



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»),



Малое инновационное предприятие
ООО «КАВИПАУЭР»

МАТЕРИАЛЫ

IV Национальной научно-практической конференции

«ОБЩЕСТВО, ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ ПАРАДИГМАХ РАЗВИТИЯ»

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

©ООО «КАВИПАУЭР», 2023

ISBN 978-5-6050266-4-8

9-10 ноября 2023 года

г. Керчь

УДК [001.891:378](063)

ББК 72+74.58

В сборник включены избранные статьи участников II Национальной научно-практической конференции «ОБЩЕСТВО, ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ ПАРАДИГМАХ РАЗВИТИЯ», прошедшей 16-17 июня 2023 г. на базе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

Материалы содержат результаты научных исследований студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей вузов и научных сотрудников организаций Российской Федерации. В сборник вошли научные работы в области технологий, технических, физико-математических, гуманитарных, экономических, психолого-педагогических, биологических, географических наук и наук о Земле.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рябухо Е. Н., научный редактор, канд. физ.-мат. наук, доцент, Гадеев А. В., д-р филос. наук, доцент, Логунова Н. А., д-р экон. наук, доцент, Битютская О. Е., канд. техн. наук, доцент, Кулиш А. В., канд. биол. наук, доцент, Сметанина О. Н., канд. пед. наук, доцент, Конюков В. Л., канд. техн. наук, доцент, Корнеева Е. В., канд. ист. наук, доцент, Уколов А. И., канд. физ.-мат. наук, доцент.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Масюткин Е.П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

Рябухо Е.Н., ответственный секретарь, канд. физ.-мат. наук, доцент, Гадеев А.В., д-р филос. наук, доцент, Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент, проректор по научной работе, Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент, начальник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности, Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии продуктов питания, Кулиш А.В., канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой водных биоресурсов и марикультуры, Сметанина О.Н., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой иностранных языков, Конюков В.Л., канд. техн. наук, доцент, Корнеева Е.В., канд. ист. наук, доцент, Уколов А.И., канд. физ.-мат. наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

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

Виноградов В.Н., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры судовождения ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,

Букша С.Б., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,

Саманцов А.П., доцент, кандидат исторических наук, доцент кафедры документоведения и архивоведения ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУВО «КГМТУ» (протокол № 10 от 20.11.2023 г.)

«Общество, образование, наука в современных парадигмах развития»: материалы IV Национальной научно-практической конференции (Керчь, 9-10 ноября 2023 г.) / Федеральное агентство по рыболовству; Керченский государственный морской технологический университет; Малое инновационное предприятие «КАВИПАУЭР»; редакц. коллегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь: КГМТУ, 2023. – 367 с. – ISBN 978-5-6050266-4-8. — Текст: электронный. – URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/nauka_v_sovrem_paradigmah_razvyitiya_2023.pdf

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

©ООО «КАВИПАУЭР», 2023

Дата размещения на сайте 07.12.2023г.

Объем издания 7,07 МБ

СОДЕРЖАНИЕ

Технические и физико-математические науки	8
<i>Алиев П. Н.</i> научный руководитель <i>Степанович Е. Ю.</i>	
Метод обнаружения фальсификата пищевой продукции по ик-спектру.	9
<i>Алиев П. Н.</i>	
Теоретический инфракрасный спектр розинидина	14
<i>Белан Н.В., Полетаев П.А., Логунов Н.С.</i>	
Применение радиальной коррекции в бесплатформенной системе инерциальной навигации	19
<i>Богус А. Э., Руснак В. А., Станин В. Д.</i>	
Выбор и расчет электропривода ротационного рабочего органа.	25
<i>Богус А. Э., Руснак В. А., Станин В. Д.</i>	
Технико-экономические показатели с/х машин с электроприводом повышенной частоты.	31
<i>Брусенцов А. С., Телепень И. А.</i>	
Модернизация измельчителя-разбрасывателя соломы на зерноуборочном комбайне.	36
<i>Идрисова Г. Ф.,</i> научный руководитель: <i>Борисова О. В.</i>	
Особенности проектирования систем автоматического управления: комплексное исследование.	42
<i>Исаев А. С., Бирюков А. В., Селезнёв С. И.</i>	
Программная реализация нелинейного метода наименьших квадратов.	47
<i>Коновалова В. М., Лесковченко О. М.</i>	
Роль математических методов в промысловой ихтиологии.	55
<i>Масиенко И. В., Айхлер П. Ю., Марков М. А.</i>	
Зависимость колебания от технических параметров рисоуборочного комбайна при уборке риса.	61
<i>Масиенко И. В., Мельничук А. Н., Марков М. А.</i>	
Чизельное орудие с вибрационными рабочими органами для обработки почвы в рисовых чеках.	70
<i>Муниров Э. Д., Борисова О. В.</i>	
Нейронные сети в виртуальной реальности.	77
<i>Осипов А.А., Рябухо Е. Н.</i>	
Применение компьютерных математических пакетов для статистической обработки данных.	83
<i>Папуша С. К., Жадько В. В., Кузнецов М. Р.</i>	
Обзор технологий заготовки кормов.	95
<i>Папуша С. К., Кожевников А. А.</i>	
Оборудование для внесения консервантов при заготовке кормов.	100

<i>Пирогова А. М., Борисова О. В.</i>	
Роботизация и автоматизация: влияние на трудовой рынок и экономику.	105
<i>Полетаев П.А., Логунов Н.С., Белан Н.В.</i>	
Применение фильтра калмана для коррекции выходных параметров бесплатформенной системы инерциальной навигации.	110
<i>Сергунцов А. С., Бубликов П. А.</i>	
Протравливание семян. Способы и их преимущества.	118
<i>Станин В. Д., Руснак В. А., Богус А. Э.</i>	
Уравнение потерь давления воздуха при продувании слоя сена. . . .	123
<i>Станин В. Д., Руснак В. А., Богус А. Э.</i>	
Характеристика процесса движения воздуха в слое сена.	128
<i>Уколов Ю. А., Уколов А. И.</i>	
Численное исследование производительности термоэлектрического генератора.	132
<i>Финогенов Н. А., Курушина В. А.</i>	
Изменения вихреобразовательных нагрузок на пару цилиндров, расположенных в тандеме, при возникновении биообрастания.	143
<i>Шаланин В. А., Леонов Б. В., Кравчук И. Г.</i>	
Параметризация и компьютерное моделирование перепадного колодца с вертикальной водобойной стенкой.	151
<i>Шарифуллина Р. А.,</i> научный руководитель: <i>Борисова О. В.</i>	
Оптимальные стратегии управления энергоэффективными зданиями.	159
<i>Ясницкий А. Б.,</i> научный руководитель: <i>Николенко А. Ю.</i>	
Технология сварки рам почвообрабатывающих машин.	164
Природа. Охрана окружающей среды. Науки о Земле	170
<i>Богдан Е.А., Камалова Р. Г., Белан Л. Н., Туктарова И. О., Нагаев Э. М.</i>	
Оценка реакции NDVI на погодные аномалии теплого и холодного периода на примере геопарка «Янган-Тау»	171
<i>Грознов Я. Л.</i> научный руководитель: <i>Гринев В. Ф.</i>	
О проблеме экологической безопасности при эксплуатации трубопроводного транспорта нефти и газа.	176
<i>Грознов Я. Л.</i> научный руководитель: <i>Гринев В. Ф.</i>	
Об экологических особенностях транспортировки нефтепродуктов	181
<i>Грознов Я. Л.</i> научный руководитель: <i>Гринев В. Ф.</i>	
Экологические риски при эксплуатации магистрального газо-	

провода Южный Поток.	186
<i>Кулагин Д. А., Шварцман К. С., научный руководитель Жукова Ж. С.</i>	
Результаты исследования климата Антарктиды за период инструментальных наблюдений.	194
<i>Овоно А. А. М. Л. Н., Абдусамадова Ё. И., научный руководитель Жукова Ж. С.</i>	
Исследование изменений климата Антарктиды и Австралии.	199
Биологические, химические науки и технологии	204
<i>Азоян Д. Т., Смирнова Д. М.</i>	
Применение тритикале в мясомолочной промышленности.	205
<i>Гиндер М. В., Кудашева К. В.</i>	
Взаимодействие наночастиц серебра и золота с нуклеиновыми кислотами биопленок.	209
<i>Жадыко В. В., Цибуленко С. С.</i>	
Биологические консерванты при заготовке кормов: обзор.	214
<i>Милованов И. С., Зинабадинова С. С.</i>	
Опыт товарного выращивания трехлеток бестера садковым методом в песчаных карьерах Ростовской области.	219
<i>Миноранский В. А., Тимофеев Ю. В.</i>	
Экологизация хозяйственной деятельности, развитие биологического образования и науки на Дону.	224
<i>Шереметьева А. С., Сухно И. В., Полушин А. А.</i>	
Идентификация фальсификации кормов с помощью искусственного интеллекта.	231
Гуманитарные науки	236
<i>Архангелов Д. А., научный руководитель Аникин В. Н.</i>	
Новые подходы к структуре государственных и региональных программ Российской Федерации.	237
<i>Басинский А. М., Селиванова Е. К.</i>	
Правовое регулирование дисциплинарного производства в органах внутренних дел.	246
<i>Зырянов И. В., Закирьяев Э. А.</i>	
Актуальные вопросы повышение эффективности организации деятельности патрульно-постовой службы полиции по обеспечению и охране общественного порядка.	251
<i>Клейменов М. В.</i>	
Изучение мотивации студентов и преподавателей вузов при занятии научной деятельностью.	256
<i>Кузьмина А. А., Пантюхов А. С., научный руководитель Кунгурова И. М.</i>	
Интерактивные рабочие листы как средство организации учебной	

деятельности по формированию коммуникативной компетенции на уроках английского языка.	261
<i>Кузьмина А. А., Пантюхов А. С.</i>	
научный руководитель <i>Кунгурова И. М.</i>	
Методика применения аутентичных видеоматериалов на уроках английского языка на средней ступени обучения.	267
<i>Мазаев Р. С.</i>	
научный руководитель <i>Флоринский М. Ф.</i>	
Юношеские годы реформатора: гимназист П. А. Столыпин.	272
<i>Настенко В. А.</i>	
научный руководитель <i>Лесковченко О. М.</i>	
Прикладная математика в кораблестроении и судоремонте.	279
<i>Осипова М. А.</i>	
Основные аспекты при изучении морского английского языка The main aspects in studying of maritime English.. . . .	284
<i>Осипова М. А.</i>	
Важность учебной автономии при изучении иностранного языка будущими моряками The importance of the learning autonomy in the process of studying a foreign language by future seafarers.	290
<i>Середа Д. А., Маневич Е. В.</i>	
научный руководитель <i>Лесковченко О. М.</i>	
Взаимосвязь математики и экологии в историческом развитии. . . .	296
<i>Топчиенко Д. И.</i>	
научный руководитель <i>Башкова И. С.</i>	
Становление стандартов на отдельные виды документов в послереволюционной России.	302
<i>Хоменко Р. Ю., Рассахацкая М. Н.</i>	
научный руководитель <i>Озаркив О.М.</i>	
Тенденции развития института семьи в современной России: социологический аспект.. . . .	308
<i>Челпанова М. М., Пинук Н. Ю.</i>	
Административная ответственность родителей и (или) иных законных представителей несовершеннолетних в сфере информационной безопасности.	314
Психолого-педагогические науки	318
<i>Абрахина Е. Е., Веселова А. О., Волкова К. С.,</i>	
научный руководитель <i>Огородникова Л. А.</i>	
Употребление архаизмов и их значение в произведении В.П. Белых «Черный Ворон»	319
<i>Абрахина Е. Е., Веселова А. О., Волкова К. С.,</i>	
научный руководитель <i>Кунгурова И. М.</i>	
Влияние детского негативного опыта на физическое состояние человека.	324

<i>Абрахина Е. Е., Веселова А. О., Волкова К. С., научный руководитель Кунгурова И. М.</i>	
Влияние лингвокультурного шока на процесс изучения иностранных языков и способы его предотвращения.	329
<i>Дементьева И. С.</i>	
Индивидуальные предпочтения как основа выбора уровня освоения иностранного языка будущими инженерами.	334
<i>Ивашова Е. А., Казанкова А. А., Ущико Е. В.</i>	
Актуальность формирования вовлеченности обучающихся в образовательный процесс.	339
<i>Кузьмина А. А., Пантюхов А. С., Рачева В. С., научный руководитель Кунгурова И. М.</i>	
Использование социальной рекламы на уроках иностранного языка среди учащихся 9-х классов.	344
<i>Кузьмина А. А., Пантюхов А. С., Рачева В. С., научный руководитель Кунгурова И. М.</i>	
Коммуникативная методика преподавания английского языка в школе.	349
<i>Лучшева Л. М., Никифорова А. А., Семенов А. В.</i>	
Личностная тревожность как фактор девиантного поведения в юношеском возрасте.	353
<i>Смирнова Е. С.</i>	
Русские военные песни как инструмент формирования межкультурных компетенций иностранных военнослужащих.	358
<i>Сорока А. В., научный руководитель: Липириди С. Х.</i>	
Формирование цифровой экосистемы преподавания иностранных языков с использованием креолизированных текстов.	363
<i>Стародубцев В. А.</i>	
Агентность преподавателя вуза в условиях неопределенности VANI-МИРА.	369
Экономические науки	374
<i>Дуплинская Е. Б., Андрейковец В. И., Железнюк А. Е.</i>	
Туризм как источник привлечения финансовых ресурсов для развития региона.	375
<i>Лагутина Е. Е., Больных Н. В.</i>	
К вопросу решения проблемы кадрового обеспечения промышленных предприятий.	380
<i>Челпанова М. М., Никандрова Д. А.</i>	
Цифровой рубль: сущность и влияние на экономику Российской Федерации.	386

Технические и физико-математические науки

УДК: 543.422.3-74:547.973

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАТА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ИК-СПЕКТРУ ПЕОНИДИНА

Алиев Пири Набиевич,

студент направления подготовки инженерная физика,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева»,
г. Астрахань

Научный руководитель: **Степанович Екатерина Юрьевна,**
кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой инженерных технологий
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева»,
г. Астрахань

Аннотация. В статье приведена структурно-динамическая модель молекулы антоциана пеонидина. Методом DFT/B3LYP/6-31G(d) был рассчитан теоретический ИК-спектр соединения, который может служить идентификатором в экспериментальной спектроскопии образцов, содержащих антоцианы.

Ключевые слова: антоцианы, пеонидин, ИК-спектр, Gaussian.

Постановка проблемы. Согласно ранним исследованиям методами спектроскопии, хроматографии и аналитической химии, антоциан пеонидин содержится во многих растениях, окрашенных в бордово-красный цвет. Например, в лепестках цветков пиона [1] и гладиолуса [2], винограде красных сортов [3], голубике [4], зёрнах ржи [5].

Ненатуральные продукты, выращенные с использованием сильнодействующих пестицидов, имеют в своём составе дефектные молекулы антоцианов. Поэтому по ИК-спектру исследуемого продукта можно определить, является ли он натуральным. В данной статье приведён теоретический ИК-спектр недеформированной молекулы пеонидина.

Цель работы. Цель данной работы – получение теоретического ИК-спектра пеонидина.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели, следующие: построение структурно-динамической модели молекулы пеонидина, расчёт частот колебаний функциональных групп молекулы на основе данной модели,

выделение наиболее интенсивных колебаний в форме пика на инфракрасном спектре.

Результаты исследований и их обсуждение.

Молекулы антоцианов в общем виде представляют собой нафталиновую и бензольную группы, соединённых одинарной связью. Сочетания семи радикалов данных групп (рис. 1) создают множество уникальных по химическому строению и свойствам антоцианов. Стоит отметить, что суммарный заряд молекулы составляет +1 элементарный в виду ионизации атома кислорода в положении R^1 .

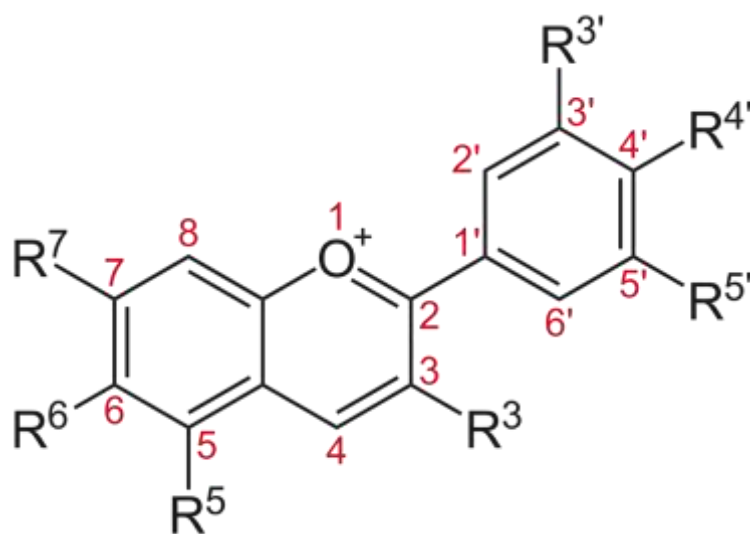


Рисунок 1 — Общая химическая структура антоцианов

Радикалы в молекуле пеонидина, согласно нумерации из рис. 1, следующие: $R^{3'} = O-CH_3$ (метоксигруппа), $R^{4'} = OH$ (гидроксильная группа), $R^{5'} = H$ (атом водорода), $R^3 = OH$, $R^5 = OH$, $R^6 = H$, $R^7 = OH$.

Структурно-динамическая модель молекулы пеонидина была построена в ПО «GaussView» версии 5.0.8. Графическое изображение данной модели представлено на рис. 2. Была выполнена оптимизация геометрии молекулы к конфигурации с минимальной энергией Хартри, как к наиболее вероятному состоянию молекулы.

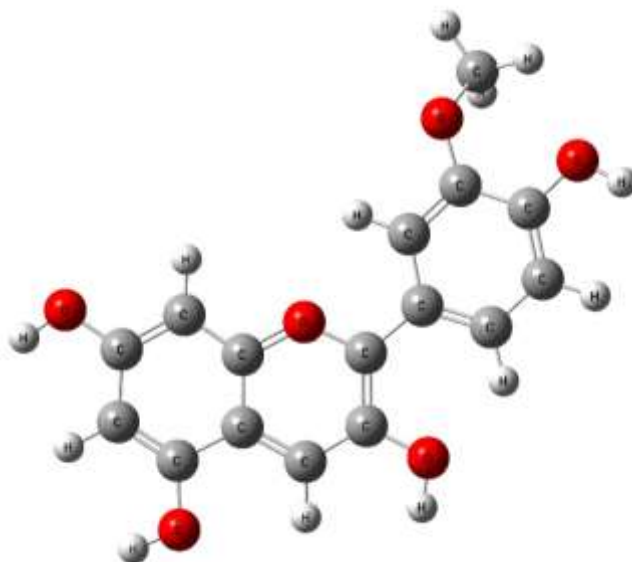


Рисунок 2 — структурно-динамическая модель молекулы пеонидина

Согласно методу функционала плотности — DFT/B3LYP/6-31G(d) — с использованием ПО «Gaussian 09» [6] были вычислены фундаментальные частоты колебаний элементов молекулы. Полученный теоретический ИК-спектр в диапазоне $1100...1800\text{ см}^{-1}$ представлен на рис. 3. В таблице 1 приводится объяснение возникновению каждого обозначенного нумерацией пика с точки зрения воздействия колебаний атомов на степень поглощения ИК-излучения.

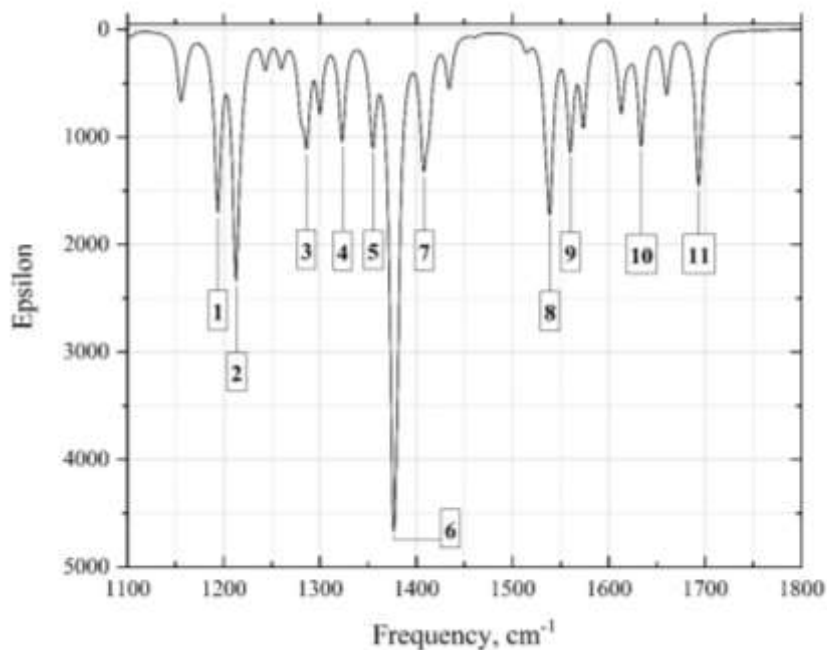


Рисунок 3 — теоретический ИК-спектр пеонидина

Таблица 1 - Анализ теоретического ИК-спектра пеонидина

№	Частота пика Интенсивность	Дислокация	Тип колебаний
1	1194 см ⁻¹ ε = 1701	атом водорода гидроксогруппы R ⁷ и близлежащие атомы	деформационные маятниковые
2	1213 см ⁻¹ ε = 2341	атом водорода гидроксогруппы R ⁵ , три водорода метоксигруппы R ^{3'}	деформационные крутильные
3	1286 см ⁻¹ ε = 1114	атом водорода бензольного кольца R ^{5'} и водород гидроксогруппы R ³	резонансные, деформационные ножничные
4	1323 см ⁻¹ ε = 1045	атом водорода бензольного кольца R ^{2'} и водород гидроксогруппы R ^{4'}	деформационные маятниковые
5	1355 см ⁻¹ ε = 1105	атомы водорода R ^{5'} и R ^{6'}	деформационные маятниковые
6	1377 см ⁻¹ ε = 4670	бензольные кольца нафталина	валентные (пульсации)
7	1407 см ⁻¹ ε = 1327	атом водорода гидроксогруппы R ^{4'} , водород бензольного кольца R ^{5'} , все бензольные кольца	резонансные, деформационные ножничные и валентные (слабые пульсации)
8	1539 см ⁻¹ ε = 1723	атом водорода бензольного кольца R ^{6'} и водород гидроксогруппы R ^{7'}	деформационные ножничные
9	1560 см ⁻¹ ε = 1146	все бензольные кольца	валентные (пульсации)
10	1634 см ⁻¹ ε = 1086	чётные атомы первого бензольного кольца нафталина	валентные (пульсации)
11	1693 см ⁻¹ ε = 1456	нечётные атомы первого бензольного кольца нафталина	валентные (пульсации)

Вывод. Путём построения структурно-динамической модели молекулы пеонидина и расчёта фундаментальных частот колебаний функциональных групп в составе данной молекулы удалось получить её теоретический ИК-спектр. Данный спектр может служить образцом при идентификации недеформированного пеонидина методами ИК-спектроскопии в целях убеждения в натуральности продукта.

Список используемой литературы

1. Чулков А. Н. и др. Исследование антоциановых комплексов лепестков цветков пионов // Региональные геосистемы. – 2011. – Т. 17. – №. 21 (116). – С. 85-90.
2. Кузичев О. Б., Сорокопудов В. Н. Изучение характера наследования основной окраски цветков гладиолуса гибридного (*Gladiolus hybridus hort.*) // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – №. 2. – С. 36-41.
3. Пескова И. В., Остроухова Е. В., Вьюгина М. А. Исследование комплекса антоцианов в винограде красных сортов, произрастающих в западном предгорно-приморском районе предгорной зоны Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2017. – №. 1. – С. 31-33.
4. Шабуня П. С. и др. Определение состава ацильных производных антоцианов голубики методом хроматомасс-спектрометрии // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры. – 2012. – С. 210-213.
5. Е. А. Андреева, П. А. Зыкин, А. Н. Лыхолай, А. В. Войлоков. Локализация и состав антоцианов в зерновках ржи с разной окраской // VII Съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров, посвященный 100-летию кафедры генетики СПбГУ, и ассоциированные симпозиумы: сб. тезисов. – ООО «Издательство ВВМ». – Санкт-Петербург. 2019. – С. 894.
6. Gaussian 09, Revision D.01, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, B. Mennucci, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, M. Caricato, X. Li, H. P. Hratchian, A. F. Izmaylov, J. Bloino, G. Zheng, J. L. Sonnenberg, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fukuda, et. al. Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2013.

УДК: 543.422.3-74:547.973

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ИНФРАКРАСНЫЙ СПЕКТР РОЗИНИДИНА

Алиев Пири Набиевич,

студент 3 курса направления подготовки инженерная физика,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева»,

Научный руководитель: **Степанович Екатерина Юрьевна,**
кандидат физико-математических наук, доцент,
зав. кафедрой инженерных технологий
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева»

Аннотация. В данной работе исследуется структурно-динамическая модель молекулы антоциана розинидина. Методом функционала плотности в ПО «Gaussian» получен теоретический ИК-спектр молекулы. Данный спектр может быть апробирован в экспериментальных исследованиях по обнаружению розинидина в соединениях.

Ключевые слова: розинидин, антоцианы, ИК-спектроскопия, Gaussian.

Постановка проблемы. Ранние исследования в области ИК-спектроскопии и аналитической химии показывают, что розинидин является пигментом, придающим яркий лиловый и розовый окрас цветкам катарантуса (*Catharanthus roseus*) [1, 2] и примулы (*Primula rosea*) [3].

Обнаружено, что розинидин, как и большинство антоцианов, является сильным антиоксидантом [4, 5]. Это полезное свойство розинидина делает его неотъемлемым в производстве биологически активных добавок. Приведённый в данной статье теоретический ИК-спектр позволит обнаружить и идентифицировать розинидин в составе соединения.

Цель работы. Цель данной работы — расчёт теоретического инфракрасного спектра розинидина.

Задачи, необходимые для выполнения поставленной цели: создание структурно-динамической модели молекулы розинидина на основе её химической структуры, расчёт фундаментальных частот колебаний функциональных групп данной молекулы в виде теоретического ИК-спектра, выделение наиболее интенсивных полос спектра и объяснение их возникновения.

