналогичные исследования по анализу спроса на морепродукты, которые также как и рыбные продукты являются источником белка, полезных микроэлементов и витаминов.

Список литературы:

1. Яшонков, А.А. Исследование влияния рабочего давления на коэффициент теплоотдачи при производстве снеков из рыбного фарша / А.А. Яшонков, М.Э. Курдогло // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2019. – № 3. – С. 68-77.

2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

3. Карабут Т. Минсельхоз: Потребление рыбы в России соответствует нормам Минздрава / Т. Карабут // Российская газета. – URL: https://rg.ru/2023/03/21/minselhoz-potreblenie-ryby-v-rossii-sootvetstvuet-normam-minzdrava.html (дата обращения 08.05.2023).

4. Насулина Ю. Ученый рассказал, сколько рыбы едят россияне и как изменился ее ассортимент / Ю. Насулина // РИА Новости. – URL: https://ria.ru/20221231/ryba-1842595853.html (дата обращения 08.05.2023).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА»

10 – 14 мая 2023 г.,

г. Феодосия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, кандидат технических наук, профессор

Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Яркина Н.Н., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С. А., д-р техн. наук, профессор; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н. Н., канд. техн. наук, доцент; Киреева Е. И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук, Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.