Результаты исследований и их обсуждение. Молекула антоциана в общем виде представляет собой соединённые одинарной связью нафталин и бензольное кольцо, в первом из которых (положение R^1) имеется лишённый одного электрона атом кислорода (рис. 1). Семь различных радикалов в свободных вершинах бензольных колец образуют множество уникальных по свойствам группу органических веществ, называемых антоцианами.

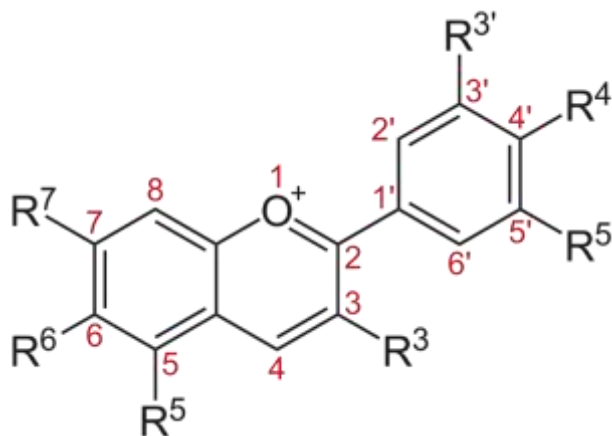


Рисунок 1 — Общая химическая структура антоцианов

Радикалы в молекуле розинидина, согласно нумерации из рис. 1, следующие: $R^3 = O-CH_3$ (метоксигруппа), $R^4 = OH$ (гидроксильная группа), $R^5 = H$ (атом водорода), $R^3 = OH$, $R^5 = OH$, $R^6 = H$, $R^7 = O-CH_3$.

С использованием ПО «GaussView» версии 5.0.8 была построена структурно-динамическая модель молекулы розинидина. Графическая интерпретация данной модели представлена на рисунке 2.

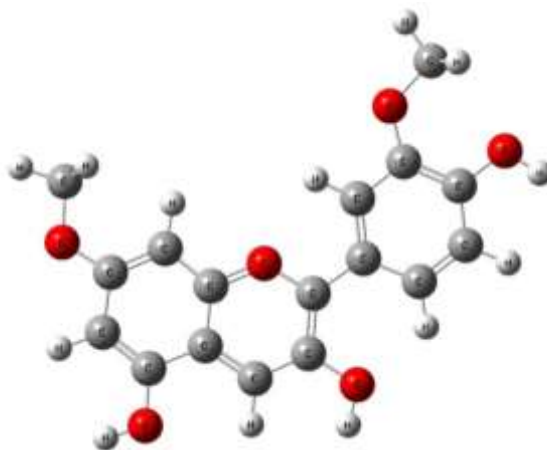


Рисунок 2 — структурно-динамическая модель молекулы розинидина

Благодаря ПО «Gaussian» версии 09 была произведена оптимизация геометрии молекулы с целью выявления наиболее вероятного конформера с минимальной энергией Хартри. Фундаментальные частоты колебаний функциональных групп молекулы были вычислены по методу функционала плотности DFT/B3LYP, базис 6-31G(d).

Результаты вычислений представлены в форме теоретического ИК-спектра в диапазоне 1100...1800 cm^{-1} на рисунке 3.

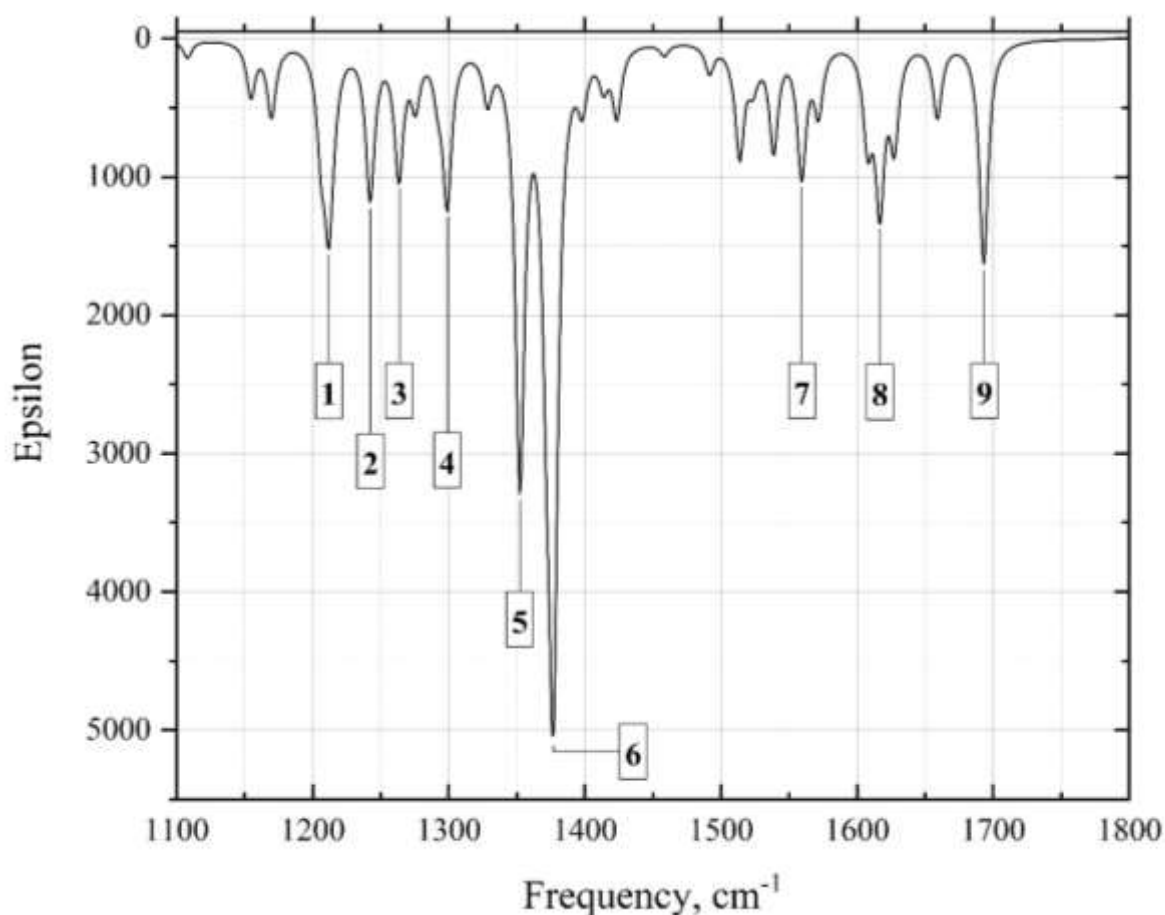


Рисунок 3 — теоретический ИК-спектр розинидина

В таблице 1 приведено объяснение возникновения наиболее интенсивных полос спектра ($\epsilon > 1000$) с точки зрения воздействия колебания функциональных групп на поглощение ИК-излучения.

Таблица 1 - Анализ теоретического ИК-спектра розинидина

№	Частота пика Интенсивность	Дислокация	Тип колебаний
1	1212 см ⁻¹ ε = 1521	атом водорода гидроксогруппы R ⁵	деформационные маятниковые
2	1242 см ⁻¹ ε = 1182	почти все атомы водорода	резонансные, деформационные различных типов
3	1263 см ⁻¹ ε = 1050	атомы водорода R ⁴ и R ⁶	деформационные маятниковые
4	1299 см ⁻¹ ε = 1250	выраженно: водород R ^{2'} , слабо: почти все остальные атомы водорода	резонансные, деформационные вверные
5	1352 см ⁻¹ ε = 3288	атомы водорода R ^{5'} и R ^{6'}	деформационные маятниковые
6	1376 см ⁻¹ ε = 5042	атомы углерода C ² и C ^{1'} , бензольные кольца нафталина	валентные (в т.ч. пульсации)
7	1559 см ⁻¹ ε = 1037	все бензольные кольца	валентные (пульсации)
8	1617 см ⁻¹ ε = 1341	бензольное кольцо (вне нафталина)	валентные (пульсации)
9	1693 см ⁻¹ ε = 1628	нечётные атомы первого бензольного кольца нафталина	валентные (пульсации)

Вывод. Была построена структурно-динамическая модель молекулы антоциана розинидина. На основе модели методом функционала плотности рассчитан теоретический ИК-спектр соединения. Данный спектр может служить для обнаружения и идентификации розинидина в ходе экспериментального исследования комплексных соединений методами ИК-спектроскопии.

Список используемой литературы

1. Kenjiro Toki, Norio Saito, Yuki Irie, Fumi Tatsuzawa, Atsushi Shigihara, Toshio Honda. 7-O-Methylated anthocyanidin glycosides from *Catharanthus roseus* // *Phytochemistry*. – 2008. – Vol. 69. – Iss. 5. – pp. 1215-1219. – <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.11.005>.
2. Дейнека В. И. и др. Определение видового состава антоцианов цветков *Catharanthus* // *Аналитика и контроль*. – 2019. – Т. 23. – №. 1. – С. 103-109.

3. Iwashina, T. The Structure and Distribution of the Flavonoids in Plants. // J. Plant Res. – 2000. – Vol. 113. – pp. 287-299. – <https://doi.org/10.1007/PL00013940>
4. Alshehri S., Imam S. S. Rosinidin attenuates lipopolysaccharide-induced memory impairment in rats: possible mechanisms of action include antioxidant and anti-inflammatory effects // Biomolecules. – 2021. – Т. 11. – №. 12. – С. 1747.
5. Alharbi K. S. et al. Rosinidin protects streptozotocin-induced memory impairment-activated neurotoxicity by suppressing oxidative stress and inflammatory mediators in rats // Medicine. – 2022. – Vol. 58. – No. 8. – P. 993.
6. Gaussian 09, Revision D.01, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, B. Mennucci, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, M. Caricato, X. Li, H. P. Hratchian, A. F. Izmaylov, J. Bloino, G. Zheng, J. L. Sonnenberg, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fukuda, et. al. Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2013.

УДК 629.7.05

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ В БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ СИСТЕМЕ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ

**Белан Никита Владимирович, Полетаев Павел Андреевич,
Логунов Никита Сергеевич,**
студенты 6 курса специальности «Системы управления летательными аппаратами» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

Научный руководитель: **Пазычев Дмитрий Борисович**
главный конструктор ООО «Интеграл», старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»,
г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрен алгоритм работы бесплатформенной системы инерциальной навигации. Представлены математические выражения и алгоритм работы системы с введенной радиальной коррекцией; получены результаты работы системы инерциальной навигации с введенной радиальной коррекцией в движении и простое.

Ключевые слова: радиальная коррекция, бесплатформенная инерциальная система навигации, навигация, математическая модель.

Постановка проблемы. Перед каждым движущимся объектом всегда стояла задача определения своего местоположения в пространстве – эту задачу выполняет навигация [1]. В современном мире в основном применяются две системы навигации: спутниковая и инерциальная. Помимо определения координат система инерциальной навигации также решает задачу определения ориентации объекта в пространстве, что является её преимуществом относительно системы спутниковой навигации.

Цель работы – рассмотреть возможности применения радиальной коррекции в бесплатформенной системе инерциальной навигации.

Результаты исследований и их обсуждение.

Рассмотрим схему навигационного алгоритма бесплатформенной инерциальной навигационной системы, которая представлена на рисунке 1. От инерциального измерительного модуля поступают данные ускорений и угловых скоростей, связанной системы координат в блок пересчета ускорений из

связанной системы координат в систему географического трехгранника. Для перевода ускорений, полученных от акселерометров, из связанной системы координат в систему географического трехгранника, их необходимо умножить на матрицу направляющих косинусов C_B^{LL} . После интегрирования ускорений получаем линейные скорости. Интегрируя линейные скорости, и зная начальное значение широты и долготы, алгоритм определяет текущие значения широты φ и долготы λ . Если линейные скорости поделить на соответствующие радиусы получим угловые скорости в системе координат географического трехгранника. Угловые скорости, приходящие от датчиков угловой скорости, и угловые скорости, рассчитываемые алгоритмом, необходимы для расчета матрицы направляющих косинусов C_B^{LL} , из которой определяются углы ориентации γ, θ, H .

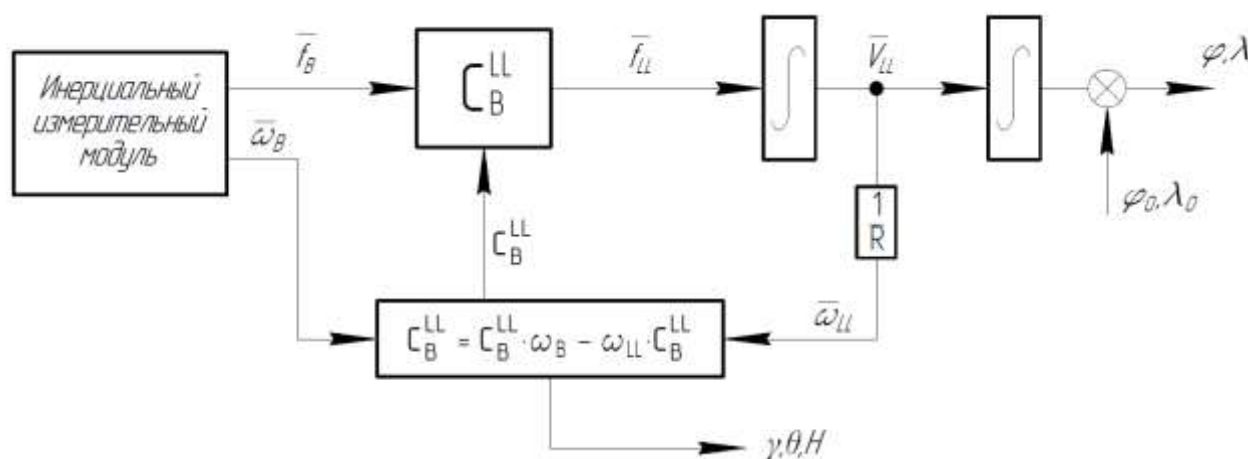


Рисунок 1 – Схема навигационного алгоритма БИНС

Показания датчиков угловой скорости имеют ошибку из-за наличия угловой скорости дрейфа, в следствии этого ошибки угловых скоростей нарастают со временем, что в свою очередь приводит к получению неправильной матрицы направляющих косинусов [2]. Чтобы уменьшить влияние угловой скорости дрейфа на матрицу направляющих косинусов, используя информацию только от инерциального измерительного модуля, применяется метод радиальной коррекции.

На рисунке 2 представлена схема навигационного алгоритма БИНС с радиальной коррекцией. В схему классического алгоритма навигации вводится дополнительная обратная связь для корректировки расчета матрицы направляющих косинусов.

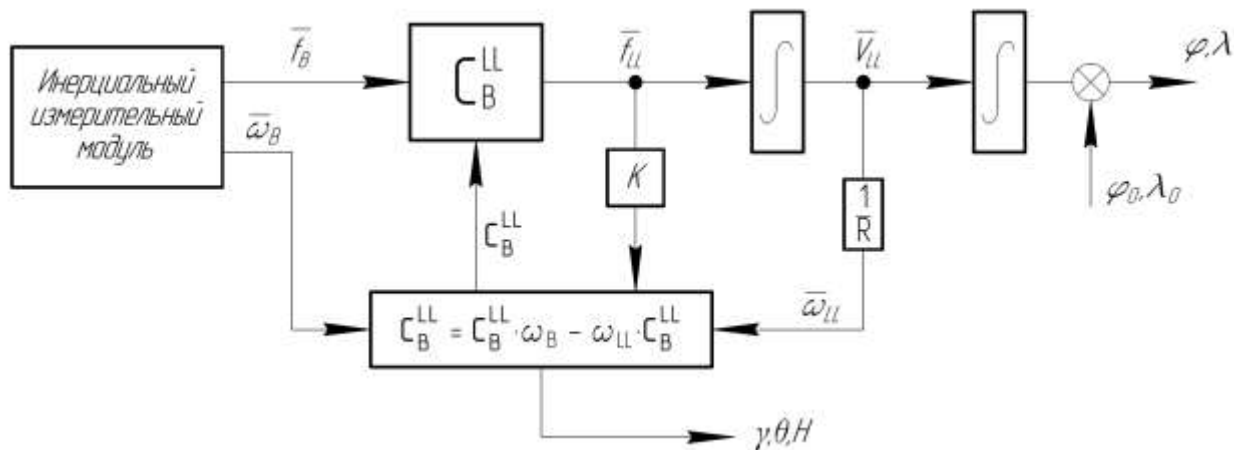


Рисунок 2 – Схема навигационного алгоритма БИНС с радиальной коррекцией

Ошибка угловой скорости $\omega_{E,N}^{er}$ по осям E и N географического трехгранника в основном состоит из угловой скорости дрейфа $\omega_{E,N}^{dr}$, то есть:

$$\begin{cases} \omega_E^{er} = \omega_E^{dr} \\ \omega_N^{er} = \omega_N^{dr} \end{cases} \quad (1)$$

Для компенсации дрейфа датчиков угловой скорости к ошибке угловой скорости добавляются корректирующие угловые скорости $\omega_{E,N}^c$:

$$\begin{cases} \omega_E^c = -K \cdot f_N \\ \omega_N^c = K \cdot f_E \end{cases};$$

$$\begin{cases} \omega_E^{er} = \omega_E^{dr} + \omega_E^c = \omega_E^{dr} - K \cdot f_N \\ \omega_N^{er} = \omega_N^{dr} + \omega_N^c = \omega_N^{dr} + K \cdot f_E \end{cases} \quad (2)$$

где K – коэффициент обратной связи.

Если разложить ускорения, которые фиксируют акселерометры по осям E и N, то получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \omega_E^{er} = \omega_E^{dr} - K \cdot (g \cdot \Phi_E + a_N) \\ \omega_N^{er} = \omega_N^{dr} + K \cdot (a_E - g \cdot \Phi_N) \end{cases} \quad (3)$$

где $g \cdot \Phi$ – проекция ускорения свободного падения,

a – реальное ускорение, направленное по соответствующей оси.

Величина коэффициента обратной связи подбирается в зависимости от величины дрейфа датчиков угловой скорости и величины текущего ускорения, действующего по осям E и N. Ошибка угловой скорости $\omega_{E,N}^{er}$ приравнивается к нулю:

$$\begin{cases} \omega_E^{dr} - K \cdot (g \cdot \Phi_E + a_N) = 0 \\ \omega_N^{dr} + K \cdot (a_E - g \cdot \Phi_N) = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Выразим углы рассогласования между осями Φ :

$$\begin{cases} \Phi_E = \frac{\omega_E^{dr}}{K \cdot g} + \frac{a_N}{g} \\ \Phi_N = \frac{\omega_N^{dr}}{K \cdot g} - \frac{a_E}{g} \end{cases} \quad (5)$$

Коэффициент K подбирается таким образом, чтобы дробь $\frac{\omega^{dr}}{K \cdot g}$ была одного порядка с дробью $\frac{a}{g}$. Таким образом углы рассогласования Φ_E, Φ_N будут стремиться к нулю [3]. При этом необходимо подбирать несколько коэффициентов усиления для определенной величины ускорения, действующего по осям N и E.

Рассмотрим применение радиальной коррекции на системе грубого класса точности с датчиками угловой скорости, обладающими точностью 0,1 °/сек. На рисунке 3 представлены графики ошибок углов крена и тангажа без

применения радиальной коррекции, они показаны синем цветом, графики ошибок после применения радиальной коррекции показаны красным цветом.

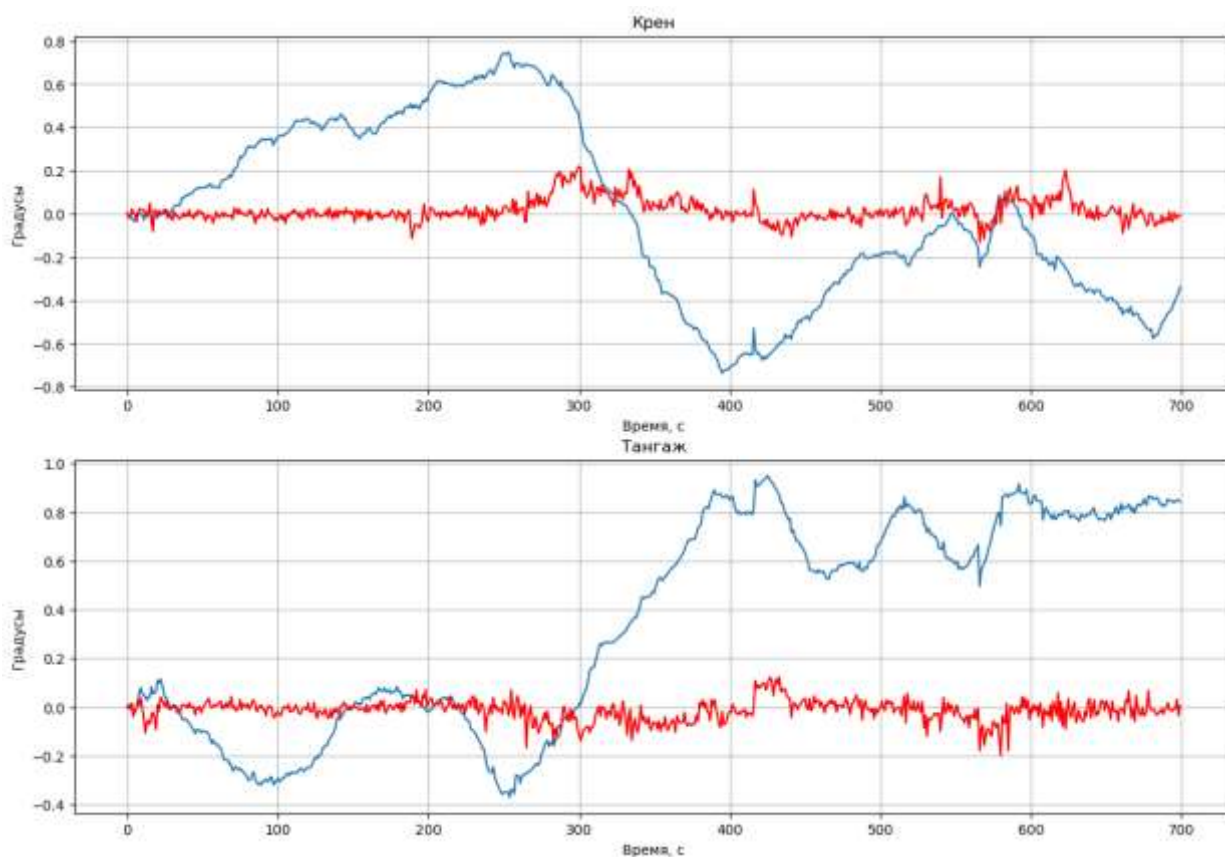


Рисунок 3 – Графики ошибок грубого класса точности во время покоя

Во время съема данных система покоилась, поэтому на графике ошибок углов крена и тангажа без применения радиальной коррекции заметен дрейф датчиков угловой скорости. На графике ошибок с применением радиальной коррекции наблюдается как обратная связь компенсирует дрейф датчиков угловой скорости.

На рисунке 4 представлены графики ошибок бесплатформенной системы инерциальной навигации в движении, из которых видно что радиальная коррекция уменьшает ошибки в определении углов ориентации, однако она не способна полностью скомпенсировать дрейф датчиков угловой скорости.

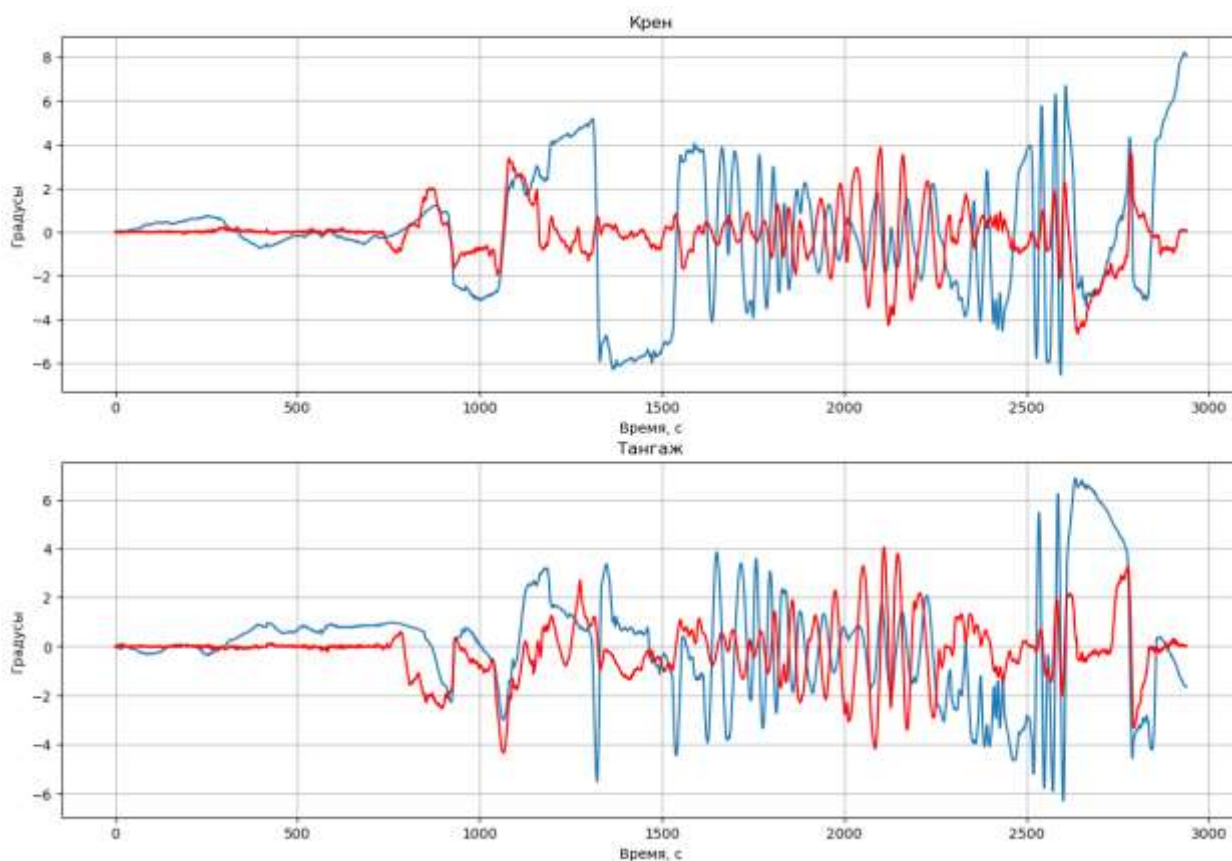


Рисунок 4 – Графики ошибок грубого класса точности во время движения

Метод радиальной коррекции имеет смысл применять только на системе грубого класса точности для выставки системы в горизонт и коррекции выходных данных об ориентации объекта в движении. Применение радиальной коррекции на системах среднего и высокого класса точности не дает такого же эффекта, как на системе грубого класса, поскольку ошибки датчиков угловой скорости у систем среднего и высокого класса точности значительно меньше.

Список использованной литературы

1. Бромберг П.В. Теория инерциальных систем навигации. М.: Наука, 1979. 291с.
2. Ю. Ван, Ч.-Ш. Цзяо, А.М. Шкель. Пешеходная инерциальная навигация с коррекцией по нулевой скорости и комплексированием датчиков, Санкт-Петербург, 2021 г. [Электронный ресурс].
Режим доступа: http://www.elektropribor.spb.ru/upload/medialibrary/5a7/3_31_SHkel.pdf. (дата обращения: 21.10.2023 г.)
3. Salychev O.S. Applied Inertial Navigation: Problems and Solutions. Bauman MSTU Press.

УДК: 631.3.022; 634.8

ВЫБОР И РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОПРИВОДА РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

Богус Азамат Эдуардович,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе»,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Руснак Владимир Андреевич,

магистрант факультета механизации,

Станин Владислав Дмитриевич,

магистрант факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар.

Аннотация. В статье была предложена методика расчета электропривода ротационного рабочего органа, описаны этапы расчета начиная с дифференциального уравнения движения системы привод-рабочий орган, методика анализа полученных данных на АВМ и дальнейший выбор привода.

Ключевые слова: интенсификация технологического процесса; привод рабочих органов; электропривод рабочих органов; ротационный рабочий орган; привод ротационного рабочего органа.

Работа подавляющего большинства существующих машин и механизмов проходит в различных режимах переменной нагрузки. Она вызывает большие или меньшие колебания момента двигателя, а также тока в его обмотках и частоты вращения вала.

Цель работы. Описать методику расчета электропривода имея исходные данные в виде дифференциального уравнения системы.

Допустимые пределы колебания упомянутых величин не могут быть произвольно большими. Ограничения их вызваны условиями нагрева двигателя, его механической перегрузочной способностью. В ряде случаев ограничения ставятся жестко диктуемой степенью неравномерности движения рабочих органов машины [1]. Для выбора рационального электропривода, обеспечения его хороших технических и экономических показателей приходится учитывать не только характер нагрузки рабочих органов машин и механические свойства

электродвигателей, но и действие маховых масс в системе привод-рабочая машина [1, 2].

Последнее обстоятельство особенно важно при работе электроприводов с резко неравномерной нагрузкой, которую имеет ротационный аппарат подрезочного устройства. Такой привод в большинстве случаев является маховиковым. Задача расчета параметров электропривода с асинхронным двигателем и маховиком для машины, работающей с заданной неравномерной диаграммой статической нагрузки $M_C = f(t)$ сводится в общем случае к рациональному выбору трех основных параметров:

- 1) номинальной мощности электродвигателя P_H ;
- 2) расчетного допустимого скольжения S ;
- 3) махового момента маховика.

При расчете электропривода исходным является дифференциальное уравнение движения системы.

$$M_{дв} - M_C = J \frac{d\omega}{dt}, \quad (1)$$

где $M_{дв}$ – вращающий момент электродвигателя;

M_C – момент сил всех полезных и вредных сопротивлений агрегата, приведенный к валу двигателя;

J – приведенный момент инерции агрегата; ω – угловая скорость двигателя.

Характер статического момента определяется нагрузочной диаграммой рабочей машины $M_C = f(t)$. В общем случае нагрузочные диаграммы имеют произвольную форму [2], вследствие чего вышеуказанное представление очень сложно. Это обстоятельство приводит к тому, что решение уравнения (1) весьма затруднительно. В практике решения задач о маховиковом приводе действительные нагрузочные диаграммы рабочих механизмов заменяют эквивалентными диаграммами [2], которые можно представить в форме удобной для аналитического решения. В ряде случаев прибегают к использованию графических или графоаналитических методов решения уравнения (1).

При решении уравнения (1) необходимо знание механической характеристики электродвигателя $M_{дв} = f(n)$. Асинхронные двигатели имеют криволинейную характеристику, что затрудняет аналитическое решение уравнения (1). В тех случаях, когда работа двигателя протекает в его рабочей части при скоростях от $S = 0$, до $S = 1,2-1,3$ пользуются с достаточной точностью линейной механической характеристикой, имеющей вид:

$$M = \frac{M_H}{S_H} S, \quad (2)$$

где M – текущее значение момента двигателя; S – текущее значение скольжения;

M_H, S_H – номинальные значения момента и скольжения двигателя.

Учитывая некоторые особенности в требованиях к маховиковому электроприводу ротационного рабочего органа, обусловленные пульсирующим характером нагрузки и небольшой допустимой неравномерностью вращения при колебании скольжения электродвигателя в пределах $S = 0-1,2$, решение задачи о движении электропривода осуществляется в приложении прямолинейности механической характеристики (2) [2].

На основании общепринятой методики [2] была предложена следующая последовательность этапов решения задачи по определению параметров маховикового электропривода.

1. По действительной нагрузочной диаграмме рабочей машины определяется средний момент:

$$M_{CP} = \frac{\int_0^T M_{pm} dt}{T}, \quad (3)$$

где M_{pm} – текущий момент из нагрузочной диаграммы рабочей машины;

T – промежуток времени, за который определяется момент.

2. Производится предварительное определение номинального момента M_{HP} рассчитываемого электродвигателя.

$$M_{HP} = k_{фд} M_{CP}, \quad (4)$$

где $k_{\text{фд}}$ – коэффициент формы нагрузочной диаграммы двигателя.

Границы для $k_{\text{фд}}$ определяются в зависимости от параметров нагрузочной диаграммы рабочей машины.

$$1 \leq k_{\text{фд}} \leq k_{\text{фм}},$$

где $k_{\text{фм}}$ – коэффициент формы нагрузочной диаграммы рабочей машины.

$$k_{\text{фм}} = \frac{\sqrt{\frac{\int_0^T M_{\text{PM}}^2 dt}{T}}}{\frac{\int_0^T M_{\text{PM}} dt}{T}} = \frac{M_{\text{PMЭ}}}{M_{\text{CP}}}, \quad (5)$$

По каталогу подбирается двигатель с номинальными параметрами, удовлетворяющими условию:

$$\begin{cases} M_H \geq M_{\text{HP}} \\ P_H \geq P_{\text{HP}} \end{cases}, \quad (6)$$

3. Формируется требования к маховику электроприводу в отношении допустимого колебания момента двигателя или скорости вращения. В конкретном рассматриваемом варианте для удовлетворения агротехнических требований колебания скорости вращения ротационного аппарата должны быть ограничены [3]. Величина максимального момента на валу электродвигателя $M_{\text{д.макс}}$ при допуске им в период перегрузок снижения скорости вращения определяется следующим образом:

$$M_{\text{д.макс}} = \frac{M_H}{\varphi_H} \left[1 - \frac{n_1(2 - \delta)}{n_0(2 + \delta)} \right], \quad (7)$$

где n_1 – максимальная скорость двигателя, об/мин;

n_0 – синхронная скорость, об/мин;

δ – допустимая степень неравномерности вращения.

4. Определяется потребный момент инерции маховика. Он находится из выражения:

$$J_{\text{max}} = J_{\text{пр}} - J_{\text{д}} - \frac{J_M}{i^2}, \quad (8)$$

где J_d – момент инерции ротора двигателя;

J_M – момент инерции рабочей машины;

$J_{пр}$ – момент инерции системы, приведенный к валу двигателя.

5. Решается уравнение (1) относительно $M_{дв}$ и строится нагрузочная диаграмма двигателя $M_{дв} = f(t)$.

В рассматриваемом случае, не смотря на сложный нелинейный характер нагрузочной диаграммы ротационного рабочего органа, нет надобности заменять ее эквивалентной диаграммой [4]. В самом деле, нагрузочная диаграмма рабочего органа получена на АВМ в виде переменного напряжения, представляющего в определенном масштабе. Задавая это напряжение на решающие элемента АВМ, можно получить по формулам (3) (6) и др. величины, необходимые для предварительного выбора электродвигателя. Затем, на АВМ решается уравнение движения электропривода (1). Подавая на вход структурной схемы решения уравнения $M_C(t)$ в виде переменного напряжения, на выходе получается напряжение, в определенном масштабе представляющее $M_d(t)$, т.е. нагрузочную диаграмму двигателя.

Далее, в соответствии с общей методикой [4], на АВМ получается эквивалентный момент двигателя $M_{дэ}$ и проверяется на правильность предварительного выбора двигателя. Одновременно с получением цифровых показателей, соединяя соответствующие выходы решающих элементов с осциллографом, можно получить графическое изображение нагрузочных диаграмм $M_C(t)$, $M_d(t)$, скольжение $\varphi(t)$.

Использование АВМ дает возможность исследовать переходные процессы электропривода при действительных нагрузочных диаграммах эквивалентными. Расчеты, благодаря этому, становятся более точными.

Особенность исследуемой системы электропривод-рабочая машина заключается еще в том, что, в отличие от большинства систем в силу конструктивного оформления, момент инерции рабочего органа должен

намного превосходить момент инерции приводного двигателя. В подобных случаях могут быть выбраны двигатели меньшей мощности.

Одним из основных критериев оценки работы электропривода должны служить минимально допустимые обороты ротационного рабочего органа. Согласно полученным результатам, агротехнические требования удовлетворяются при $n = 2800 - 3000$ об/мин. Поскольку нижний предел частоты вращения электродвигателя ограничен и скольжение при максимальной нагрузке находится в пределах $S_{\text{макс}} = (1,2 - 1,5)$, в расчетах принимается линейная механическая характеристика двигателя.

Вывод. На основе анализа существующих методов расчета электроприводов и возможностей АВМ предложено производить определение параметров привода по действительным нагрузочным диаграммам рабочей машины произвольной формы без замены ее на эквивалентную, как принято в существующей практике. Это позволяет подобрать двигатель максимально близкий к необходимым параметрам для проверочных расчетов, сократить количество вариантных расчетов, а сами расчеты становятся более точными.

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Технологические и конструктивные параметры пневматической сеялки с центрально-дозировочной системой / А. Э. Богус // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 159. – С. 14-21.
2. Bogus, A. E. Substantiation of the technological scheme of pneumatic grain seeder of subsurface dense sowing / A. E. Bogus, A. D. Kuzmenko // E3S Web of Conferences, Sevastopol, 09–13 сентября 2019 года. Vol. 126. – Sevastopol : EDP Sciences, 2019. – P. 00040.
3. Богус, А. Э. Параметры центрально-дозировочной системы пневматической зерновой сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 338-340.
4. Патент № 2457656 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозировочной системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель КГАУ. – 2 с.

УДК: 62-83:631.3.02

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ С/Х МАШИН С
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ**

Богус Азамат Эдуардович,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе»,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

г. Краснодар

Руснак Владимир Андреевич,

магистрант факультета механизации,

Станин Владислав Дмитриевич,

магистрант факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

г. Краснодар.

Аннотация. Были описаны технические характеристики наиболее распространенных сельскохозяйственных орудий машин в растениеводстве и животноводстве. Приведены технико-экономические показатели работы приведенных орудий и машин с электроприводом повышенной частоты в сравнении с электроприводами с низкой частотой в 50 Гц и механическим приводом.

Ключевые слова: интенсификация технологического процесса; привод рабочих органов; технико-экономические показатели; целесообразность применения переменного тока повышенной частоты.

К настоящему времени в области разработки и исследований сельскохозяйственных машин с электроприводом повышенной частоты проделана большая работа. Разработано, исследовано и изготовлено уже значительное количество разнообразных машин и агрегатов с электроприводом повышенной частоты для растениеводства, животноводства и вспомогательных отраслей сельскохозяйственного производства [1].

Цель работы. Описать потенциал применения в сельском хозяйстве машин с электроприводом рабочих органов повышенной частоты.

С учетом возможностей электроприводов повышенной частоты были проведены исследования параметров рабочих органов, режимов машин при передовой технологии с целью получения высокоэффективных сельхозмашин.

На основании выполненных у нас в стране разработок проведено их обобщение. В результате выявлены технико-экономические показатели сельхозмашин с электроприводом повышенной частоты, которые сведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели с/х машин с электроприводом повышенной частоты

№ п/п	Наименование машины или механизма	Технические характеристики электродвигателя					Технико-экономические показатели машин с электроприводом повышенной частоты в сравнении с электроприводом 50 Гц (Э) или с механическим (М)			
		Число фаз	Частота тока, Гц	Мощность, кВт	Напряжение, В	Обороты в мин.	Рост производительности	Уменьшение веса	Уменьшение стоимости	Экономия эксп. затрат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Пила дисковая для обрезки сучьев плодовых и декоративных деревьев	3	200	0,27	36	-	1,5 раза	-	-	-
2	Электроветкорез для обрезки кроны деревьев шелковицы	3	200	6*0,2	36	12000	4 раза (М)	-	-	27 руб/ га
3	Электроветкорезный агрегат ЭЛА-12/200	3	200	12*0,12	36	10500	4 раза (М)	-	-	-
4	Электроветкорез для обрезки кроны деревьев	3	200	0,12	36	11500	2-3 раза (М)	-	-	60
5	Ягодоборочная машина ЭЯМ-8/200	3	200	8*8,12	36	12000	-	-	-	в 2,5 раза
6	Пистолет для покраски штамбов деревьев	3	200	0,12	36	12000	2,7-3 раза	-	-	-
7	Машинка для чистки животных	1	400	0,4	36	12000	-	-	-	-
8	Машинка для	3	200	0,1	36	12000	52%	5,6	-	-

№ п/п	Наименование машины или механизма	Технические характеристики электродвигателя					Технико-экономические показатели машин с электроприводом повышенной частоты в сравнении с электроприводом 50 Гц (Э) или с механическим (М)			
		Число фаз	Частота тока, Гц	Мощность, кВт	Напряжение, В	Обороты в мин.	Рост производительности	Уменьшение веса	Уменьшение стоимости	Экономия эксп. затрат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	стрижки овец							раз (А)		
9	Машинка для стрижки овец	3	400	0,12	36	24000	-	7,5 раз (А)	-	-
10	Электрощетка для чистки каракулевых шкур	3	200	0,16	36	12000	4,5 раза (М)	-	-	-
11	Агрегат для вычесывания пуха коз	3	400	6*0,12	36	24000	5-6 раза (М)	-	-	80-90%
12	Ручной ротационный культиватор для овощеводства	3	200	0,2	36	6000	1,6-1,8 раза (А)	-	-	-
13	Полотьник ручной для подрезки сорняков и разрушения почвенной корки	3	200	0,6	36	6000	-	-	-	-
14	Погружной насос	3	400	1,0	220	6000	68% (Э)	27% (Э)	-	-
15	Погружной насос	3	150	0,9	220	8500	45% (Э)	42% (Э)	-	-
16	Пресс для шерсти горизонтальный	3	400	0,5	36	6000	10% (Э)	35% (Э)	-	49% (Э)
17	Пресс для шерсти вертикальный	3	400	0,5	36	6000	15% (Э)	10% (Э)		30% (Э)
18	Сепаратор ОСП-3М	3	400	5	220	8000	35% (Э)	44% (Э)	31% (Э)	15% (Э)
19	Сепаратор СОМ-3-1000	3	150	0,8	36	8750	12% (Э)	25% (Э)	-	35% (Э)

Данные ее свидетельствуют о большой эффективности использования в электроприводах переменного тока повышенной частоты.

Её применение в сельскохозяйственных машинах, особенно с ротационными рабочими органами, привело к значительному увеличению производительности, уменьшению металлоёмкости и стоимости машин. При этом получается экономия в эксплуатационных затратах и снижаются затраты на изготовление. Преимуществом разработок является также то, что для ручных и мобильных машин удалось снизить напряжение до безопасного.

Следует еще раз обратить внимание на то обстоятельство, что в ряде случаев только благодаря применению повышенной частоты удалось создать новые высокопроизводительные машин, заменившие ручной труд.

Ряд машин, показатели которых приведены, могут быть использованы для выполнения нескольких технологических операций. Так, лозоподрезочный агрегат может выполнять чеканку виноградников, а пресс для шерсти – прессовку сена [2].

Значительную часть машин с электроприводом повышенной частоты составляют ручные электрифицированные инструменты. При разработке конструкций большинства этих машин были использованы основные элементы широко распространенных в промышленности электросверлилок типа С-363 и С-480б с электроприводом в 200 Гц [3].

Ручной электрифицированный инструмент облегчает труд и повышает производительность труда при соблюдении агро и зоотехнических требований. Каждый инструмент обслуживается одним рабочим, если создание такого инструмента оправдано для выполнения стрижки овец и других животных, то для выполнения таких технологических операций, как подрезка лозы, чеканка и др., следовало бы уже конструировать машины с электроприводом повышенной частоты навешиваемые на трактор или самоходное шасси. В этом случае снижается количество механизаторов и повышается производительность. Так, применение ЭЛА-12/200 позволяет свести количество рабочих к одному лишь

трактористу, тем самым механизировав весь комплекс осенних операций по возделыванию винограда (подрезка лозы, укладка лозы, укрытие почвой) [4].

Вывод. Приведенные в таблице 1 данные совершенно определенно показывают техническую и экономическую целесообразность применения переменного тока повышенной частоты, практически во всех отраслях сельскохозяйственного производства и необходимость дальнейших научно-исследовательских разработок сельскохозяйственных машин и механизмов (как стационарных, так и мобильных).

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Технологические и конструктивные параметры пневматической сеялки с центрально-дозировочной системой / А. Э. Богус // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 159. – С. 14-21. – DOI 10.21515/1990-4665-159-002.
2. Bogus, A. E. Substantiation of the technological scheme of pneumatic grain seeder of subsurface dense sowing / A. E. Bogus, A. D. Kuzmenko // E3S Web of Conferences, Sevastopol, 09–13 сентября 2019 года. Vol. 126. – Sevastopol : EDP Sciences, 2019. – P. 00040. – DOI 10.1051/e3sconf/201912600040.
3. Богус, А. Э. Параметры центрально-дозировочной системы пневматической зерновой сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 338-340.
4. Патент № 2457656 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозировочной системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель КГАУ. – 2 с.

УДК: 631.361.022

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ-РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ СОЛОМЫ
НА ЗЕРНОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ**

Брусенцов Анатолий Сергеевич

кандидат технических наук,
доцент кафедры процессы и машины в агробизнесе
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Телепень Илья Анатольевич

магистрант факультета механизации по направлению подготовки
«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается уборка незерновой части урожая зерновых колосовых культур доработанным измельчающим барабаном, позволяющим осуществлять поперечный рез соломины с возможностью равномерного распределения её по полю за комбайном.

Ключевые слова: солома, комбайн, измельчитель, барабан, урожай.

Проблема уборки зерновых культур заключается не в основном вопросе получения зерна, а в послеуборочной обработке соломы и половы. В утилизации пожнивных остатков нет системного подхода из-за несовершенной конструкции измельчителя, много машинных операций связано со сбором соломы. Возделывание зерновых колосовых культур до момента уборки является наиболее важной задачей в сельском хозяйстве т.к. связана с продовольственной безопасностью. Все этапы доведены до совершенства и на сегодняшний день также постоянно улучшаются по той же причине. После момента отделения зерна от колоса в технологическом процессе все ориентировано на зерно или семена, все зависит от задач, стоящих перед хозяйством. Не зерновая часть остаётся не у дел, в какой-то мере процесс её уборки более трудоемок. Хотя в возобновляемом земледелии является очень важным моментом. В некоторых хозяйствах сохранился способ утилизации не

зерновой части урожая путём её сжигания, что отрицательно сказывается на плодородии почвы и будущих урожаях в целом.

Целью нашей работы является, улучшение качества работы измельчителя разбрасывателя соломы ИРС за счет конструктивных и режимных параметров, которые влияют на степень измельчения соломы и равномерность её распределения по полю за комбайном.

Уборка зерновых колосовых с измельчением соломы и разбрасыванием по полю является актуальной темой в сельском хозяйстве и сельскохозяйственной технике. Этот процесс имеет несколько важных аспектов.

Экологические аспекты. Измельчение соломы и ее разбрасывание по полю может способствовать уменьшению эрозии почвы, сохранению плодородности и уменьшению потребности в химических удобрениях. Это важно с точки зрения восстанавливаемого земледелия и охраны окружающей среды.

Экономические аспекты. Измельчение соломы может создать дополнительные возможности для использования сельскохозяйственных остатков. Например, солома может быть использована в качестве подстилки для скота или материала для производства биотоплива [1, с. 31].

Технические аспекты. Современные комбайны обычно оснащены системами измельчения соломы и ее разбрасывания. Это упрощает и ускоряет процесс уборки, делая его более эффективным [2, с.16].

Региональные различия. Актуальность этой темы может различаться в зависимости от региона и местных условий. В некоторых регионах измельчение соломы может быть более критичным, чем в других. Тогда солому предпочтительней убирать в рулоны и увозить с поля для дальнейшего использования [3, с. 2].

В целом, уборка зерновых с измельчением соломы и разбрасыванием по полю остается актуальной и важной практикой сельского хозяйства, способствующей повышению устойчивости и эффективности сельского производства. Совершенствование работы измельчающего барабана соломы на комбайне возможно и может быть важным для оптимизации процесса уборки

зерновых. Эффективность измельчения соломы зависит от нескольких факторов, включая тип комбайна, условия уборки, тип и состояние соломы, а также цели обработки соломы.

Для определения необходимой степени измельчения соломы, следует учитывать следующие факторы.

- Подготовка почвы. Если целью измельчения соломы является улучшение ее разложения и смешивания с почвой для увеличения органического вещества, то измельчение должно быть достаточным для обеспечения равномерного распределения соломы по полю.

- Защита от болезней и вредителей. Если солома содержит остатки растений с болезнями или вредителями, измельчение может помочь уменьшить риск их переноса на следующий посев.

- Подготовка почвы под следующий посев: в зависимости от типа почвы и методов возделывания, измельчение соломы может быть важным для подготовки почвы под следующий посев.

- Технические ограничения. Необходимость измельчения соломы также зависит от технических характеристик комбайна и возможностей измельчающего барабана.

Измельчение соломы может быть настроено на разные степени в зависимости от целей и условий. Это может варьироваться от более крупных кусков соломы до более мелких, практически в виде муки. Оптимальная степень измельчения будет определяться опытом и потребностями конкретного сельскохозяйственного предприятия. При совершенствовании работы измельчающего барабана важно учитывать все вышеперечисленные аспекты, а также рассматривать конкретные условия и потребности в сельском хозяйстве, чтобы достичь оптимальных результатов при уборке зерновых.

Улучшения в работе измельчающего барабана на комбайне могут оказать влияние на равномерность распределения измельченной соломы по полю. Равномерное распределение измельченной соломы является важным аспектом при уборке зерновых по следующим причинам.

– Уменьшение плотных скоплений соломы: Равномерное распределение измельченной соломы помогает предотвратить образование плотных скоплений соломы на поле. Такие скопления могут создавать преграды для последующих сельскохозяйственных операций, таких как вспашка, посев, и обработка.

– Повышение доступности почве кислорода и света. Равномерно распределенная солома лучше смешивается с почвой и позволяет почве легче получать доступ к кислороду и солнечному свету. Это может способствовать более быстрому разложению соломы и улучшению условий для роста растений на следующих посевах.

– Уменьшение недостатка в питательных веществах. Равномерное распределение соломы помогает уменьшить недостатки в питательных веществах, такие как азот и углерод, в почве. Это может быть особенно важным при использовании пожнивных остатков в качестве органических удобрений.

Улучшения в работе измельчающего барабана могут включать в себя более эффективное измельчение соломы, настройку угла и скорости барабана, а также оптимизацию системы разбрасывания соломы. Важно учесть, что оптимальные настройки могут различаться в зависимости от конкретных условий и типа комбайна. Равномерное распределение измельченной соломы может помочь увеличить эффективность сельскохозяйственных операций и поддержать равномерный запас питательных веществ в почве. Способ резки соломины (вдоль или поперек) может оказать влияние на скорость её разложения в почве. Важно понимать, что скорость разложения соломы зависит от множества факторов, включая тип почвы, климатические условия, состояние соломы и другие факторы.

В разрабатываемой конструкции предусмотрен направляющий устанавливаемый перед ножами непосредственно под клавишей соломотряса, который обеспечит перпендикулярное положение соломины для нормального резания (Рисунок 1). Перед измельчением соломины ориентируется перпендикулярно измельчающего барабана, который совершает поперечный рез [4, с. 2]. Размер частицы соломины зависит от скорости вращения барабана

и количества ножей, установленных на нём. После измельчения частица соломины перед тем, как попасть на поле находится в корпусе ИРС, а точнее в диффузоре, изменяя характеристики которого, можно управлять воздушно-соломистой массой.

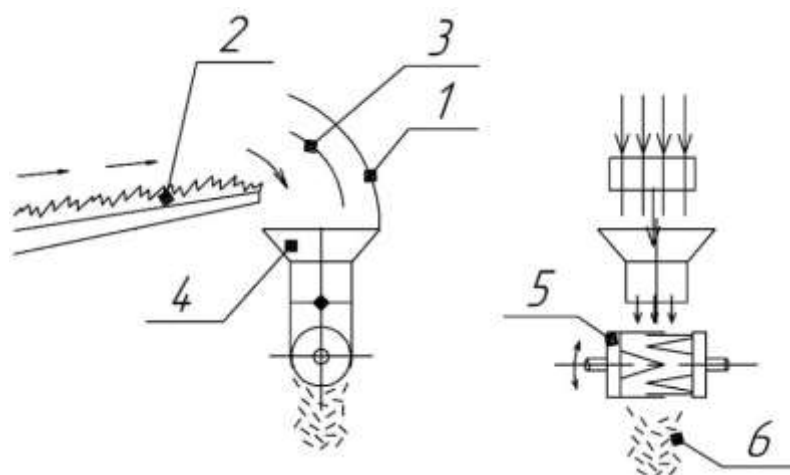


Рисунок 1 – Технологическая схема работы измельчителя по патенту RU № 2611829: 1 – корпус ИРС; 2 – клавиша солоотряса; 3 – прутковый направитель; 4 – воронка; 5 – измельчающий барабан; 6 – частицы соломы.

Выводы. Мы предлагаем разделить выходную часть диффузора лопатками, образовав тем самым расширяющиеся или сужающиеся каналы. Характеристику движения частиц можно рассматривать в ламинарном потоке или турбулентном в зависимости от плотности воздушно-соломистого потока. Дальнейшее движение частиц происходит по параболическому закону, исследуя которую можно сделать вывод, чем выше установлен дефлектор, тем длиннее путь пройдет частица этот параметр ограничен конструкцией комбайна. Следовательно, мы можем оперировать углом установки лопаток в дефлекторе и длиной канала. Также надо не забывать и про влияние бокового ветра, оказываемого на частицы соломины в процессе распределения их по полю.

Список использованной литературы

1. К вопросу повышения эффективности уборки незерновой части урожая для приготовления грубых кормов / А.С. Брусенцов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 30-37.

2. Брусенцов, А. С. Измельчитель соломы для зерноуборочного комбайна / А.С. Брусенцов, М. И. Туманова // АгроФорум. - 2019. - № 5. – С. 16-17.
3. Патент № 2689684 С1 Российская Федерация, МПК А01D 91/04 (2019.02). Способ уборки незерновой части урожая сельскохозяйственных культур : № 2689684 : заявл. 07.05.2018 : опубл. 28.05.2019 / Е. И. Трубилин, А. С. Брусенцов, Ю. А. Савицкий [и др.]. – 5 с.
4. Патент № 2611829 С1 Российская Федерация, МПК А01F 12/40 (2006.01) Измельчитель соломы для зерноуборочного комбайна : № 2611829 : заявл. 11.01.2016 : опубл. 01.03.2017 / Е. И. Трубилин, А. С. Брусенцов, М. И. Туманова [и др.]. – 5 с. : ил.

УДК: 681.51

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ: КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Идрисова Гузель Фанзилевна

студент 4 курса направления подготовки Автоматизация технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Научный руководитель: **Борисова Ольга Владимировна**,
доцент кафедры Автоматизация технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Аннотация. В данной статье предоставлен всесторонний обзор особенностей и тонкостей, связанных с проектированием систем автоматического управления. Рассмотрены компоненты, стратегии управления, методы моделирования, устойчивость и практические применения для разработки более эффективных и надёжных систем управления.

Ключевые слова: система автоматического управления, проектирование, управление, методы моделирования, устойчивость, контроль, обнаружение и диагностика неисправностей.

Системы автоматического управления (САУ) стали неотъемлемой частью различных отраслей промышленности, включая производство, транспорт, аэрокосмическую промышленность и робототехнику. САУ представляют собой комплексное сочетание аппаратных и программных средств, способных контролировать и регулировать работу различных технических систем в автоматическом режиме.

САУ позволяют управлять и контролировать различные параметры и процессы в реальном времени, достигать более точных и надёжных результатов. Они способны автоматически корректировать и компенсировать неконтролируемые факторы, такие как шум, дрейф или неоднородность в системе, тем самым обеспечивая более стабильные и повторяемые измерения и испытания. Системы автоматического управления часто используются для интеграции различных систем и устройств в единую автоматизированную систему.

Целью данной статьи является предоставление всестороннего обзора особенностей и тонкостей, связанных с проектированием систем автоматического управления. Рассмотрев компоненты, стратегии управления, методы моделирования, устойчивость и практические применения, инженеры могут разработать более эффективные и надежные системы управления.

Проектирование систем автоматического управления включает в себя несколько ключевых компонентов, включая датчики, исполнительные механизмы, контроллеры и механизмы обратной связи. Эти компоненты работают совместно, отслеживая поведение системы, анализируя данные и выполняя управляющие действия.

В зависимости от конкретных требований системы используются различные стратегии управления. Стратегии контроля в системах автоматического управления определяют способ, которым система реагирует на измеренные данные и генерирует управляющий сигнал для исполнительных устройств. Существует несколько основных стратегий контроля, которые применяются в различных системах автоматического управления.

В стратегии пропорционального контроля (P-контроль) управляющий сигнал пропорционален разнице между текущим измерением и требуемым значением. Чем больше разница, тем больше управляющий сигнал. Это позволяет системе быстро реагировать на изменения, но может вызывать перерегулирование и колебания вокруг требуемого значения.

В пропорционально-интегральном контроле (PI-контроль) управляющий сигнал состоит из двух компонентов – пропорциональной и интегральной. Пропорциональная компонента реагирует на текущую ошибку (разницу между измерением и требуемым значением), а интегральная компонента учитывает прошлые ошибки. Это позволяет уменьшить статическую ошибку и обеспечить точное следование требуемому значению.

Пропорционально-интегрально-дифференциальный контроль (PID-контроль): это расширение PI-контроля, включающее ещё одну компоненту - дифференциальную. Дифференциальная компонента реагирует на скорость

изменения ошибки. Она помогает предотвратить перерегулирование и улучшает стабильность системы. Логический контроль: в этой стратегии используются логические операции для принятия решений об управлении. Она основана на наборе правил или условий, которые определяют, какие действия должны быть предприняты в зависимости от текущего состояния системы. Логический контроль может быть полезен в системах с простыми или дискретными операциями.

Адаптивный контроль: эта стратегия позволяет системе автоматически изменять свои параметры контроля в зависимости от изменяющихся условий или требований. Адаптивный контроль может быть реализован с использованием алгоритмов обучения или методов оптимизации, чтобы система могла самостоятельно настраиваться для достижения оптимальной производительности.

Точное моделирование и идентификация системы имеют решающее значение для разработки эффективных систем управления. В этом разделе обсуждаются различные методы математического моделирования и методы идентификации системы, такие как передаточная функция и модели в пространстве состояний, анализ частотной характеристики и алгоритмы идентификации системы.

Проектирование устойчивых систем управления, обнаружение и диагностика неисправностей являются важными аспектами разработки надежных и безопасных систем. Прежде всего проводится анализ устойчивости – анализ передаточных функций, корневых локусов, критериев устойчивости (например, критерий Найквиста или критерий Рауса-Гурвица). При обнаружении неустойчивости системы применяются методы компенсации, такие как добавление устойчивых элементов (например, фазовращатель или фильтр) или настройка параметров контроллера.

Обнаружение и диагностика неисправностей при проектировании систем автоматического управления (САУ) являются важными этапами, которые направлены на обеспечение надежности и безопасности работы системы.

Обнаружение неисправностей в САУ включает в себя поиск отклонений от нормального функционирования системы. Это может быть осуществлено с помощью различных методов, таких как анализ сигналов, наблюдение за параметрами системы, анализ данных и т. д. Основная цель обнаружения неисправностей - оперативное определение возможных проблем, которые могут повлиять на работу системы.

Диагностика неисправностей в САУ представляет собой процесс определения причин возникновения отклонений и их классификацию. Для этого используются различные методы, такие как анализ данных, моделирование системы, статистические методы и экспертные системы. Диагностика позволяет определить, какая часть системы не функционирует должным образом, и предоставляет информацию для принятия решений по устранению неисправностей. Также могут применяться различные техники, такие как использование резервирования, включение датчиков состояния системы, применение алгоритмов контроля и диагностики, а также разработка соответствующих программных и аппаратных средств. Обнаружение и диагностика неисправностей при проектировании САУ позволяют повысить надежность и эффективность работы системы, а также обеспечить безопасность и предотвратить возможные аварийные ситуации.

Вывод. Таким образом, проектирование и разработка систем автоматического управления требуют глубокого понимания основных принципов, проблем и соображений для разработки инженерами более эффективных и надежных систем управления в будущем.

Список использованной литературы

1. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук [и др.] – Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 464 с.
2. Малафеев, С. И. Теория автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев. – Москва : Академия, 2019. - 352 с.
3. Баев, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник для вузов / А. Г. Баев, Г. А. Баев. – Москва : Юрайт, 2018.– 358 с.
4. Леонтьев, В. Ф. Автоматика и управление : учебник для вузов / В. Ф. Леонтьев, Н. М. Красноперова, И. В. Булыгина – Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 248 с.

5. Петров, А. А. Проектирование систем автоматического управления : учебное пособие / А. А. Петров, А. С. Самсонов, Р. Р. Шагинян. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019.– 384 с.

УДК 519.654

**ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЛИНЕЙНОГО МЕТОДА
НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ**

Исаев Андрей Станиславович

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры Электроснабжения промышленных предприятий,
ФГБОУ ВО НИ «Российский химико-технологический университет
им. Д.И. Менделеева»,
г. Новомосковск (Тульская обл.)

Бирюков Алексей Владимирович

студент направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника,

Селезнёв Сергей Игоревич

студент направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника,
ФГБОУ ВО НИ «Российский химико-технологический университет
им. Д.И. Менделеева»,
г. Новомосковск (Тульская обл.)

Аннотация: Рассмотрена реализация аппроксимирующей функции, когда распределение эмпирических данных как случайной величины не является нормальным (распределение Гаусса). В качестве объекта исследования принята численность населения городов РФ, в виде инструментального средства – Matlab. В этих условиях программно реализован метод наименьших квадратов.

Ключевые слова: Аппроксимация, метод наименьших квадратов, закон Ципфа, Н-распределение, оптимизация, Matlab.

Введение. При анализе экспериментальных (статистических) данных важным является подбор функциональной зависимости. Именно наличие подобной модельной характеристики позволяет обоснованно принимать решения в проектной деятельности.

Основным инженерным методом для задач аппроксимации или экстраполяции (при перспективной оценке рассматриваемого процесса) является МНК (метод наименьших квадратов), основанный на минимизации суммы квадратов отклонений модельного значения функции от эмпирического [1]. Это приводит к получению оптимального решения в виде минимизации целевой функции Z :

$$Z = \sum_{i=1}^N [(F(x_i) - y_i)^2] \rightarrow \min, \quad (1)$$

где $X, Y, F(X)$ – векторы соответственно аргумента, эмпирического, модельного значения функции, N – размерность массивов.

МНК программно реализован изначально для языка Basic [2], в дальнейшем эти разработки адаптированы для других языков программирования высокого уровня (в частности, Borland Pascal – [3]). Особенностью метода является его ориентация, прежде всего, на линейную функциональную зависимость. Для нелинейных функций (степенных, гиперболических, экспоненциальных) система трансцендентных уравнений не решается в общем виде, поэтому для них выполняется линеаризация – решение в логарифмических координатах (та же степенная зависимость при логарифмировании будет сведена к линейной).

В качестве исходных данных для аппроксимации рассмотрим численность жителей городов РФ. Статистические материалы получены из открытых источников – использован сервер федеральной службы государственной статистики [4]. Рассмотрены города с численностью населения, превышающей 100 тыс. жителей. Материал проиллюстрирован рис. 1 – рассмотрены 170 городов, включающие в себя 16 городов населением более 1 млн., 20 – от 500 тыс. до 1 млн., 42 – от 250 тыс. до 500 тыс., 86 – от 100 тыс. до 250 тыс.

Подобные объекты относятся к сложным системам (в терминологии Н-распределения [3; 5] – ценозам), которые характеризуются большим количеством связей между отдельными элементами системы. В этом случае исследуемый параметр (численность) W будет распределен не по нормальному закону ввиду большого значения асимметрии и эксцесса распределения. Изначально [5] для подобных объектов принята гиперболическая зависимость:

$$W(r) = \frac{B}{r^\beta} \quad (2)$$

где r – ранг, номер индекса в отсортированном по убыванию массиве $W(r)$;

B, β – коэффициенты аппроксимации (β – ранговый коэффициент).

В работе [6] приведено уточнение зависимости сведением (2) к функции трёх параметров:

$$W(r) = \frac{B}{(1 + A \cdot r)^\beta}, \quad (3)$$

где A, B, β – коэффициенты аппроксимации (β – ранговый коэффициент).

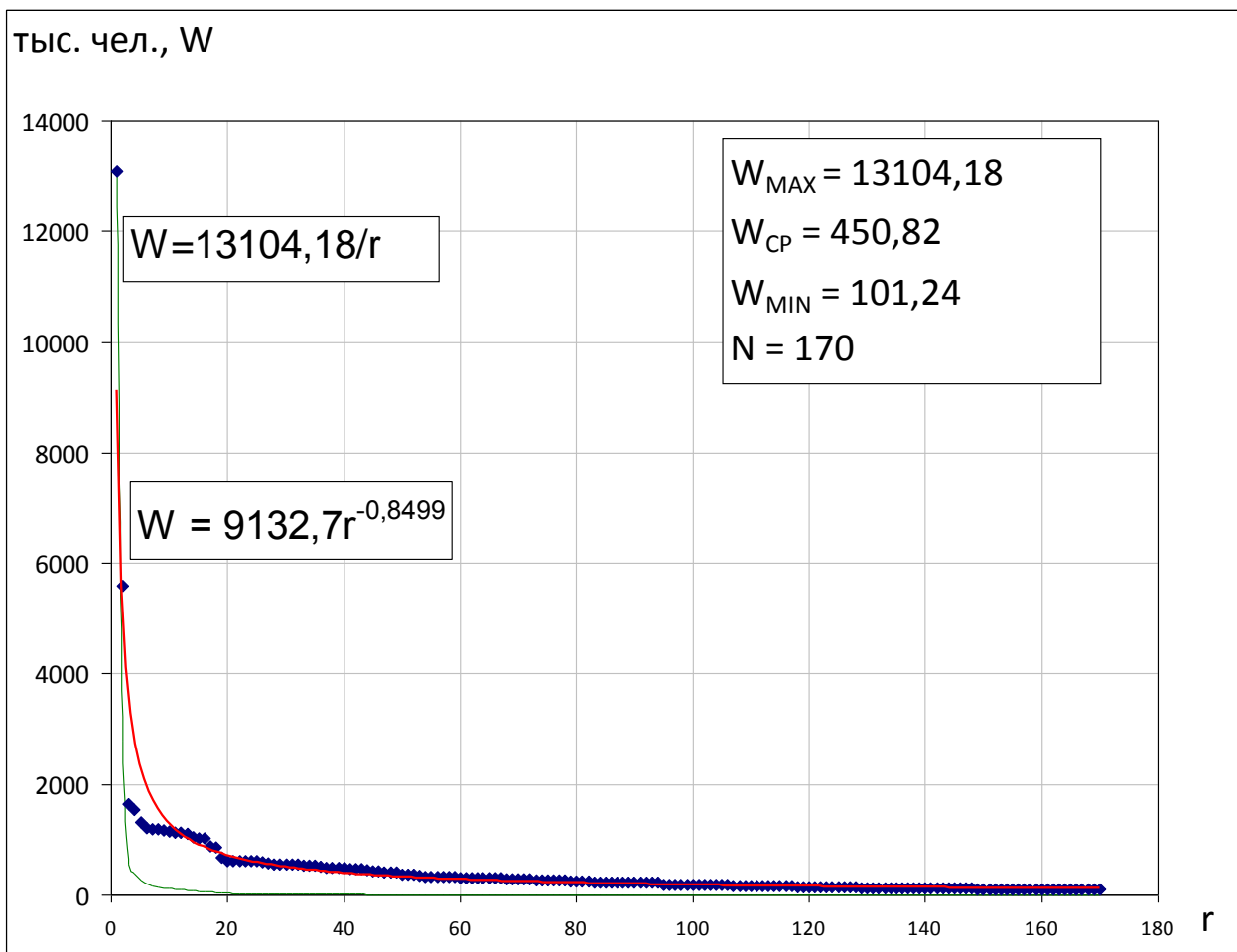


Рисунок 1 – Численность населения городов РФ (по данным на 01.01.2023)

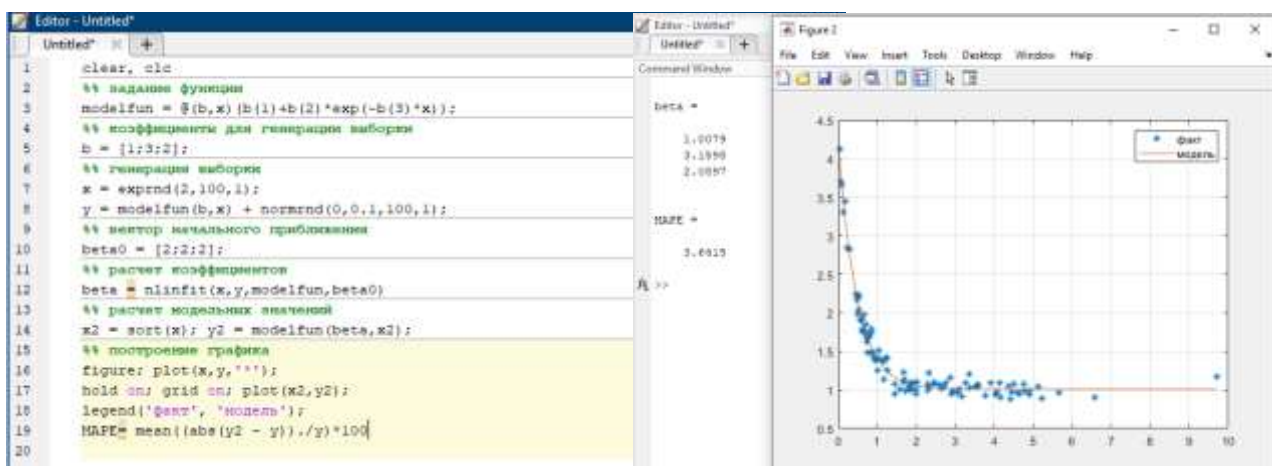
Из-за зависимости, в которой среднее значение не определяет наиболее вероятную величину, применение МНК в явном виде ограничено (линия степенной функции, полученной в MS Excel классическим МНК, с коэффициентом $B = 9132,7$, явно не оценивает объект первого ранга (рис. 1). Поэтому ранее в практических расчетах аппроксимацию проводили упрощением исходной функции. В [5] ранговый коэффициент принят равным единице, поэтому закон Ципфа сформулирован в виде «численность населения города обратно пропорциональна его рангу». При процедурах рангового

анализа [7] использован МНК с фиксированной первой точкой – оценивается только ранговый коэффициент β , а параметр В оценивается отдельно экспертно или на основании некоторой статистики. Зависимость (3) именно из-за сложностей аппроксимации использовалась крайне редко.

Развитие информационных технологий и появление мощных прикладных математических программ приводит в настоящее время к возможности построения более строгих моделей с минимальной трудоемкостью при разработке программных средств.

Цель работы – программная реализация метода аппроксимации функциональных зависимостей на основании функциональных возможностей программы Matlab. При этом результат должен быть достаточно простым в использовании, представляя собой инструмент, ориентированный на конечного пользователя, не обладающего квалификацией профессионального программиста.

Методы. На первом этапе проведено моделирование эмпирических значений с распределением случайной величины по нормальному закону с «зашумлением» в 10% функцией *normrnd*, массив аргумента генерируется по экспоненциальному закону функцией *exptrnd* – рис. 2-а.



а) б)
Рисунок 2 – Расчет коэффициентов тестовой зависимости;
а) скрипт (Matlab), б) результаты расчета

Результаты получены с помощью функции нелинейного МНК *nlinfit* и представлены в графическом виде с расчетом коэффициентов аппроксимации (рис. 2-б). Оценка точности выполнена по средней абсолютной процентной ошибке MAPE (mean absolute percentage error), составляющей 3,64%. Полученный результат (ориентируемся на допустимую погрешность инженерных расчетов в 5%) является приемлемым.

Результаты. Применение нелинейного МНК для объекта исследования показано на рис. 3. Исходные данные импортируются из MS Excel функцией *xlsread*. Значения коэффициентов рассчитаны двумя функциями – *nlinfit* и *lsqcurvefit* (параметрическая оптимизация); на рис. 3-а расчет выполнен *nlinfit* (строка с *lsqcurvefit* представляет собой комментарий, начинаясь с символа «%»). Результаты визуализированы функцией *plot* – рис. 3-б.

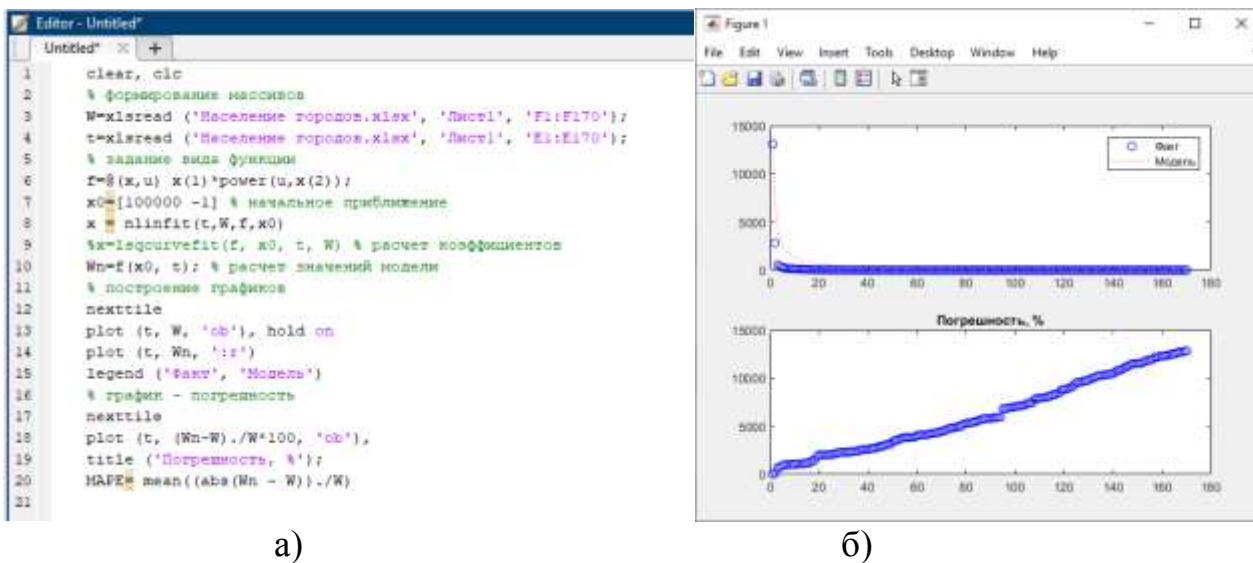


Рисунок 3 – Расчет коэффициентов зависимости; а) скрипт, б) результаты расчета

Результаты расчета (приведены в табл. 1) двумя функциями дают идентичный результат (хотя *lsqcurvefit* выдает сообщение от том, что возможно полученный оптимум является локальным). Независимость от вектора начального приближения (рис. 4) говорит об устойчивости полученного результата. Значение MAPE выведено лишь информационно, для случая распределения отклонений не по нормальному закону этот параметр критерием оптимальности служить не может. Рост MAPE с увеличением r вызван

«эффектом низкой базы» – в расчете ошибки используются малые величины $W(r)$.

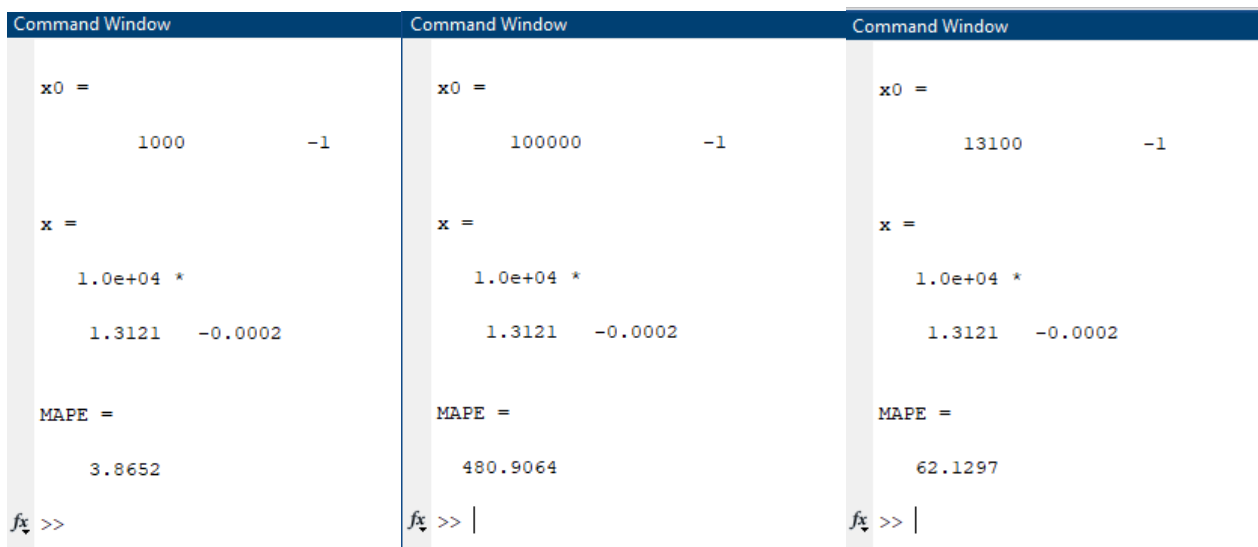


Рисунок 4 – Результаты расчета коэффициентов зависимости при вариации начального приближения

Таблица 1 – Результаты расчета аппроксимирующей зависимости

Модель	Инструмент	Зависимость	Значения коэффициентов
1	МНК (MS Excel)	$W(r)=B/r^\beta$	$B=9132,7; \beta=0,85$
2	Формула (MS Excel)	$W(r)=B/r$	$B=13104,2$
3	<i>nlinfit</i> (Matlab)	$W(r)=B/r^\beta$	$B=13121,4; \beta=2,37$
	<i>lsqcurvefit</i> (Matlab)	$W(r)=B/r^\beta$	$B=13121,4; \beta=2,37$
4	<i>nlinfit</i> (Matlab)	$W(r)=B/(1+Ar)^\beta$	$B=157900,2; \beta=4,40, A=0,76$
	<i>lsqcurvefit</i> (Matlab)	$W(r)=B/(1+Ar)^\beta$	$B=157900,2; \beta=4,40, A=0,76$

Обсуждение. Результаты аппроксимации (рис. 5) следует оценивать компромиссно. Все модели Matlab приводят к одинаковым результатам, они должны использоваться при оценке некоторого суммарного ресурса, при нормировании – точнее модель 1 (но она неадекватно оценивает старшие ранги – наиболее крупные объекты). В [8] предложена комплексная оценка адекватности моделей, рассматривая разные свойства (прецизионность, устойчивость, чувствительность). При этом автор отмечает необходимость оценки результата не только по относительной погрешности (MAPE абсолютная ошибка только, исходя из трансляции термина, в действительности

этот параметр характеризует ошибку относительную), но и использовать абсолютную ошибку прогноза ΔE .

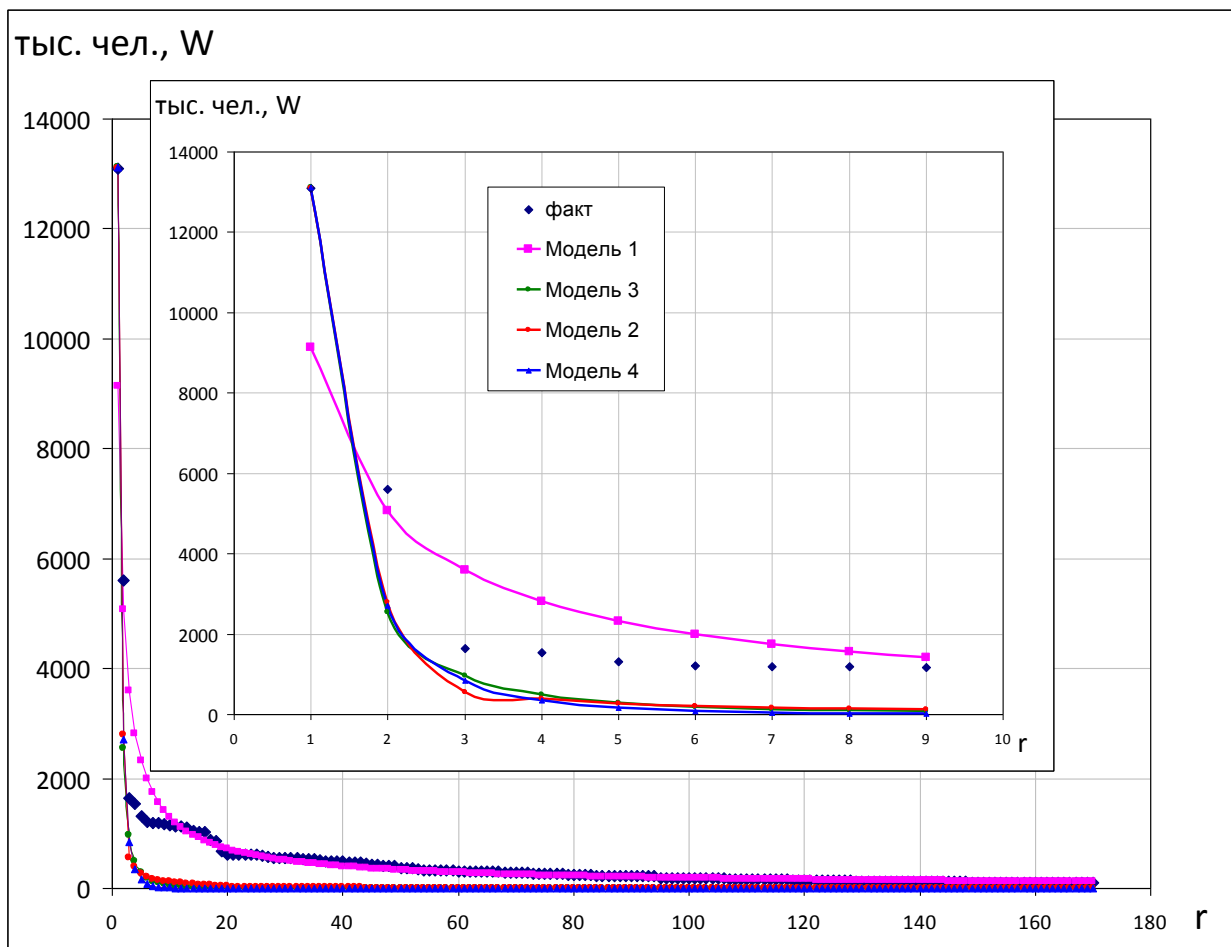


Рисунок 5 – Сравнение точности различных моделей

Нужно учитывать реальные свойства объекта исследования. В данной работе численность населения используется исключительно как набор исходных данных. В то время как профессиональные демографы [9] разделяют населенные пункты по федеральным округам и придерживаются принятой классификации на крупнейшие города (500 тыс. и более), крупные (250-500 тыс.), большие (100-250 тыс.) средние (50-100 тыс.) и малые (до 50 тыс. жителей). Вероятно, прогноз в пределах каждой характерной группы может дать более точные результаты.

В работе [10] использован MathCAD. Эта программа схожа с Matlab по синтаксису. Некоторые функции (например, функция факторизации *factor*)

одинаковы. Поэтому выбор инструментального средства является вполне инвариантным.

Заключение. Разработан алгоритмически и реализован программно МНК на основе функций Matlab (полные листинги – рис. 2-а, 3-а). Получены результаты с высокой точностью при распределении случайной величины по нормальному закону и приемлемые (соответствуют ранее проведенным исследованиям) при отклонении от него. Повышение точности аппроксимации (прогноза) может быть повышено использованием нейросетевых алгоритмов.

Список использованной литературы

1. Линник, Ю. В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений / Ю. В. Линник. – Москва : Физматгиз, 1962. – 352 с.
2. Дьяконов, В. П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ : справочник / В. П. Дьяконов. – Москва : Наука, 1989. – 240 с.
3. Ионова, Л. Г. Выбор метода формализации зависимостей в технической системе / Л. Г. Ионова, А. С. Исаев // Фёдоровские чтения – 2022: ЛП межд. научн.-практ. конф. с элементами научной школы (Москва, 15-18 ноября 2022 г.). – Москва : Издательский дом МЭИ, 2022. – С. 137-145.
4. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – Москва, 1999. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>. (дата обращения: 26.09.2023). – Текст : электронный.
5. Zipf G. The human Behavior and the Principle of Least Effort.– Cambridge, MA: Addison-Wesley Press; 1949.– 347 p.
6. Note on a Class of Skew Distribution Functions: Analysis and Critique of a Paper by H.A. Simon / B. A. Mandelbrot // In Information and Control 2. – 1959. – P. 90-99
7. Гнатюк, В. И. Ранговое параметрическое распределение техноценоза на бифуркационном этапе развития / В. И. Гнатюк, Д. В. Луценко, О. Р. Кивчун // Механизация строительства. – 2014. – №10. – С. 44-47.
8. Machine Learning and data mining tools applied for databases of low number of records / Hubert Anysz // Advanced Engineering Research. - 2021. – vol. 21. – no. 4. – P. 346-363.
9. Растворцева, С. Н. Закон Ципфа в городах России. Анализ новых показателей / С. Н. Растворцева, И. В. Манаева // Экономика региона. – 2020. – т.16, вып.3. – С. 935-947. doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-20
10. Кивчун, О. Р. Режимное нормирование электропотребления объектов региональной электротехнического комплекса на основе векторного рангового анализа / О. Р. Кивчун // Промышленная энергетика. – 2023. – №4. – С. 48-58. – doi: 10.34831/EP.2023.10.65.007

УДК: 519.8:639.3

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОЛОГИИ

Коновалова Виктория Мурадовна,

студент направления подготовки Водные биоресурсы и аквакультура,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»,
г. Керчь

Научный руководитель: **Лесковченко Оксана Михайловна,**

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»,
г. Керчь

Аннотация. В статье проанализированы математические методы, которые чаще всего применяются в рыболовстве, с учетом особенности того, что имеется практически полная недоступность прямого исследования и контроля за состоянием объектов промысла. В связи с этой особенностью применяются различные методы математического моделирования: реальные или натуральные, знаковые, концептуальные, аналитические и имитационные модели.

Ключевые слова: математическое моделирование, математические методы, дифференциальные уравнения, аналитические уравнения, динамика популяций.

Наиболее характерной особенностью рыболовства является частичная или полная недоступность методов прямого исследования, или контроля за выращиваемым объектом промысла. В рыбохозяйстве о состоянии имеющихся запасов рыбовод вынужден судить, не видя самого объекта промысла, при этом пользоваться некоторыми выборками, которые характеризуют генеральную совокупность с некоторой ошибкой. Это и послужило в большей степени толчком для внедрения математических методов и теории вероятностей в промысловую ихтиологию.

Цель работы. Проанализировать роль математических методов, которые чаще всего применяются в промысловой ихтиологии и рассмотреть для чего используется каждый из них.

По рациональному использованию продукционных свойств популяций рыб необходимо иметь величину улова, которая может быть получена при той или иной интенсивности и селективности промысла, а также выбрать

оптимальное сочетание этих параметров. Помимо этого, должна быть гарантия по сохранению запасов и обеспечению достаточного воспроизводства молоди рыб. Становится очевидным, что решение для такой задачи будет сложно найти при проведении натуральных экспериментов. Итоги наблюдений будут неточными, как и по сохранению биологического ресурса, так и по технической сложности. В связи с этим, единственным способом исследовать закономерности динамики эксплуатируемых популяций рыб и разработать принцип рационального использования является метод моделирования. [4, с. 9-10]

Математическое моделирование – это метод, при котором исследуется не сам интересующий нас объект, а используется модель для выявления механизма процесса и понимания структурных особенностей изучаемого объекта, установления параметров анализируемой совокупности. С помощью цифровых материалов математическое моделирование использует моделирующие и программные устройства для того, чтобы быстро и надёжно обработать материал, а также для разностороннего анализа собранных данных. [1, с.127]

Математическое моделирование в зависимости от целей и задач, наличия первичной информации и доступных способов реализации делят на несколько моделей:

1) реальные, или натуральные модели являются прообразом оригинала, только в уменьшенном размере. К примеру, моделью экосистемы водоёма может служить аквариум. Такие модели очень точно отражают свойства экосистемы, но при этом есть ограничения технического характера. В том же аквариуме, к примеру, невозможно исследовать влияние тралового лова на структуру эксплуатируемой популяции рыбы.

2) знаковые модели являются условным описанием системы оригинала, благодаря некоторому языку, слова которого интерпретируются как образы свойств состава и структуры изучаемой системы. Плюсы знаковых моделей, в

том что они не ограничиваются техническими показателями и количеством рассматриваемых факторов.

Знаковые модели делят на концептуальные и математические.

Концептуальные модели – абстрактные модели, которые описывают структуру изучаемой экосистемы. Такое описание может быть представлено в виде текста, описывающего систему, таблиц, графиков, блок-схем, показывающих структуру экосистемы и связи между ее компонентами. Концептуальную модель обычно используют для подведения итогов полевых наблюдений и экспериментов. Такая модель служит для общего описания наблюдаемой экосистемы. Из преимуществ можно выделить – простоту, гибкость, универсальность, богатство средств выражения. Из недостатков – неоднозначность решений, статичность, которая затрудняет описание динамических систем.

Математические модели, в свою очередь, описывают состояние и динамику системы с помощью языка математики.

В связи с применяемыми математическими аппаратами выделяют аналитические и имитационные модели.

Аналитические модели описывают состояние популяции в виде аналитических уравнений, решение которых дает однозначную оценку изучаемого параметра в виде некоторого выражения. [6, с.229] Например, уравнение В. С. Ивлева – зависимость величины рациона рыбы R от концентрации пищи B (уравнение 1):

$$R = R_{max}(1 - e^{-rB}), \quad (1)$$

где R_{max} – максимально возможный рацион; r – коэффициент.

Аналитический подход принимает во внимание очень малое количество параметров, что позволяет получить картину поведения системы в целом, не применяя множество частных подробностей.

Имитационные модели описывают поведение системы в виде дифференциальных уравнений. Например, модель «хищник – жертва» может быть представлена системой уравнений (уравнение 2):

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dN_1}{dt} = (a_{11} - a_{12}N_2)N_1 \\ \frac{dN_2}{dt} = (a_{21}N_1 - a_{22})N_2 \end{array} \right\}, \quad (2)$$

где N_1, N_2 – численность хищника и жертвы соответственно;

a_{ij} – коэффициенты.

При помощи имитационной модели результат не может быть представлен в виде уравнения. Для получения ответа используется ЭВМ в численном виде с заданной степенью точности. Плюсы имитационных моделей – более гибкие, чем аналитические модели, их исследование не представляет труда в современных условиях при наличии мощной вычислительной техники.

Аналитические и имитационные модели могут включать в себя различные подходы к описанию процессов, проходящих в системах. Можно выделить несколько иных вариантов подходов.

1. Непрерывные и дискретные модели. Их различие в способе представления поведения системы во времени: в непрерывных моделях состояние системы можно определить в любой момент времени, с помощью дифференциальных уравнений; в дискретных – только в начале и конце заданного временного шага, например, года, при помощи структурных систем. Пример такого подхода – описание судьбы одного поколения рыбы в течение всей его жизни.

Дифференциальные уравнения в анализе динамики популяций впервые были использованы Россом, в ряде его положений, в первую очередь в положении о средней мгновенной скорости заражения, которое вошло в модель построения Ф. И. Баранова.

Первым исследователем, который использовал дифференциальные уравнения для оценки динамики численности рыб стал Ф. И. Баранов. (уравнение 3):

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-zt}, \quad (3)$$

где $N(t)$ – численность группы в возрасте t ;

N_0 – первоначальная численность этой группы;

$e - 2,72$ – основание натурального логарифма;

z_t – коэффициент общей смертности в возрасте t .

Впоследствии дифференциальные уравнения для модели динамики популяций рыб использовались Бивертоном и Холтом, Гулландом и многими другими. [5, с. 98]

Принцип формирования моделей дискретного времени основывается на анализе возрастной структуры популяций, соотношений остатков и пополняемости, и периодизации нереста. На этом принципе строились модели А. Н. Державина, Н. Л. Чугунова, Г. Н. Монастырского, Т. Ф. Дементьевой, Г. В. Никольского, Ю.Е. Лапина и многие другие.

2. Детерминированные и стохастические модели. Если ранее установленное состояние системы точно определяет последующие состояния, система будет называться детерминированным. Если с учетом состояния системы только на данный момент можно установить вероятность наступления этого состояния в следующем моменте времени, система будет называться стохастической. [2, с.18] Примером стохастической модели может служить описание роста рыб с учетом вариабельности массы одновозрастных особей. Чаще всего кривые роста рыб строят, используя уравнение Берталанфи (уравнение 4):

$$\frac{dW}{dt} = \dot{\eta}W^m - KW^n, \quad (4)$$

где W — масса организма; $\dot{\eta}$ — константа анаболизма; K — константа катаболизма.

Показатель степени n Берталанфи принимал за единицу, а величину $m = 2/3$ для описания роста рыб. [3, с.18]

3. Точечные и пространственные модели описывают систему, учитывая или не учитывая пространственное распределение. Пространственные модели зависят от положения в пространстве. Например, возможно рассмотреть динамику численности рыб в течение времени, а также учитывать и неравномерное распределение рыбы в акваториях водоема путем перемещения.

4. Статические и динамические модели могут характеризовать или состояние системы на данный момент, или ее динамику в пространстве.

Вывод. Проанализировав выше представленные математические методы, можно сказать, что в зависимости от поставленных целей и задач в ихтиологии используют разные математические модели, которые могут, как и подробно описать изучаемую экосистему, так и отразить только ее свойства. Если же требуется подробное описание, то используются аналитические и имитационные методы. Аналитические методы способны описать экосистему в виде аналитических уравнений, которая дает качественную оценку изучаемой системы в целом. В имитационных методах используются дифференциальные уравнения, целью которых является получение точной информации о данной экосистеме. Математика является неотъемлемой частью в рыбопромышленной отрасли, так как с помощью математического моделирования решаются многие проблемы в ихтиологии, связанные с неудобствами исследования и контроля за выращиваемыми объектами промысла. Без математических методов в рыболовстве результаты о состоянии экосистемы были бы весьма неточными и обобщенными.

Список используемой литературы

1. Котляр, О. А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология): учебное пособие / О. А. Котляр. – Рыбное : Дмитровский филиал АГТУ, 2004. – 180 с.
2. Меншуткин, В. В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных / АН СССР. Сов. нац. ком. по междунар. биол. программе. Ин-т эволюц. физиологии и биохимии им. И.М. Сеченева. – Ленинград : Наука, Ленингр. отделение, 1971. -196 с. : черт.
3. Мина, М. В. Рост животных / М. В. Мина, Г. А. Клевезаль. - Москва ; Ленинград : Наука, 1976. – 291 с.
4. Салтанов, Ю. М. Промысловая ихтиология : курс лекций / Ю. М. Салтанов. – Горки : БГСХА, 2021. – 103 с.
5. Хилборн, Р. Количественные методы оценки методы оценки рыбных запасов : Выбор, динамика и неопределенность : (Избр. гл.) / Р. Хилборн, К. Уолтерс; Под ред. В. С. Левина; Пер. с англ. В. П. Максименко; Камчат. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва и океанографии (КамчатНИРО). - СПб. : Изд-во Политехника, 2001. - 224 с. – ISBN 5-7325-0625-X
6. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология : учебник / С. В. Шибаев. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2007. – 400 с.

УДК 519.8:[631.354.2:633.584.6]

**ЗАВИСИМОСТЬ КОЛЕОБРАЗОВАНИЯ ОТ ТЕХНИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ РИСОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА ПРИ
УБОРКЕ РИСА**

Масиенко Иван Викторович,

старший преподаватель кафедры эксплуатации и технического сервиса,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Айхлер Павел Юрьевич

студент факультета заочного обучения,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Марков Максим Александрович

студент направления подготовки наземные транспортно-технологические
средства,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Аннотация. Данная статья посвящена определению зависимости колеобразования при уборке риса от технических параметров уборочного средства и свойств почвогрунтов, характерных для условий рисоводства Краснодарского края. В работе представлена математическая модель определения величины колеобразования и графическое построение зависимостей, даны рекомендации по оптимальной массе и площади опорной поверхности движителей уборочных средств.

Ключевые слова: несущая способность, колеобразование, масса, движитель.

В благоприятных природно-климатических условиях зерноуборочные комбайны обеспечивают высокую производительность уборочного процесса. Но в сложных погодных условиях, когда проходит уборка риса, производительность уборочных средств снижается из-за снижения проходимости. Поэтому для планирования уборочного процесса необходимо учитывать несущую способность почвогрунтов рисовых чеков и площадь контакта движителей с почвой. При несоблюдении требований к этим показателям при уборке риса происходит повреждение в виде колеобразования выровненной поверхности рисового чека [1].

Колебания приводит к выполнению дополнительных операций по основной обработке почвы, утилизации рисовой соломы и выравниванию поверхности чеков, что увеличивает затраты на проведения данных операций и повышает себестоимость продукции [2, 3]. Так же это приводит к дополнительному уплотнению почвы, которое затрудняет процесс фильтрации влаги и приводит к скоплению воды в образовавшихся нишах.

Поэтому при планировании уборочных работ необходимо учитывать взаимосвязь между типом движителей, массой уборочного средства и его проходимость по рисовому чеку. Для этого необходимо разработать зависимость с учётом имеющихся известных значений физико-механических показателей почвы рисовых чеков в период проведения уборочных работ, несущей способности почвогрунтов и массой рисоуборочных комбайнов.

Основным критерием оценки зависимости параметров рисоуборочной техники с соответствующими типами движителей является несущая способность почвогрунтов p_s . Удельное давление движителя на почву P (кПа) является основным техническим параметром уборочного агрегата, позволяющим оценить его возможность использовать в уборочном процессе в соответствии параметрами почвы. Этот показатель даёт возможность определить нагрузку машины на единицу площади опорной поверхности.

Допустимое давление движителя на почву и несущая способность являются взаимосвязанными показателями. Зная значение соответствующего первого показателя, можно определить значение второго, и наоборот. Учитывая найденные значения, можно произвести корректировку, путем возможного увеличения опорной площади поверхности движителя рисоуборочного комбайна, применяя полугусеничные и гусеничные движители (если есть такая возможность), и снижая массу уборочного средства путем демонтажа с него дополнительного оборудования.

Несущая способность почвогрунтов определяется не только его фундаментальными физико-механическими свойствами, но и геометрическими параметрами штампа - деформатора (в частности, колесного, полугусеничного

или гусеничного движителей) [4]. Поэтому процесс взаимодействия движителей уборочных машин с почвогрунтами рисовых чеков в период уборки риса необходимо рассматривать учитывая их массу и параметры движителей (площадь контакта).

Главной задачей является разработка математической модели, которая бы позволила определять величину глубины колеи в зависимости от площади контакта движителя уборочного агрегата и свойств почвогрунтов, характерных для уборочного периода.

Глубину колеи определим с учётом выражения [4]:

$$h = \frac{p_s p J a b \operatorname{arctg}\left(\frac{H-h}{ab}\right)}{(p_s - p) \cdot E}, \quad (1)$$

где p_s - несущая способность почвогрунта;

p - среднее по пятну контакта давления движителя на почвогрунт;

J - коэффициент учета геометрии пятна контакта;

a - коэффициент учета толщины деформируемого почвогрунта;

b - осредненная ширина пятна контакта движителя с почвогрунтом;

H - толщина деформируемого слоя почвогрунта;

E - модуль деформации почвогрунта.

Осредненная ширина пятна контакта движителя с почвогрунтом рассчитывается по формуле [4]:

$$b = B + \frac{10hh_z}{1 - h + H_T - h_z}, \quad (2)$$

где B - ширина шины;

H_T - высота шины ($0,75B$);

h_z - радиальная деформация шины при качении по почвогрунту.

Для расчета радиальной деформации шины используем формулу:

$$h_z = \frac{G_w}{\pi d p_w}, \quad (3)$$

где G_w - нагрузка на колесо;

p_w - внутреннее давление в камере шины;

d - диаметр колеса машины.

Для расчета параметра J , учитывающего геометрию пятна контакта, известна формула [1]:

$$J = \frac{0,3b + l}{0,6b + 0,43l}, \quad (4)$$

где l - осредненная длина пятна контакта движителя с почвогрунтом.

Осредненная длина пятна контакта движителя с почвогрунтом рассчитывается по формуле [1]:

$$l = \sqrt{d h_z - h_z^2} + \sqrt{d \cdot (h_z + h) - (h_z + h)^2}, \quad (5)$$

Коэффициент учета толщины деформируемого слоя почвогрунта находится по формуле:

$$a = \frac{0,64H + 0,64b}{H}, \quad (6)$$

Среднее по пятну контакта давление движителя на почвогрунт найдем по формуле:

$$p = \frac{G_w k_d}{b l k_f}, \quad (7)$$

где k_d - коэффициент динамичности нагрузки,

k_f - коэффициент жесткости почвогрунта, позволяющий учесть влияние модуля деформации почвогрунта на форму пятна контакта.

Коэффициент динамичности нагрузки k_d можно найти, например, с учетом скорости движения машины v и реологического параметра почвогрунта - времени релаксации напряжений t_p :

$$k_d = \frac{l}{l + vt_p}, \quad (8)$$

При этом время релаксации напряжений равно:

$$t_p = 0,0083\varphi^{-1}, \quad (9)$$

где φ - угол внутреннего трения почвогрунта:

Коэффициент жесткости почвогрунта рассчитаем по формуле (модуль деформации E здесь имеет размерность МПа [4])

$$k_f = 0,8949E^{-0,12} \quad (10)$$

Несущая способность почвогрунта зависит от ряда факторов, включающих как физико - механические свойства почвогрунта, так и параметры взаимодействия с ним движителя. В общем виде выражение для несущей способности примем следующее:

$$p_s = p_{s0}a_z \quad (11)$$

где p_s - несущая способность слоя почвогрунта неограниченной толщины,

a_z - коэффициент учета толщины деформируемого слоя.

Коэффициент a_z рассчитывается по формуле:

$$a_z = 1 + \frac{H^*h}{2H \cdot (H - h - 0,25H^*)} \quad (12)$$

где H^* - вспомогательное обозначение:

$$H^* = \frac{\sqrt{2}}{2} \exp \left[\left(\frac{\pi}{4} + \frac{3\varphi}{4} \right) \operatorname{tg} \frac{3\varphi}{4} \right] b \cos \frac{3\varphi}{4} \operatorname{tg} \varphi \quad (13)$$

Несущая способность слоя почвогрунта неограниченной толщины оценивается по зависимости:

$$p_{so} = 0,5J_1K_1N_1\gamma b + N_2\gamma h + J_3K_3N_3C \quad (14)$$

где K_1, K_3 - коэффициент учета отклонения направления результирующей нагрузки от нормали к поверхности почвогрунта,

J_1, J_3 - коэффициенты учета геометрии пятна, контакта,

N_1, N_2, N_3 - коэффициенты учета внутреннего трения почвогрунта,

γ - объемный вес почвогрунта,

C - удельное внутреннее сцепление почвогрунта.

Вспомогательные коэффициенты учета геометрии пятна контакта определим с помощью выведенных выражений [4]. Тогда математическую модель определения глубины колеи с учётом параметров уборочной техники запишем в следующем виде:

$$h = 0,015 \frac{p_w^{0,23} G_w^{1,5}}{E^{1,7} B^{2,1} d^{0,6}}, \quad (15)$$

Для определения глубины колеобразования в зависимости от технических параметров уборочной техники и свойств почвогрунтов условий, характерных для территории рисоводства Краснодарского края, установим диапазон изменения исходных данных:

- модуль деформации почвогрунта E для рисовых чеков Краснодарского края - в пределах от 2,6 до 3 МПа;

- ширину колеса B . У основной части рисоуборочных комбайнов на колёсном движителе, используемых в процессе уборки в Краснодарском крае, она составляет 0,6 м (TORUM-740, TUKANO, MASSTJ-FERGUSON и др.);

- давление в шинах p_w - 0,3 МПа, так как с увеличением давления снижается поверхность пятна с почвой, что увеличивает глубину образования колеи;

- приведённая нагрузка на колесо, G_w - в пределах от 2,5 до 5 т, что соответствует массе комбайна 10 - 20 т [5, 6, 7, 8];

Согласно представленных данных, проведём расчёт глубины колеобразования в зависимости от технических параметров уборочной техники и свойств почвогрунтов с записью полученных данных в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчётные данные глубины колеобразования h в зависимости от технических параметров уборочной техники и свойств почвогрунтов

Нагрузка на колесо G_w , т.	Глубина колеи h в зависимости от модуля деформации E , мм		
	2,6 МПа	2,8 МПа	3,0 МПа
2,5	19	17	15
3,0	26	22	20
3,5	32	28	25
4,0	39	35	31
4,5	47	42	37
5,0	55	48	43

Графические зависимости глубины колеобразования h от технических параметров уборочной техники и свойств почвогрунтов представлены на рисунке 1.

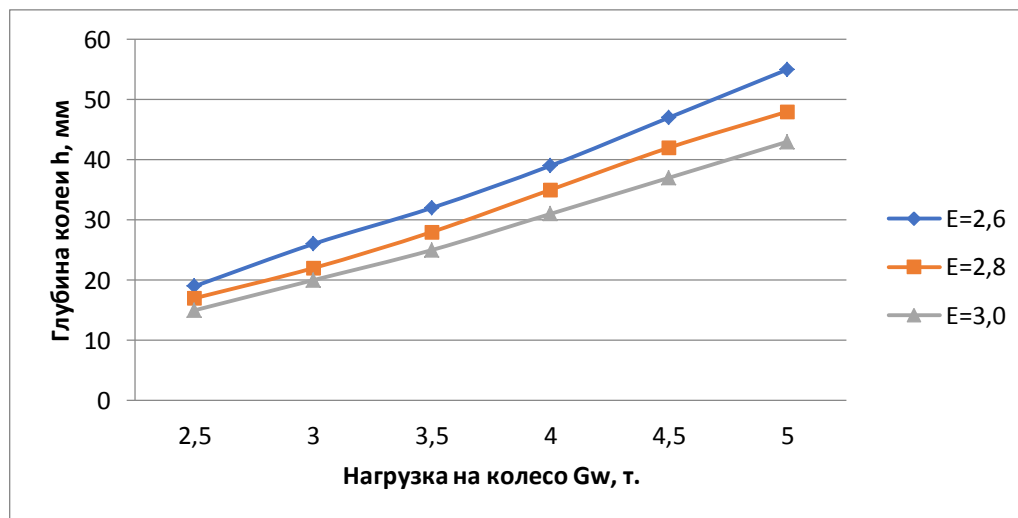


Рисунок 1 – Графики зависимости глубины колеобразования h от технических параметров уборочной техники и свойств почвогрунтов

Выводы. Анализ графических данных зависимости показал, что для соблюдения агротребований (максимальная глубина колеобразования должна быть не более 30 мм) масса уборочного агрегата при уборке риса в условиях, характерных для рисоводства Краснодарского края, не должна превышать 13-15 т. Но 90% уборочной техники, используемой в уборочном процессе, превышают данные значения и могут достигать до 20 т. Это связано со стремлением увеличения производительности комбайнов, что влечёт и увеличение массы, и использования многоцелевой техники, которая может производить одновременно с уборкой зерна риса измельчение и заделку рисовой соломы. Навешивание дополнительного оборудования приводит к дополнительному потреблению мощности и увеличению массы комбайна на 25-30%.

Для снижения глубины колеобразования и негативных воздействий «травмирования» спланированной плоскости чехов необходимо конструировать уборочную технику с учётом оптимальной массы не превышающей 12-15 т. или же увеличивать площадь опорной поверхности движителей путём использования в уборочном процессе технику на гусеничном ходу или же переоборудовать имеющиеся колесные зерноуборочные комбайны на приставки с полугусеничным движителем.

Список использованной литературы

1. Чеботарев, М. И. Утилизация незерновой части урожая риса в Краснодарском крае. состояние и перспективы / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, П. П. Чижевский // История Кубанского государственного аграрного университета. Взгляд сквозь столетие : материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием), посвященной столетию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 15 марта 2022 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2022. – С. 352-358. – EDN
2. Масиенко, И. В. Анализ недостатков разработок измельчителей незерновой части урожая риса / И. В. Масиенко // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 148.
3. Чеботарев, М. И. Эффективность различных способов утилизации рисовой соломы / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, В. В. Масиенко // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : Сборник научных статей XII Международной научно-

практической конференции, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки "Агроуниверсал - 2016", Ставрополь, 30 марта – 01 2016 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2016. – С. 304-311.

4. Чеботарев, М. И. Выбор типа двигателей рисоуборочного комбайна / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, Г. А. Григорян, В. С. Грицунов // Рисоводство. – 2018. – № 3(40). – С. 66-71.
5. Коновалов, А. Г. Зерноуборочный комбайн с почвообрабатывающим органом / А. Г. Коновалов, В. И. Коновалов, М. Г. Коновалов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 74-78. – EDN IHMENW.
6. Хитров Е.Г., Бартенев И.М. Расчёт глубины колеи колесного двигателя лесных тракторов на склонах/ Технологии. Машины и оборудование// Лесотехнический журнал, 2016. - №4 - с. 233-239
7. Усовершенствованные технологии и средства почвообработки / Б. Ф. Тарасенко, С. В. Оськин, Е. А. Шапиро, С. А. Горовой // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 150. – С. 10-29. – DOI 10.21515/1990-4665-150-002.
8. Шапиро Е. А. Оценка технической готовности машин с заданной гарантийной вероятностью / Е. А. Шапиро, Р. М. Жуков, М. А. Романовский // Зажги свою звезду : сборник научных статей молодых ученых, посвященный Дню российской науки. Том Часть 2. – Москва : Издательство "Перо", 2020. – С. 53-56.

УДК 631.312.6:633.18

**ЧИЗЕЛЬНОЕ ОРУДИЕ С ВИБРАЦИОННЫМИ РАБОЧИМИ
ОРГАНАМИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В РИСОВЫХ ЧЕКАХ**

Масиенко Иван Викторович,

старший преподаватель кафедры эксплуатации и технического сервиса,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар

Мельничук Анатолий Николаевич

студент факультета заочного обучения,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар

Марков Максим Александрович

студент 3 курса направления подготовки наземные транспортно-
технологические средства,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар

Аннотация. Данная статья посвящена разработанной конструкции чизельного орудия с вибрационными рабочими органами возвратно-поступательного движения для основной обработки почвы в рисовых чеках. Конструктивное решение позволит снизить затраты энергии на выполнение операции, улучшить качество основной обработки и увеличить производительность агрегата. В работе представлены результаты исследований чизельного орудия с вибрационными рабочими органами.

Ключевые слова: орудие, вибрационные рабочие органы, качество, тяговое сопротивление.

Из-за стремления сельхоз товаропроизводителей к экономии энергии при проведении основной обработки почвы в конструкциях сельскохозяйственных машин получило активное распространение разработка и применение вибрационных рабочих органов, которые позволяют наиболее экономично за счет снижения затрат энергии и топлива и производительнее выполнять операцию по сравнению с орудиями, оснащёнными классическими рабочими органами.

Из-за специфического состояния рисовых чеков после затопления их водой обработка почвы достаточно сложна, материально затратна и энергоёмка,

поэтому использование агрегатов с вибрационными рабочими органами в рисовых чеках должно решить данную проблему.

Агрегат с вибрационными рабочими органами позволит выполнять операции основной обработки почвы в сложных условиях, при которых агрегаты с классическими рабочими органами имеют ряд существенных недостатков [1, 2, 3].

В рисоводстве Краснодарского края при производстве продукции из-за возросших затрат энергии все чаще обращают свой взор на использование чизельных орудий. Но для увеличения их эффективности и надёжности желательно использовать вибрирующие рабочие органы. В следствии чего необходимо изучить воздействие вибрации рабочих органов на снижение тягового сопротивления чизельного орудия при выполнении операции основной обработки почвы в сложных условиях рисовых агроландшафтов.

Цель данной статьи – описание результатов исследований чизельного орудия с вибрационными рабочими органами.

Нами предлагается конструкция технического устройства, которое имеет ряд новых решений. В конструкцию чизельного орудия на рабочие органы была установлена стойка с долотом в нижнеё органов добавлена стойка с размещённой в нижней её части (рисунок 1). Также на стойку с помощью болтового соединения зафиксирован соленоид, в конструкции которого имеется катушка и с бойком и пружиной. Стойки на раму чизельного агрегата устанавливаются без наклона неподвижно в горизонтальной плоскости.

Все перечисленные изменения при модернизации чизельного агрегата позволили рабочим органам совершать возвратно-поступательные движения.

Мелко-амплитудные возмущения приводит к вибрации долота и стойки, что приводит к улучшение качества выполнения основной обработки почвы и обеспечивает снижению энергоёмкости процесса.

На рисунке 1 представлена схема сил, действующих на модернизированный чизельный агрегат с вибрирующими рабочими органами для работы в рисовых чеках.

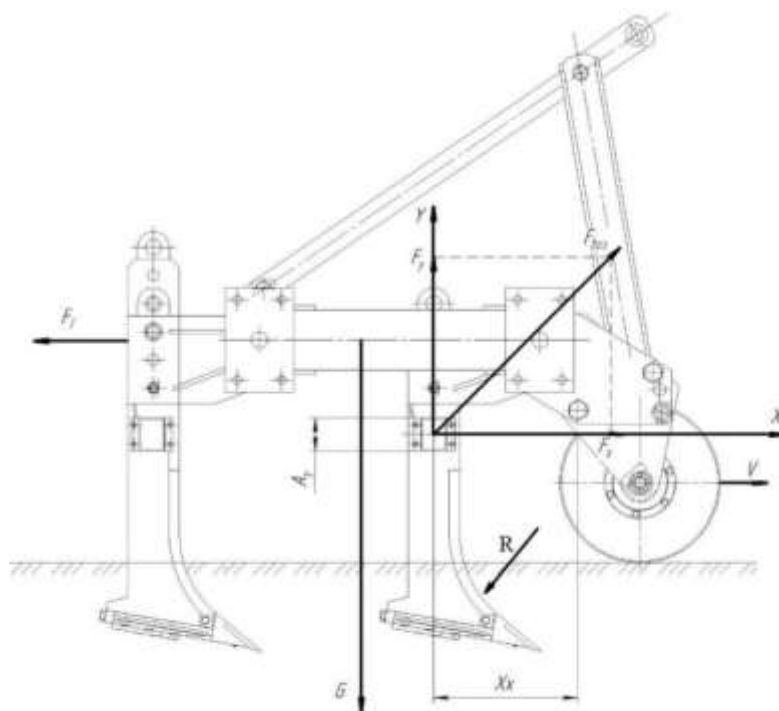


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на чизельный агрегат с вибрирующими рабочими органами

Вибрирующий электронный элемент обеспечивает постоянное перемещение рабочих органов модернизированного чизельного агрегата в заданном направлении. Вибрация рабочих органов возникает с помощью стержня соленоида, который создаёт возмущающую силу F . Вибрация наблюдается в виде возвратно-поступательных колебаний и направлена горизонтально относительно направления движения почвообрабатывающего агрегата. Колебательные движения рабочих органов с амплитудой необходимо рассматривать в горизонтальной и вертикальной плоскостях [4, 5, 6].

В процессе проведения технологического процесса основной обработки почвы происходит активное взаимодействие почвы с вибрирующими рабочими органами по заданной глубине обрабатываемого слоя. Влияющая на почву вибрация посредством нормальных нагрузок приводит к разуплотнению почвы.

В процессе выполнения операции основной обработки почвы с помощью модернизированного агрегата возникают нагрузки горизонтального и вертикального направления в следствии перемещения рабочего органа. Не выглубление рабочих органов чизельного агрегата обеспечивает наименьшие

потери энергии, а их вибрация обеспечивает высокое качество крошения почвы и полноценное соблюдение агротребований.

Для дальнейших вычислений необходимо принять условие, при котором рама и стойка вибрирующих рабочих органов являются жёсткой конструкцией, без возникающих в них деформаций. Колебания происходят только в вертикальной и горизонтальной плоскостях, процесс проходит по ровной поверхности чека согласно агротребованиям [7].

Определим значение сопротивления почвы учитывая ее реологическую модель (рисунок 2). Для этого приведём к точке O усилие всех рабочих органов модернизированного чизельного агрегата.

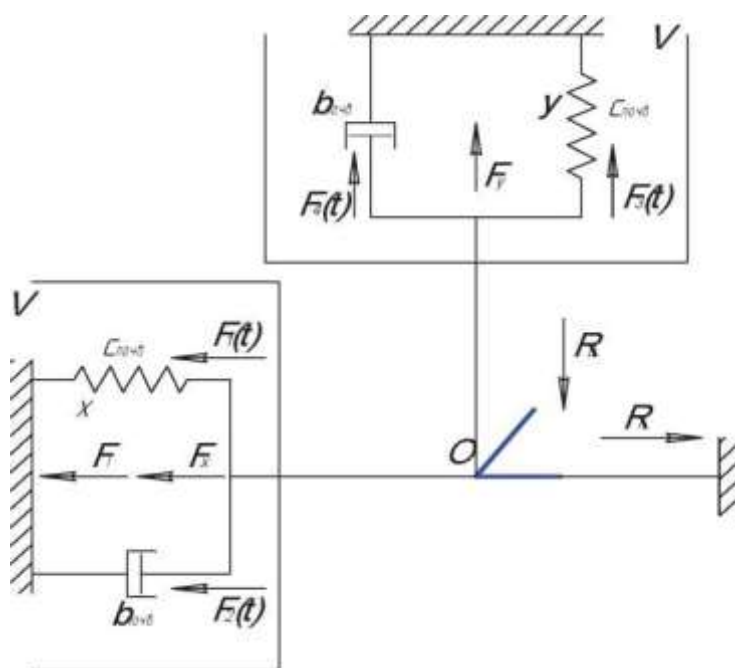


Рисунок 2 – Схема возбуждения колебаний рабочих органов чизельного агрегата с вибрирующим электронным элементом: V - почвенный объем; $b_{почв}$ - элемент вязкости; $C_{почв}$ – элемент упругости

Воздействующий на почву в горизонтальной и вертикальной плоскостях вибрирующий рабочий орган чизельного агрегата представляет собой стойку с лапой. При построении схемы сил принимаем, что сила воздействия рабочего органа R на почву будет расходоваться на деформацию упругого $C_{почв}$ и вязкого $b_{почв}$ ее элементов. Тогда, силу воздействия чизельного рабочего

органа на почву, вызывающую сопротивление почвенного объема R_{Γ} и R_B , можно определить с помощью принятого выражение:

$$R_{\Gamma} = n (F_1(t) + F_2(t)) + FT - Fx ,$$

$$R_B = n (F_3(t) + F_4(t)) - Fy ,$$

где F_x, F_y - амплитудное значение возмущающей силы относительно осей X и Y;

G - вес чизельного орудия с вибрирующими рабочими органами, Н;

FT - сила сопротивления протаскиванию чизельного орудия с вибрирующими рабочими органами, Н;

n - количество рабочих органов чизельного орудия с вибрирующими рабочими органами, шт;

f - коэффициент сопротивления передвижению чизельного орудия с вибрирующими рабочими органами.

После преобразований и подстановки в выражения (1) и (2) принятых данных [4], выведем уравнение скорости перемещения точки контакта почвы при воздействии на него вибрирующего рабочего органа чизельного агрегата в горизонтальной и вертикальной плоскостях, которое будет иметь следующий вид:

$$R_{\Gamma} = nV_{\Gamma} \left(\frac{v m_{\text{почвы}}}{S a} + b_{\text{почвы}} \right) + (G - 2mr\omega^2 \cos\alpha)f - 2mr\omega^2 \sin\alpha ,$$

$$R_B = n\sigma_{\text{ПЦ}} \sqrt{\frac{g}{E\gamma}} \left(\frac{v m_{\text{почвы}}}{S a} + b_{\text{почвы}} \right) - 2mr\omega^2 \cos\alpha ,$$

Результирующее тяговое сопротивление чизельного орудия в этом случае будет иметь следующий вид:

$$R = \sqrt{R_{\Gamma}^2 + R_B^2} .$$

На рисунке 3 представлены результаты решения выведенных уравнений графическим способом в виде кривых зависимости тягового сопротивления чизельного орудия с классическими рабочими органами (кривая 1), и с вибрирующими рабочими органами (кривая 2), в зависимости от скорости движения почвообрабатывающего агрегата.

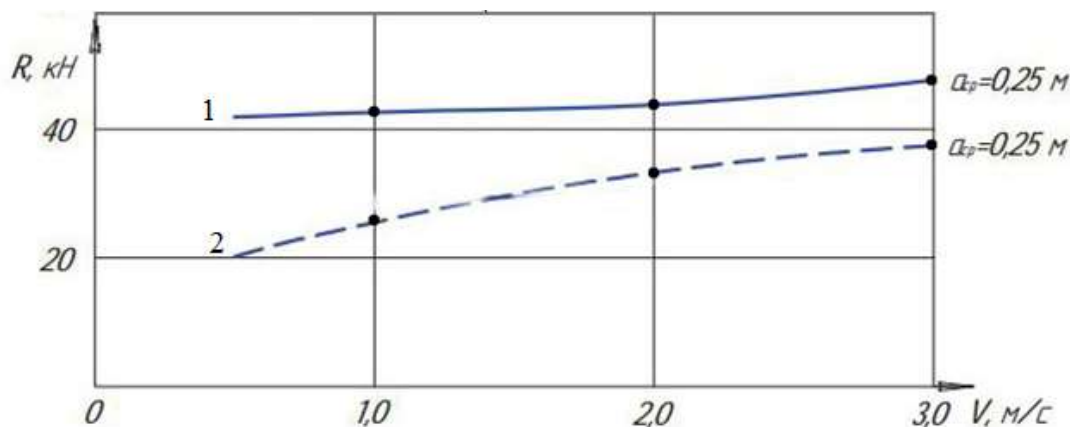


Рисунок 3 – Зависимость тягового сопротивления чизельного агрегата с различными рабочими органами от скорости движения

Выводы. Анализируя полученные результаты графического изображения, можно сделать вывод, что использовании вибрационных рабочих органов на чизельном агрегате приведёт к существенному снижению его тягового сопротивления и увеличит его производительность, улучшит качество основной обработки тяжёлых почв и повысит надёжность и долговечность рабочих деталей и поверхностей [8].

Наиболее целесообразно применение в технологии возделывания и уборки риса чизельных орудий с вибрационными рабочими органами при проведении основной обработки почвы.

Список использованной литературы

1. Чеботарев, М. И. Утилизация незерновой части урожая риса в Краснодарском крае. состояние и перспективы / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, П. П. Чижевский // История Кубанского государственного аграрного университета. Взгляд сквозь столетие : материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием), посвященной столетию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 15 марта 2022 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2022. – С. 352-358.
2. Масиенко, И. В. Анализ недостатков разработок измельчителей незерновой части урожая риса / И. В. Масиенко // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 148.
3. Чеботарев, М. И. Эффективность различных способов утилизации рисовой соломы / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, В. В. Масиенко // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : Сборник научных статей XII Международной научно-практической конференции, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки "Агроуниверсал - 2016", Ставрополь, 30 марта – 01 2016 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2016. – С. 304-311.

4. Влияние вынужденных колебаний рабочих органов почвообрабатывающей машины на безотвальную обработку почвы в рисовых чеках / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, С. Ю. Шевченко, А. В. Василенко // Рисоводство. – 2021. – № 2(51). – С. 77-82. – DOI 10.33775/1684-2464-2021-51-2-77-82.
5. Коновалов, В. И. Определение основных конструктивных параметров культиваторных рабочих органов / В. И. Коновалов // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г., Краснодар, 12 мая 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 406-408.
6. Теоретическое обоснование параметров цилиндрической полевой доски плуга / Е. И. Трубилин, В. И. Коновалов, С. И. Коновалов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 136. – С. 55-70. – DOI 10.21515/1990-4665-136-005.
7. Усовершенствованные технологии и средства почвообработки / Б. Ф. Тарасенко, С. В. Оськин, Е. А. Шапиро, С. А. Горовой // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 150. – С. 10-29. – DOI 10.21515/1990-4665-150-002.
8. Шапиро, Е. А. Оценка технической готовности машин с заданной гарантийной вероятностью / Е. А. Шапиро, Р. М. Жуков, М. А. Романовский // Зажги свою звезду : сборник научных статей молодых ученых, посвященный Дню российской науки. Часть 2. – Москва : Издательство "Перо", 2020. – С. 53-56.

УДК 004.032.26

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Муниров Эльдар Джамильевич

студент института теплоэнергетики, специальности Автоматизация
технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г.
Казань

Борисова Ольга Владимировна

кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации
технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г.
Казань

Аннотация. Нейронные сети влияют на способы использования компаниями технологий виртуальной реальности. Нейронные сети и VR – это две мощные технологии, которые в сочетании создают новые возможности для организаций из разных отраслей взаимодействовать со своими клиентами более привлекательными и захватывающими способами.

Ключевые слова: нейронные сети, AI, виртуальная реальность, VR, VR-разработка, нейросети, искусственный интеллект.

Постановка проблемы. Развитие информационных технологий дало новую веху развития автоматизации технологических процессов и производств. Появились нейросети, в перспективе способные управлять почти что всеми отраслями жизни человека, различные VR-технологии, умные дома и тд. Люди активно внедряют робототехнический контроль в важные процессы, чтобы исключить человеческий фактор, сократить издержки и повысить производительность [1].

Цель работы. Сегодня виртуальная реальность (VR) и нейронные сети (NN) стали двумя из наиболее популярных и обсуждаемых технологий. Виртуальная реальность (VR) продолжает развиваться и привлекать все больше внимания как со стороны разработчиков, так и со стороны пользователей. Нейронные сети, в свою очередь, становятся все более популярными в различных областях, включая компьютерное зрение, распознавание речи, обработку естественного языка и многое другое. В этой статье будут рассматриваться, интеграция нейронных сетей в виртуальную реальность, как

нейронные сети могут быть использованы для усовершенствования виртуальной реальности и какие новые возможности это открывает.

Основной текст статьи. Виртуальная реальность (VR) – это технология, которая позволяет создавать симуляцию реального мира в компьютере и погружать пользователя в эту симуляцию с помощью специальных устройств [2]. Этими устройствами могут быть очки VR или специальные перчатки и костюмы, которые позволяют пользователям чувствовать себя внутри виртуальной среды. В основе работы виртуальной реальности лежат датчики, которые отслеживают движение головы и тела пользователя и передают эту информацию на компьютер.

Нейросети – это класс алгоритмов, которые имитируют работу человеческого мозга. Они состоят из множества связанных между собой узлов, которые используются для анализа больших объемов данных и машинного обучения. Нейросети используются для решения различных задач, таких как распознавание образов, классификация, прогнозирование и т.д.

Симбиоз нейросетей и VR приводит к значительному улучшению опыта пользователей и созданию более реалистичных симуляций. Например, использование нейросетей в разработке 3D/VR контента ведет за собой улучшение графики, автоматическое создание контента, анализ поведения пользователей и его движения для автоматической настройки камеры.

Нейросети обеспечивают интеллектуальное принятие решений и адаптивные возможности виртуальной реальности, делая ее более динамичной, привлекательной и реалистичной. Они улучшают погружение в виртуальную реальность (VR), создавая более реалистичный и интерактивный опыт для пользователей. Вот несколько способов, с помощью которых нейронные сети достигают этого:

- использование нейросетей для создания более реалистичных виртуальных миров, сцен и персонажей, которые будут реагировать на действия пользователя. Нейронные сети позволяют улучшить качество изображения и звука, что делает виртуальную реальность более реалистичной и

захватывающей. Например, с помощью алгоритмов глубокого обучения можно обучать сети распознавать и исправлять артефакты изображения, такие как шумы, размытие и прочие дефекты [3];

- анализ взаимодействия пользователей с различными VR-объектами, движений тела пользователей с помощью специальных трекеров, и последующая персонализация виртуальных миров под них [4]. Нейросети могут быть использованы для обучения пользователей виртуальной реальности, а также для адаптации под их индивидуальные предпочтения. Например, алгоритмы машинного обучения могут анализировать поведение пользователя в виртуальном мире и предлагать ему новые возможности и функции, которые могут быть наиболее интересными и полезными для него;

- распознавание жестов и движений в VR. Распознавание жестов и движений является важной частью виртуальной реальности. Нейронные сети могут помочь в распознавании жестов пользователей, что позволяет создавать более интерактивные и увлекательные виртуальные миры. Кроме того, нейронные сети способны анализировать движения пользователя и применять их для управления объектами в виртуальном мире. Это делает взаимодействие с виртуальной средой более плавным и естественным;

- создание цифровых аватаров и персонажей, что сделает взаимодействие более привлекательным и улучшит пользовательский опыт [5]. Например, используя алгоритмы глубокого обучения, можно обучить сеть создавать реалистичные лица и тела персонажей, а также создавать уникальные и разнообразные виртуальные аватары. Благодаря этому виртуальные миры будут выглядеть и ощущаться гораздо более реалистичными и привлекательными для пользователей;

- внедрение нейроинтерфейса в VR. Например, виртуальные помощники, которые могут помочь пользователям более эффективно исследовать окружающую среду, получать доступ к информации и выполнять задачи;

- распознавание речи и синхронизация голоса с мимикой аватара пользователя для более реалистичного взаимодействия с другими

пользователями. Распознавание речи с помощью нейронных сетей даст возможность не только улучшить звук, но и сделать мимику аватаров более естественной и реалистичной;

- визуализация и динамическое манипулирование данными, особенно связанные с 3D моделями сложных объектов и подобных устройств. Благодаря нейронным сетям огромные данные будут структурироваться и предоставляться в удобном для пользователя виде;

- повышение эффективности систем виртуальной реальности, путем оптимизации распределения ресурсов и обеспечения оптимизации в режиме реального времени [6].

Примерами использования нейронных сетей являются разработчики игр. Например, разработчики игр Microsoft Flight Simulator и No Man's Sky использовали процедурную генерацию с помощью нейросетей для создания своих огромных миров, а создатели Alien: Isolation использовали нейросети для регулирования поведения второстепенного персонажа [5].

В целом, использование нейронных сетей может значительно улучшить качество виртуальной реальности и сделать ее более реалистичной, интерактивной и привлекательной для пользователей. Однако для полного раскрытия потенциала нейронных сетей необходимо продолжать исследования и разработку новых алгоритмов и технологий. Сейчас интеграция нейросетей и виртуальной реальности имеет определенные ограничения.

Во-первых, для обучения и использования нейронных сетей требуются большие объемы данных и вычислительных ресурсов. Это может быть проблемой для разработчиков, особенно на начальных этапах внедрения нейронных сетей.

Во-вторых, нейронные сети требуют постоянного обновления и совершенствования алгоритмов, чтобы они могли адаптироваться к новым задачам и ситуациям.

В-третьих, конфиденциальность и безопасность данных. Системам виртуальной реальности на базе искусственного интеллекта придется часто

полагаться на сбор и анализ пользовательских данных для обеспечения персонализированного взаимодействия. Эти данные могут включать личные предпочтения, модели поведения и даже биометрическую информацию. Безопасность данных и защита конфиденциальности пользователей имеют первостепенное значение. Разработчики должны внедрять надежные политики конфиденциальности данных, методы безопасного хранения данных и получать согласие пользователя на сбор и использование данных. Кроме того, прозрачность обработки данных и предоставление пользователям контроля над своими данными имеют решающее значение.

Это требует значительных усилий со стороны разработчиков и исследователей, но перспективы развития нейросетей и виртуальной реальности выглядят очень многообещающими. Уже сейчас многие компании работают над созданием новых приложений и сервисов, которые используют нейросети и виртуальную реальность вместе. Например, в рамках образовательных лекций для участников и гостей XIV Международной олимпиады в сфере ИКТ «IT-Планета 2023», участники представили виртуальный симулятор со встроенным ChatGPT, на котором имеется возможность вызвать нажатием кнопки бота, способный прослушать вопрос и дать ответ. Участники лекций могли задавать боту вопросы и получать ответы от нейросети в режиме реального времени, с небольшой задержкой, около одной минуты [5].

Выводы. В заключение, интеграция нейросетей и виртуальной реальности является одним из самых перспективных направлений развития технологий, оно открывает новые возможности для создания более сложных и уникальных объектов. Нейронные сети предоставляют новые возможности для виртуальной реальности и могут значительно улучшить ее качество и функциональность. Они могут использоваться для улучшения качества изображения и звука, распознавания жестов и движений пользователей, обучения и адаптации под индивидуальные предпочтения, а также создания реалистичных виртуальных миров. Несмотря на некоторые ограничения, использование нейронных сетей

продолжает оставаться перспективным направлением развития виртуальной реальности и обещает еще больше новых возможностей и инноваций в будущем.

Главной идеей нейросетей в VR-разработке является ускорение процесса создания и оптимизации приложений, сокращение числа ошибок и повышение качества готовых продуктов.

Список использованной литературы

1. Липатов, М. С. Внедрение робототехнического контроля на котельных с целью их более эффективного функционирования. – Текст : электронный / М. С. Липатов, Т. А. Ильяхунов // Дневник науки. – 2022. – № 3(63). – URL: <https://elibrary.ru/vosiys> (дата обращения: 19.10.2023). – EDN VOSIYS.
2. Комбо! Виртуальная реальность и нейросети. – Текст : электронный / VirtRe. Мир виртуальной реальности : [сайт]. – URL: <https://virtre.ru/articles/virtual-reality/kombo-virtualnaya-realnost-i-nejroseti.html> (дата обращения: 10.10.2023).
3. AI in Virtual Reality. – Текст : электронный // IEEE.org. : [сайт]. – URL: <https://digitalreality.ieee.org/publications/ai-in-virtual-reality> (дата обращения: 10.10.2023).
4. Artificial Neural Network in Virtual Reality: A Survey. – Текст : электронный // ResearchGate : [сайт]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/336715120_Artificial_Neural_Network_in_Virtual_Reality_A_Survey (дата обращения: 11.10.2023).
5. Синергия VR и AI: Использование нейросети в VR-разработке на примере ChatGPT. – Текст : электронный // Varwin Education : [сайт]. – URL: <https://varwin.com/ru/education/blog/news/sinergiya-vr-i-ai-ispolzovanie-neyroseti-v-vr-razrabotke-na-primere-chatgpt/> (дата обращения: 12.10.2023).
6. Making Immersive Experiences Using AI for Virtual Reality. – Текст : электронный // ContentGeni : [сайт]. – URL: <https://contentgeni.com/ai-for-virtual-reality/> (дата обращения: 12.10.2023).

УДК 004.9:519.25

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Осипов Александр Андреевич

курсант морского факультета, специальности Судовождение,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Рябухо Елена Николаевна

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. Статья посвящена применению компьютерных математических пакетов для статистической обработки данных. Приведен пример обработки данных при помощи программного средства MS EXCEL.

Ключевые слова: математическая статистика, выборка,

Введение. Применение программных средств для статистического анализа данных играет ключевую роль в процессе понимания и интерпретации информации, полученной из различных источников и исследований. Эти компьютерные математические пакеты предоставляют исследователям и практикующим специалистам мощные инструменты для анализа и интерпретации данных. Они обладают широким набором функций, которые облегчают выполнение сложных статистических вычислений, включая описательные статистики, построение графиков, проверку гипотез, регрессионный анализ и многое другое. Также следует отметить, что компьютерные математические пакеты программ обладают гибкостью и масштабируемостью, что позволяет исследователям работать с большими объемами данных и адаптироваться к различным требованиям и условиям исследования. Эти инструменты активно используются в академической среде, научных исследованиях, бизнесе и других областях, где необходим анализ данных. **Цель** исследования – обзор и сравнительный анализ компьютерных математических пакетов для статистической обработки данных; реализация обработки данных при помощи программного средства MS EXCEL.

Регулярное обновление прикладного программного продукта и появление новых пакетов программ создает обширный выбор, позволяющий найти для работы наиболее удобную среду. Соответственно появляется ряд публикаций, содержащих обзоры, классификации, сравнительный анализ пакетов прикладных программ для статистической обработки данных [1, 3, 5]. В работах [2, 4] исследуются возможности отказа от коммерческих зарубежных программ и переход на использование отечественного или свободного программного обеспечения.

Рассмотрим несколько самых популярных программных пакетов: Minitab, STATISTICA, Mathcad и MS Excel.

Minitab – платный программный пакет для обработки статистических данных. Он имеет удобный интерфейс и огромный выбор статистических инструментов. Программа пригодится специалистам разных сфер деятельности, таким как бухгалтеры, финансисты, аналитики, преподаватели и студенты. Преимуществами Minitab являются возможность загрузки данных из других программ, удобство работы с графиками и наличие встроенного интерактивного помощника.

Minitab также обладает возможностью импортировать данные из других программ, таких как Excel, что облегчает работу с существующими данными. Кроме того, программа предлагает удобные инструменты для создания и форматирования таблиц и графиков, которые могут быть вставлены в отчеты или научные статьи. Это особенно полезно для специалистов, работающих с большими массивами данных, аналитиков и финансистов, которым необходимо проводить анализ и визуализацию данных.

Одним из преимуществ Minitab является наличие встроенного инструмента под названием "Minitab Assistant", который предоставляет рекомендации и помощь в расшифровке показателей данных, а также помогает выявить приоритетные значения. Это полезно для пользователей, которые не обладают глубокими знаниями статистики, таких как студенты или начинающие специалисты.

В целом, Minitab является ценным инструментом для многих профессионалов, так как удовлетворяет потребности в обработке и анализе статистических данных, а также предоставляет пользовательский интерфейс, который позволяет быстро освоить программу и эффективно использовать ее функциональность.

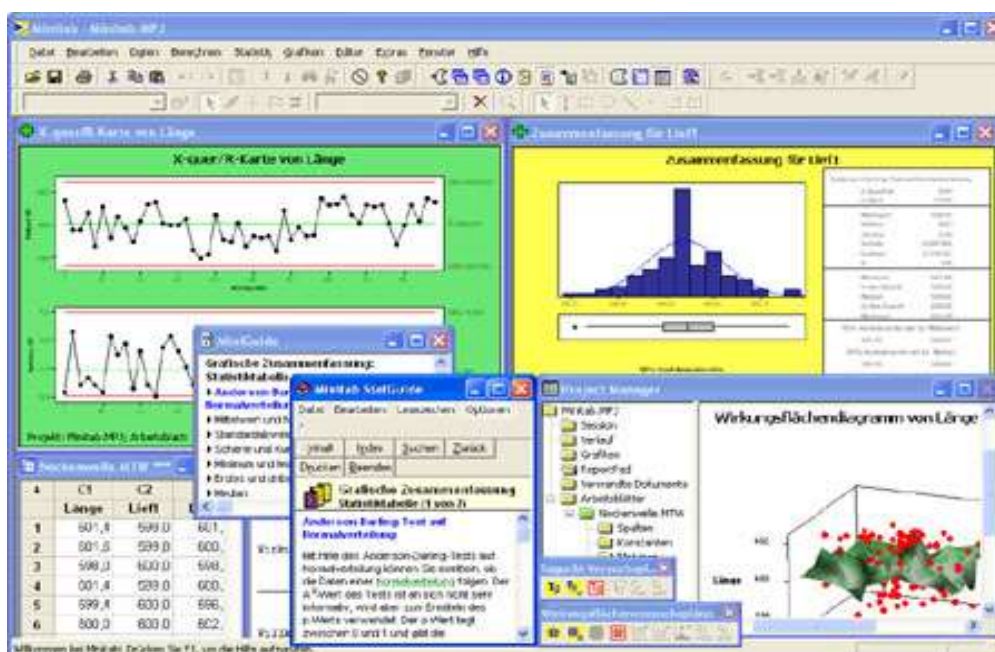


Рисунок 1 - Интерфейс Minitab

Преимущества Minitab.

1. Возможность проведения различных статистических анализов. Minitab предлагает широкий спектр статистических методов и тестов, которые могут быть использованы для проведения различных анализов данных. Это включает анализ дисперсии, регрессионный анализ, анализ временных рядов и многое другое.

2. Встроенные шаблоны и макросы. Minitab предоставляет готовые шаблоны и макросы, которые могут ускорить и автоматизировать процесс анализа данных. Это позволяет пользователям быстро применять стандартные методы анализа и сэкономить время на настройке.

3. Возможность визуализации данных. Minitab предлагает различные инструменты для создания высококачественных графиков и диаграмм, которые

помогают наглядно представить данные и выявить закономерности. Это может быть особенно полезно для презентации результатов анализа и визуального отображения трендов и паттернов.

4. Поддержка и обучение. Minitab предоставляет поддержку и обучение пользователям, включая документацию, видеоуроки и онлайн-курсы. Это помогает пользователю быстро овладеть программой и эффективно использовать все ее возможности.

STATISTICA выделяется своим удобным интерфейсом и настраиваемыми возможностями. Интерфейс может быть адаптирован под конкретные задачи и предпочтения пользователя. Процесс анализа данных осуществляется интерактивно через последовательное открытие диалоговых окон. Первая вкладка всегда содержит наиболее часто используемые функции, а последующие вкладки предлагают специализированные методы и возможности. Это делает программу удобной как для начинающих, так и для опытных пользователей.

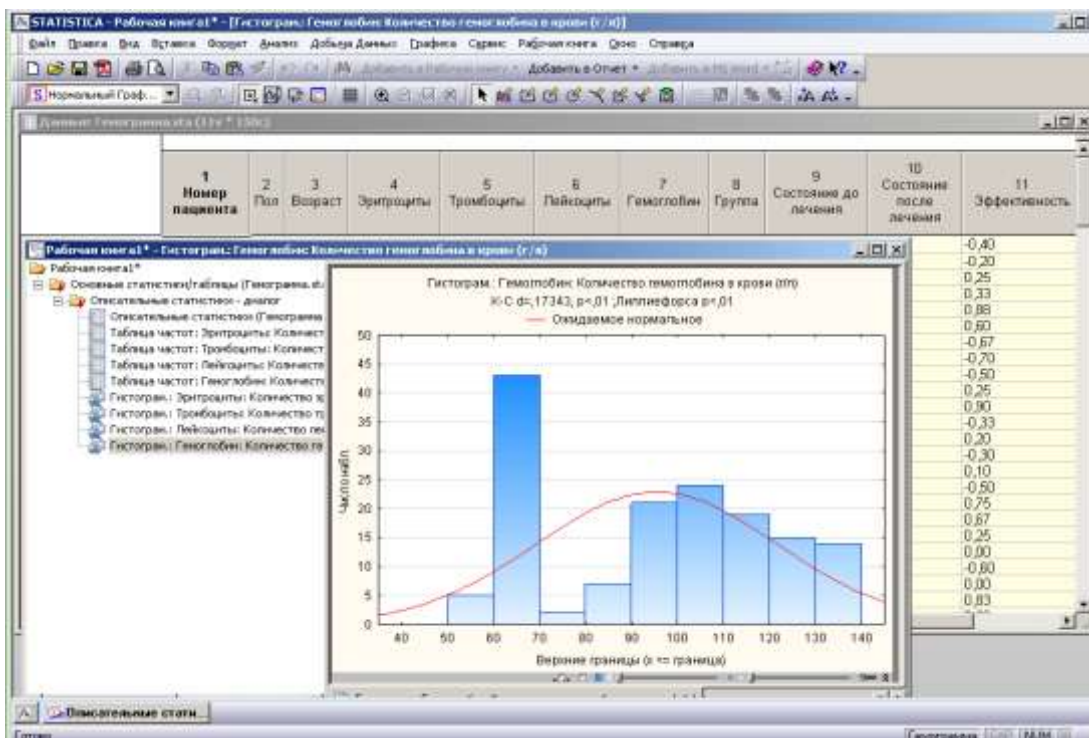


Рисунок 2 – Интерфейс STATISTICA

Графический модуль STATISTICA предлагает широкий набор

инструментов для визуализации и дизайна графиков. Пользователям доступно более 10 000 настраиваемых типов графиков, включая интерактивные функции, такие как вращение, масштабирование и управление прозрачностью. Программа также обладает высокой скоростью вычислений и точностью, что является ее значимым преимуществом.

В состав программы STATISTICA входит набор функций, включающий проведение разведочного анализа данных, определение корреляции, создание диаграмм рассеяния, расчет Т-тестов, создание таблиц частот и заголовков. Интерактивный калькулятор позволяет работать с вероятностными распределениями. Эти программы полезны различным группам пользователей, включая отдельных пользователей, компании и образовательные учреждения. Они могут быть эффективно использованы как для научных исследований, так и для практического применения.

Mathcad представляет собой систему компьютерной алгебры, входящую в класс систем автоматизированного проектирования. Её основная цель – создание интерактивных документов, содержащих вычисления и визуальное сопровождение. Использование Mathcad отличается простотой и удобством, что позволяет её успешно применять в коллективной работе.

Работа в Mathcad происходит на рабочем листе, где уравнения и выражения отображаются в графическом виде, а не в виде текстовой записи, как это обычно бывает в языках программирования.

Mathcad, несмотря на свою ориентацию на широкий круг пользователей, не связанных с программированием, также успешно применяется в сложных проектах для визуализации результатов математического моделирования. Благодаря использованию распределенных вычислений и традиционных языков программирования, Mathcad может быть полезным в крупных инженерных проектах, где требуется соответствие стандартам и трассируемость.

Mathcad также является удобным инструментом для обучения, проведения вычислений и инженерных расчетов. Благодаря открытой архитектуре приложения и поддержке технологий .NET и XML, Mathcad может быть легко

интегрирована в различные ИТ-системы и инженерные приложения. С её помощью также можно создавать электронные книги (e-Book).

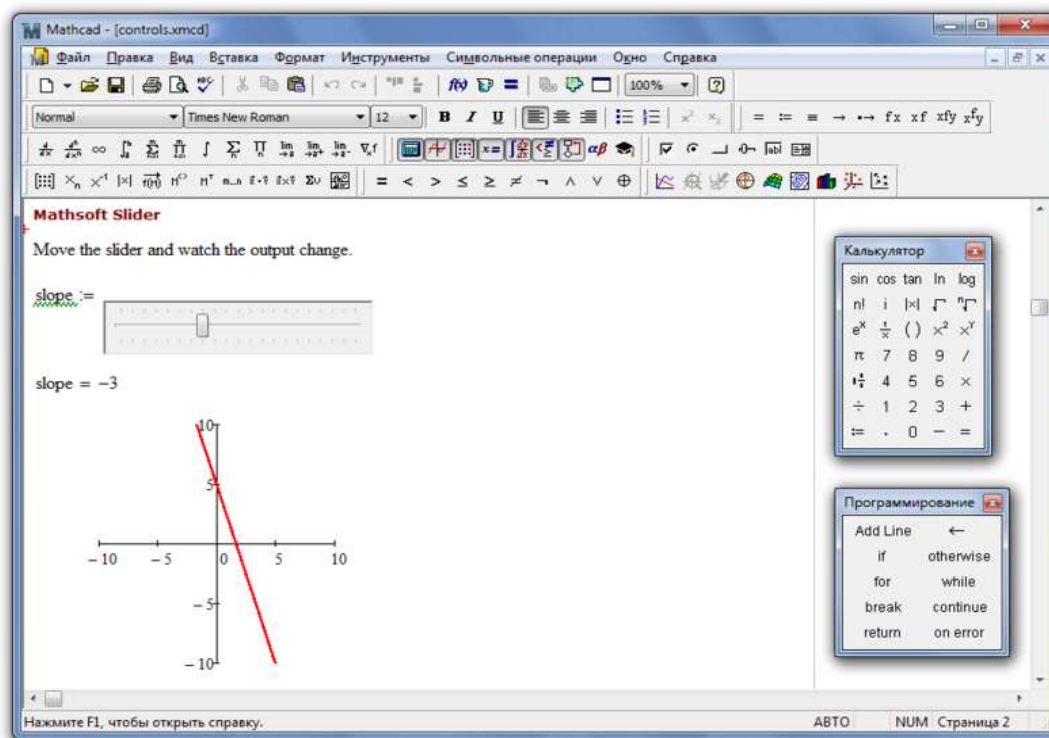


Рисунок 3 – интерфейс Mathcad

Microsoft Office Excel – программное обеспечение, которое позволяет проводить расчеты различной сложности, создавать отчеты, графики и диаграммы.

Применение:

1. Создание бюджетных планов. Это особенно полезно для бухгалтеров и финансистов при работе с числовыми данными. Excel предоставляет широкий выбор финансовых функций, которые позволяют быстро составлять бюджетные календари и выполнять планирование.

2. Управление текстовыми блоками и создание графиков и диаграмм. Несмотря на то, что Excel является преимущественно инструментом для работы с числами, он также позволяет создавать текстовые отчеты и управлять ими. Богатая библиотека встроенных графиков и диаграмм различных типов позволяет добавить яркости и эффективности в ваши проекты и презентации.

3. Excel также может использоваться в качестве платформы для создания баз данных. Благодаря своей структуре, основанной на ячейках и столбцах, создание обширных списков и баз данных для различных нужд - не проблема.

4. Макросы предоставляют возможность автоматизировать сложные задачи. Путем создания набора команд в виде макроса, вы сможете выполнить сложные вычисления в один клик мыши, а остальную работу возложить на программу.

5. Программа Excel также обладает расширенными возможностями благодаря языку программирования Visual Basic for Applications (VBA). VBA является встроенным языком программирования в Excel, который легко осваивается и позволяет расширить возможности приложения. Вы сможете создавать собственные пользовательские функции и дополнения.

Далее покажем выполнение задания в среде MS Excel.

Пример использования MS Excel для статистической обработки данных. По выборочным данным, представленным в таблице на рисунке 4 находим минимальное и максимальное выборочное значение, размах выборки, шаг, границы интервалов, значения h и z_0 округляем.

82	76	75	83	80	81	75	82	90	84
80	90	92	75	81	79	78	85	84	86
86	72	85	76	87	85	75	79	76	86
87	83	83	100	87	90	82	87	83	89
84	80	86	87	80	70	84	79	80	83
95	91	88	91	95	82	86	73	91	92
92	96	94	88	86	89	87	74	86	74
82	86	79	76	84	87	83	82	75	85
88	84	78	90	83	82	84	75	84	75
84	93	93	81	98	94	97	90	92	87

X min= 70	R= X max - X min= 30
X max= 100	h= R/7 = 4,286 7

z_0	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	z_8
68	72	76	81	85	89	94	98	102

Рисунок 4 - Построение интервального вариационного ряда по выборочным данным

Для полученного интервального вариационного ряда высчитали частоты и относительные частоты, функцию плотности и эмпирическую функцию распределения (рисунок 5).

№	интервал		частоты n_i	относ частоты $w_i=n_i/n$	ф-я плотности $f^*(z_i)=w_i/h$	интегр ф-я $F^*(z_i)=\sum w_i$
	$[z_{i-1}$	$z_i)$				
1	68	72	1	0,01	0,002	0,01
2	72	76	11	0,11	0,026	0,12
3	76	81	15	0,15	0,035	0,27
4	81	85	26	0,26	0,061	0,53
5	85	89	23	0,23	0,054	0,76
6	89	94	16	0,16	0,037	0,92
7	94	98	6	0,06	0,014	0,98
8	98	102	2	0,02	0,005	1
Σ	-	-	100	1	-	-

Рисунок 5 - Интервальный вариационный ряд

По данным функции плотности и эмпирической функции распределения построили гистограмму и кумуляту (рисунок 6).

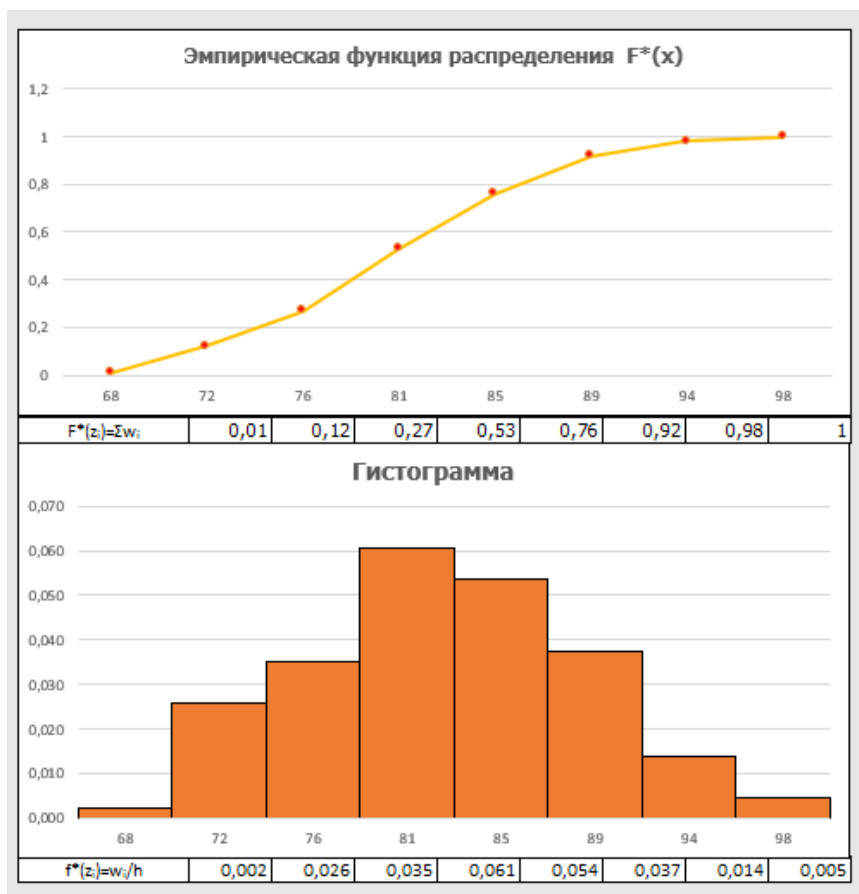


Рисунок 6 – Кумулята и гистограмма

Вычислим выборочные числовые характеристики: среднее выборочное, исправленную дисперсию s^2 , исправленное среднее квадратическое отклонение s , центральные моменты μ , коэффициенты асимметрии A и эксцесса E_x , коэффициент вариации V (рисунок 7).

№	Интервал		Середина интервала	Относит частота	среднее выбороч	отклон x_i от сред выбороч	Центральные моменты			
	$[z_{i-1}$	$z_i)$					x_i	w_i	$x_i w_i$	Δ_i
1	68	72	70,00	0,01	0,700	-14,614	-0,15	2,14	-31,21	456,15
2	72	76	74,29	0,11	8,171	-10,329	-1,14	11,73	-121,20	1251,85
3	76	81	78,57	0,15	11,786	-6,043	-0,91	5,48	-33,10	200,01
4	81	85	82,86	0,26	21,543	-1,757	-0,46	0,80	-1,41	2,48
5	85	89	87,14	0,23	20,043	2,529	0,58	1,47	3,72	9,40
6	89	94	91,43	0,16	14,629	6,814	1,09	7,43	50,63	344,99
7	94	98	95,71	0,06	5,743	11,100	0,67	7,39	82,06	910,84
8	98	102	100,00	0,02	2,000	15,386	0,31	4,73	72,84	1120,73
Σ	-	-	85	1	84,614		0,00	41,18	22,32	4296,46
					$v = x \cdot w$		μ_1	μ_2	μ_3	μ_4

Центральный момент первого порядка должен равняться нулю $\mu_1=0$.		
По результатам вычислений получили выборочные числовые характеристики:		
• Центральный момент второго порядка (выборочная дисперсия)	$\mu_2 \approx s^2 =$	41,18
• Центральный момент третьего и четвертого порядка	$\mu_3 =$ 22,32 $\mu_4 =$	4296,46
• Исправленное среднее квадратическое отклонение	$s =$	6,41699
• Коэффициент асимметрии	$As = \mu_3 / s^3 =$	0,08447
• Коэффициент эксцесса	$E_x = \mu_4 / \mu_2^2 - 3 =$	-0,4661
• Коэффициент вариации	$V = s / x \cdot 100\% =$	7,58%

Рисунок 7 – Выборочные числовые характеристики, центральные моменты, асимметрия и эксцесс

Выборочный коэффициент асимметрии положительный. Это означает, что рассеивание выборочных справа от среднего значения больше, чем слева. Коэффициент эксцесса отрицательный, что обозначает, что вершина эмпирического распределения более тупая чем у нормального распределения с теми же числовыми характеристиками. Однако коэффициенты асимметрии и эксцесса близки к нулю, а форма гистограммы подобна форме нормальной кривой, поэтому можно сделать предположение (выдвинуть статистическую гипотезу) о возможном нормальном теоретическом распределении генеральной совокупности.

Рассмотрим нормальное распределение, числовые характеристики которого совпадают с числовыми характеристиками исследуемого эмпирического распределения, т.е. математическое ожидание нормального

распределения a , среднее квадратическое отклонения $\sigma = s$. Рассчитаем плотность $f(x)$ и интегральную функцию $F(x)$ теоретического нормального распределения (рисунок 8) и построим эти кривые на графиках гистограммы и кумуляты соответственно (рисунок 9).

i	x	u	$\phi(u)$	$\Phi(u)$	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)
0	68	-2,61137	0,0132	-0,4955	0,0021	0,0045	0,0021	0,0045
1	72	-1,9435	0,0604	-0,4740	0,0094	0,0260	0,0094	0,0260
2	76	-1,27563	0,1768	-0,3990	0,0276	0,1010	0,0276	0,1010
3	81	-0,60776	0,3317	-0,2283	0,0517	0,2717	0,0517	0,2717
4	85	0,060108	0,3982	0,0240	0,0621	0,5240	0,0621	0,5240
5	89	0,727978	0,3061	0,2667	0,0477	0,7667	0,0477	0,7667
6	94	1,395848	0,1506	0,4186	0,0235	0,9186	0,0235	0,9186
7	98	2,063718	0,0474	0,4805	0,0074	0,9805	0,0074	0,9805
8	102	2,731588	0,0096	0,4968	0,0015	0,9968	0,0015	0,9968
			0,540975					

i	x	u	$\phi(u)$	f(x)= $\phi(u)/s$	
a-3s	65,3633	-3,00	0,0044	0,0007	
a-2s	71,7803	-2,00	0,0540	0,0084	
a-s	78,1973	-1,00	0,2420	0,0377	точка перегиба графика
a	84,6143	0,00	0,3989	0,0622	точка максимума кривой
a+s	91,0313	1,00	0,2420	0,0377	точка перегиба графика
a+2s	97,4483	2,00	0,0540	0,0084	
a+3s	103,8653	3,00	0,0044	0,0007	

Рисунок 8 – Плотность $f(x)$ и интегральная функция $F(x)$ теоретического нормального распределения



Рисунок 9 – Графики плотности $f(x)$ и интегральной функции $F(x)$ теоретического нормального распределения

Проверим гипотезу о нормальном законе распределения по критерию Пирсона χ^2 при уровне значимости $\alpha = 0,05$ (рисунок 10).

i	u_{i-1}	u_i	$\Phi(u_{i-1})$	$\Phi(u_i)$	$p_i =$	np_i	n_i	np_i	$\frac{(np_i - n_i)^2}{np_i}$
					$\Phi(u_i) - \Phi(u_{i-1})$				
1	$-\infty$	-1,944	-0,50	-0,47	0,0260	2,598		0	
2	-1,944	-1,276	-0,47	-0,40	0,0751	7,507		0	
3	-1,276	-0,608	-0,40	-0,23	0,1706	17,063	27	27,1673	0,00103
4	-0,608	0,060	-0,23	0,02	0,2523	25,229	26	25,2293	0,02355
5	0,060	0,728	0,02	0,27	0,2427	24,272	23	24,2721	0,06667
6	0,728	1,396	0,27	0,42	0,1519	15,193	16	15,1933	0,04283
7	1,396	2,064	0,42	0,48	0,0619	6,186	6	6,18579	0,00558
8	2,064	∞	0,48	0,50	0,0195	1,952	2	1,95222	0,00117
Σ						100	100	100	0,14083
									χ^2

Расчетное эмпирическое значение критерия нужно сравнить с критическим значением, которое, находится по таблице критических точек критерия χ^2 .

$\chi^2_{кр}$	=	$\chi^2(\alpha; v)$	=	$\chi^2(0,05; 3)$	=	7,8			
							0,14	<	7,8

Рисунок 10 – Нахождение расчетного эмпирического значения критерия χ^2

Поскольку $\chi^2 < \chi^2_{кр}$, то гипотезу о нормальном законе распределения генеральной совокупности принимаем.

Так как гипотеза о нормальном распределении подтвердилась с надежностью $\gamma=0,95$, строим доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ генеральной совокупности (рисунок 11).

С надежностью $\gamma=0,95$ построим доверительный интервал для математического ожидания a генеральной совокупности.		
По таблице критических точек t-критерия Стьюдента найдем критическое значение:		
$t_\gamma = t(\gamma; n)$	= $t(0,95; 100)$	1,984
Вычислим предельное отклонение:	$\delta =$	1,27
Доверительный интервал для математического ожидания a генеральной совокупности рассчитаем:		
83,341	< a <	85,887
С надежностью $\gamma=0,95$ построим доверительный интервал для среднего квадратического отклонения σ генеральной совокупности		
$q_\gamma = q(\gamma; n)$	= $q(0,95; 100)$	0,143
Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения σ генеральной совокупности		
5,499	< σ <	7,335

Рисунок 11 – Доверительные интервалы

Вывод. Использование компьютерных математических пакетов программ для статистической обработки данных имеет огромное значение в научной и

практической областях. Они предоставляют исследователям и практикующим специалистам мощные инструменты для анализа и интерпретации разнообразных данных, облегчая процесс принятия решений и формулирования выводов.

Преимущества использования таких программных средств включают широкий набор функций и возможностей, предназначенных для проведения различных типов статистического анализа. Они позволяют быстро и эффективно выполнять расчеты, строить графики и визуализировать данные, что способствует более глубокому пониманию исследуемых явлений. Кроме того, они обеспечивают точность и надежность результатов, минимизируя возможность ошибок. Что же касается организации обучения студентов в перспективе мы должны ориентироваться на использование отечественного или свободного программного обеспечения.

Список использованной литературы

1. Богданова М. В. Современные средства электронной обработки социально-экономической информации / М. В. Богданов., Л. С. Паршинцева // Вестник ГУУ. 2017. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-sredstva-elektronnoy-obrabotki-sotsialno-ekonomicheskoy-informatsii> (дата обращения: 24.10.2023).
2. Полонский, А. М. Импортзамещение программного обеспечения и организация обучения студентов с использованием отечественного или свободного программного обеспечения / А. М. Полонский // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2022. – № 2(34). – С. 65-82.
3. Трухачёва, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 384 с.
4. Храмова, С. Н. Импортзамещение в сфере ИТ // Новый путь российской экономики: импортзамещение, инновационность, экономическая безопасность: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 декабря 2022 г, г. Воронеж). – Уфа: Аэтерна.– С. 92–101.
5. Цыпин, А. П. Статистические пакеты программ в социально-экономических исследованиях / А. П. Цыпин, А. С. Сорокин // АНИ: экономика и управление. – 2016. – Т. 5. – №4(17). – С. 379–384.

УДК: 636.085.5

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Папуша Сергей Константинович

кандидат технических наук, доцент
заведующий кафедрой Процессы и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Жадько Валерия Витальевна

ассистент кафедры Процессы и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Кузнецов Максим Русланович

студент факультета механизации, специальности Наземные транспортно-
технологические средства,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. Правильно подготовленные корма обеспечивают полноценное питание и способствуют здоровью и росту животных. В данной статье мы рассмотрим основные технологии заготовки кормов, а также их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: технология, заготовка кормов, силос, сенаж, сено.

Животноводство является наиболее приоритетной отраслью сельского хозяйства, и без современной технологии заготовки кормов и опоры на кормозаготовительную технику производство качественной продукции невозможно. Выбор технологии заготовки кормов должен основываться на ее эффективности, так как без нее невозможно заготовить высококачественные корма.

Целью данной статьи является изучение различных технологий заготовки кормов.

Сено заготавливают в основном тремя способами – в рассыпном, прессованном и измельченном виде [1]. Главной проблемой при заготовке сена является сохранение его качества и питательных веществ [2].

При заготовке рассыпного сена траву скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью граблей, собирают в копны подборщиками-копнителями, подвозят к месту скирдования

копновозами и скирдуют стогометателями. Зимой скирду распиливают скирдорезами и по частям привозят к ферме или в кормоцех [3].

Преимущество этого метода заключается в том, что технология изучается уже много лет, за исключением замены ручных кос на косилки, ручных граблей на тракторы, а вил на копнителы, копновозы и стогометатели. Недостатком является то, что это труд, требующий большого количества машин, рабочей силы и времени. Все это приводит к увеличению стоимости сена.

При технологии заготовки прессованного сена траву также скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью граблей, но дальше технология претерпевает изменения.

После подбора валки прессуются в рулоны или тюки с помощью рулонного или тюкового пресс-подборщика, соответственно. Спрессованное сено транспортируется в места хранения. В зимний период тюки или рулоны транспортируются на кормовые склады или фермы. Применение технологии прессования сена позволяет сократить количество операций и снизить себестоимость тонны сена.

Технология заготовки прессованного сена позволяет свести к минимуму или вовсе отказаться от использования ручного труда. Кроме того, этот метод в 2-3 раза снижает потребность в складских помещениях (сенохранилищах), что практически исключается при использовании машины, обматывающей тюки сена полиэтиленовой пленкой [3].

Технология заготовки измельченного сена состоит из следующих операций: скашивание с плющением, ворошение, сгребание и оборачивание валков и одновременное измельчение сена до размера 0,03-0,05 м, транспортировка блоков рубленого сена, выгрузка сена в сенохранилище, сушка при атмосферном давлении.

При заготовке измельченного сена затраты труда и средств снижаются в 2-2,5 раза по сравнению с прессованием, а потери питательных веществ значительно уменьшаются. По сравнению с неизмельченным сеном его легче хранить, и оно лучше поедается животными. Этот способ заготовки сена с

использованием активной аэрации является самым современным, так как весь процесс, начиная со скашивания и заканчивая раздачей сена скоту, может быть полностью механизирован [4].

Заготовка сенажа во многом схожа с технологиями заготовки сена описанными выше. Траву (бобовые) скашивают и плющат, подвяливают и сгребают в валки, собирают, измельчают, грузят, перевозят и выгружают на хранение, тщательно утрамбовывают (в траншеях) и мульчируют.

Одним из основных преимуществ сенажа является его низкая стоимость. Кроме того, он обладает высокой кормовой ценностью, сравнимой с ценностью свежей зелени, и поэтому является питательным и высококачественным кормом для скота. Еще одним преимуществом сенажа является более низкое содержание влаги, чем у силоса, и большая сохранность сухого вещества. Однако, для данного вида корма длительное хранение не рекомендуется, так как качество продукта быстро снижается, материал становится более грубым, а витамины и другие микроэлементы выветриваются [5].

Технология заготовки силоса предусматривает: кошение, погрузку, транспортировку и сплошную укладку массы в траншеи или бурты, ее утрамбовку и герметизацию. Силосование заготавливаемой массы в первую очередь направлено на подавление гнилостных и маслянокислых бактерий, плесневых грибов и аэробных бактерий [6].

Степень измельчения силосуемых кормов определяется их влажностью. Более мелкое измельчение вызывает обильное выделение сока, что приводит к безвозвратной потере ценного корма. Мелкотравянистую растительность высокой влажности лучше силосовать в неизмельченном виде.

Силос – самый дешевый сочный корм в зимний период, который содержит большое количество протеина и витаминов. В холодную погоду, когда нельзя заготовить сено, можно получить качественный силос. К недостаткам относятся большие затраты на строительство специальных сооружений для приготовления силоса, сложность погрузки и трамбовки массы.

Технология заготовки травяной муки. Она включает в себя скашивание с одновременным измельчением и погрузкой зеленой массы на транспорт, доставку и сушку массы, измельчение, гранулирование, затаривание и хранение.

Травяную муку получают из мелко измельченной высушенной травы при высокой температуре, имеет очень высокие кормовые качества, так как в ней сохраняются до 90-95% белков, витаминов и других питательных веществ. Она является ценнейшей кормовой добавкой для сельскохозяйственных животных и птиц. Также широко используется в составе комбикормов.

При этом заготовка травяной муки является высокочувствительным производством, так как в данной технологии используется большое количество различных машин, без которых приготовление данного вида корма практически невозможно. Поэтому необходимо соблюдать технологические требования на всех основных этапах производства [7].

Выводы. Таким образом из вышеизложенного видно, что заготовка прессованного и измельченного сена является самым трудоёмким процессом, при котором сохраняется большое количество питательных веществ и витаминов. Силос является отличной заменой сена в зимний период. Травяная мука же является качественным, но дорогим продуктом. В каждой из технологий заготовок кормов есть свои преимущества и недостатки, но все они важны, так как используются для разного назначения.

Список использованной литературы

1. Серегин, М. В. Сравнительная оценка технологий заготовки кормов / М. В. Серегин – Текст : электронный // E-Scio. – 2020. – №5 (44). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-tehnologiy-zagotovki-kormov> (дата обращения: 04.11.2023).
2. Жадько, В. В. Консерванты при заготовке кормов / В. В. Жадько, С. К. Папуша // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год: в 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года. Часть 2. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 258-260.
3. Современные способы заготовки кормов. – Текст : электронный // Разные способы : [сайт]. – URL: <https://molotokrus.ru/sovremennye-sposoby-zagotovki-kormov/?ysclid=lo18c3btw2144387608>. (дата обращения: 04.11.2023)
4. Способы заготовки сена. – Текст : электронный // Studfile. Файловый архив студентов : [сайт]. – URL: <https://studfile.net/preview/6147932/page/49/>. (дата обращения: 04.11.2023)

5. Сенаж. Технология приготовления высокопитательных кормов. – Текст : электронный // АгроСтори : [сайт]. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/senazh-tekhnologiya-prigotovleniya-vysokopitatelnykh-kormov/>. (дата обращения: 04.11.2023)
6. Худайбердыев, Н. Р. Пути совершенствования технологии в кормопроизводстве / Н. Р. Худайбердыев, П. М. Ишанкулиев, Айыт Аннаев. – Текст : электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 18 (122). — С. 172-173. — URL: <https://moluch.ru/archive/122/33663/> (дата обращения: 05.11.2023).
7. Технология заготовки травяной муки и резки.– Текст : электронный // Студопедия : [сайт]. — URL: https://studopedia.ru/26_16109_tehnologiya-zagotovki-travyanoy-muki-i-rezki.html/ (дата обращения: 05.11.2023).

УДК: 631.363

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ

Папуша Сергей Константинович

кандидат технических наук, доцент

заведующий кафедрой Процессы и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Кожевников Андрей Александрович

студент факультета механизации, специальности Наземные транспортно-
технологические средства,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В деятельности сельскохозяйственного дела есть необходимость сохранять качество и количество продукции, не давая ей прийти в негодность. Использование специальных консервантов – один из методов решения этой проблемы. В данной статье будут рассмотрена используемая техника при их производстве.

Ключевые слова: Консерванты, техника, заготовка кормов, опрыскиватели, технические средства, технология, внесение консерванта.

Неблагоприятные условия, сложности в процессе уборки и заготовки сена, его транспортировке создают угрозу качеству заготовленного корма. С целью сохранения кормовой ценности данного продукта используются специальные химические и биологические добавки – консерванты.

Цель данной статьи – выяснить, какие технические средства используются при консервировании в заготовке кормов.

Основной проблемой, ограничивающей применение химических консервантов при заготовке прессованного сена, в настоящий момент является отсутствие надежного и простого в обслуживании устройства для нанесения жидких консервантов в момент подбора валка [1]. Так же одним из негативных факторов, тормозящих применение такой технологии можно считать повторное увлажнение сена большим объемом подаваемой жидкости. Сегодня наблюдается дефицит препаратов, эффективно воздействующих на объект обработки и в щадящем режиме воздействующих с узлами и агрегатами пресс-подборщика.

Применяя биологические консерванты, используются различные закваски или штаммы, увеличивающие количество молочнокислых бактерий в заготавливаемом материале. Наиболее популярными являются гомо- и гетероферментативные препараты, однако, первые считаются более эффективными, так как доля молочной кислоты составляет до 90% по отношению к другим [2].

Важное условие при заготовке сена – равномерное распределение консервирующего препарата в общей массе сена до попадания в камеру прессования или после неё, в уже заготовленном рулоне продукта. Однако, необходимо понимать, что избыток консервирующих веществ вызывает отрицательный эффект для сена, вызывающий ухудшение его качества, в то время как недостаток таковых – относительно быстрая порча корма.

Именно по вышеперечисленным причинам выявляется проблема, где и как устанавливать оборудование, вносящее консерванты в заготовленный материал.

Метод мелкокапельного напыления при помощи специальных распылителей – один из простых, удобных и доступных способов консервирования.

При внесении консерванта при скашивании возможно использование специального оборудования – передвижной агрегат для внесения консервирующих препаратов в растительные корма (рисунок 1) [3].

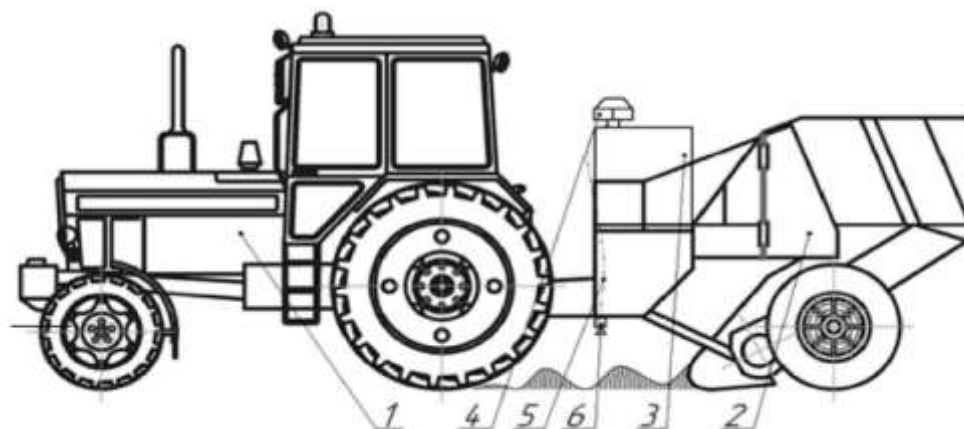


Рисунок 1 – Схема расположения оборудования для внесения консерванта: 1 – трактор, 2 – пресс-подборщик, 3 – ёмкость с консервантом, 4 – насос дозатор, 5 – шланг, 6 – распылители

Данное устройство позволяет повысить равномерность распределения консерванта, но при этом имеет недостаток в виде ограничения рабочей скорости из-за долгого оседания аэрозоли (консерванта), а также невозможности использования данного агрегата при ветренной погоде из-за риска неравномерного распределения консерванта, а также его распыления за пределы собираемого сена.

Также возможно использование стационарных устройств для обработки сенозаготовок, что позволяет сократить расходы на доставку оборудования в поле, его установку на пресс-подборщик и заправку препарата.

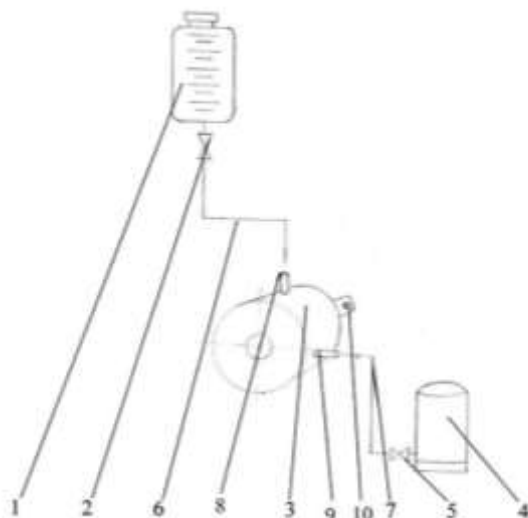


Рисунок 2 – Устройство для внесения малых доз жидких биологических консервантов:
1 – емкость для биологического консерванта, 2 – выпускной кран, 3 – форсунка-дезинтегратор, 4 – компрессор, 5 – кран, 6 – трубопровод для подачи консерванта, 7 – трубопровод для подачи сжатого воздуха, 8 – вертикальный штуцер, 9 – боковой штуцер, 10 – кронштейн для крепления форсунки-дезинтегратора.

Устройство для внесения малых доз жидких биологических консервантов содержит: емкость для биологического консерванта 1 с выпускным краном 2, форсунку-дезинтегратор 3, компрессор 4 с краном 5, трубопровод 6 для подачи консерванта, трубопровод 7 для подачи сжатого воздуха. Основным рабочим элементом устройства для внесения малых доз жидких биологических консервантов является форсунка-дезинтегратор 3, обеспечивающая дезинтеграцию жидкого консерванта и подачу его мелкодисперсных капель непосредственно в силосопровод кормоуборочного комбайна. Форсунка-

дезинтегратор 3 имеет корпус с вертикальным штуцером 8 для подачи консерванта самотеком, боковым штуцером 9 для подачи сжатого воздуха и кронштейном 10 для крепления форсунки-дезинтегратора 3 на силосопроводе комбайна. Минус этого метода – неравномерное распределение консерванта в обрабатываемом материале, что снижает эффективность консервирования.

Проводя работу по улучшению качественных характеристик агрегатов для внесения консерванта и снижая их металлоёмкость, был разработан агрегат, общий вид которого представлен на рисунке 3.

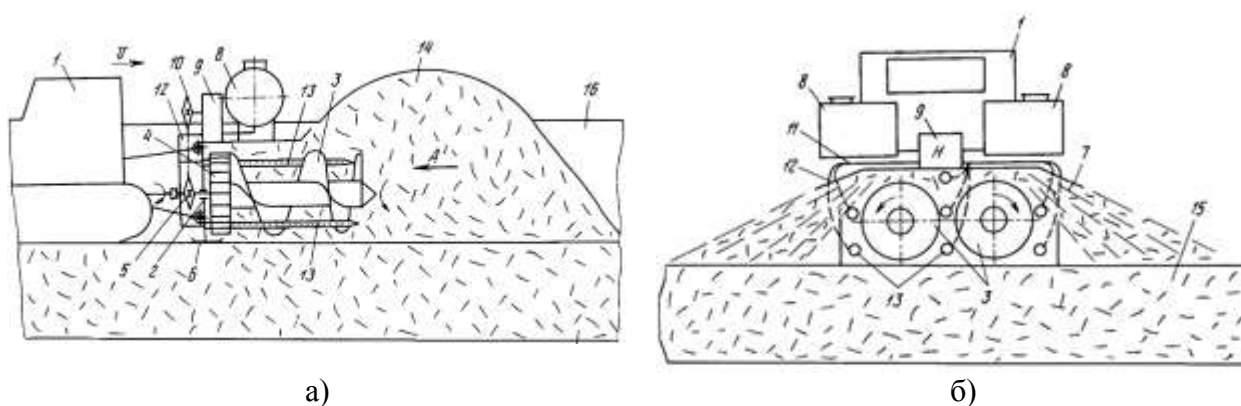


Рисунок 3 – Агрегат для консервирования измельченной растительной массы в траншее:

- а) – вид сбоку; б) – вид сзади; 1 – мобильное средство, 2 – рама, 3 – шнеки, 4 – ротор, 5 – привод от ВОМ, 6 – опорные башмаки, 7 – направляющие щитки, 8 – ёмкости для консерванта, 9 – насос дозатор, 10 – привод, 11 – трубопроводы, 12 – шланги, 13 – перфорированные инжекторы, 14 – куча выгруженной растительной массы, 15 – утрамбованный корм, 16 – силосохранилище

Предлагаемое устройство состоит из мобильного средства 1, на задней навеске которого навешена рама 2 с установленными на ней роторным рыхлящим устройством в виде шнеков 3 и ротором 4, приводом от ВОМ 5, опорными башмаками 6, направляющими щитками 7 и системой подачи консерванта, включающей две емкости 8 для консерванта, насос-дозатор 9 с приводом 10, трубопроводы 11, шланги 12 и перфорированные инжекторы 13 [4].

Так же существует метод консервирования заготавливаемого корма непосредственно в траншее. При таком способе препараты начинают взаимодействовать с материалом постепенно, проникая сверху в нижележащие

слои. Отсюда вытекает закономерное внесение силосных добавок: в верхние слои 125% нормы внесения, в средние – 100% и соответственно в нижние – 75%. Данный метод подразумевает использование дополнительной техники, поэтому в технологическую операцию включены опрыскиватели, которые используются с целью защиты растений. Недостаток такого метода консервирования кормов, возможность попадания химических веществ в заготавливаемую массу, которые остаются после промывки опрыскивателей [4]. Также данный метод не может обеспечить необходимую равномерность нанесения препарата.

Выводы. Используя консерванты, можно добиться улучшения процессов брожения, избежать потерь питательных веществ в заготавливаемом продукте. Изучив технические особенности внесения препаратов для консервирования, можно сделать вывод, что наиболее подходящей методикой является внесение консерванта при скашивании, так как это одновременно простая и не требующая больших затрат технология с привлечением небольшого количества техники.

Список использованной литературы

1. Трушин, А. С. Техническое средство для внесения консервантов при заготовке рулонного сена / А. С. Трушин, А. В. Зыков // Вестник Студенческого научного общества. – 2019. – Т. 10, № 2. – С. 28-30. –
2. Жадько, В. В. Консерванты при заготовке кормов / В. В. Жадько, С. К. Папуша // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год: в 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года. Том Часть 2. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 258-260.
3. Курочкин И.М., Глазков Ю.Е. Передвижной агрегат для внесения консервирующих препаратов в растительные корма. Патент № 2013966 РФ, - Оpubл. в Б.И. № 11, 1994.
4. Жуков, М. Ф. Анализ технологий и технических средств внесения консерванта при заготовке кормов / М. Ф. Жуков // Вестник Студенческого научного общества. – 2017. – Т. 8, № 2. – С. 29-31.

УДК: 007.52:339.91

РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ: ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОВОЙ РЫНОК И ЭКОНОМИКУ

Пирогова Александра Михайловна,

студентка направления подготовки Автоматизация технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Борисова Ольга Владимировна,

кандидат технических наук,
доцент кафедры Автоматизации технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Научный руководитель: **Борисова Ольга Владимировна,**

кандидат технических наук,
доцент кафедры Автоматизации технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Аннотация Автоматизация и роботизация становятся неотъемлемой частью современной экономики и трудового рынка. Эта статья исследует воздействие автоматизации на рабочую силу и мировую экономику. Мы анализируем последствия автоматизации, включая увеличение производительности, изменения в требуемых навыках, и вызовы в области занятости. Статья также рассматривает стратегии и политики, которые могут помочь обществу адаптироваться к этому новому экономическому контексту.

Ключевые слова автоматизация, роботизация, трудовой рынок, экономика, занятость, производительность.

В условиях стремительного развития технологий, роботизация и автоматизация стали одними из ключевых факторов изменения современного трудового рынка. Эти процессы вызывают значительные изменения в структуре занятости и представляют как вызов, так и возможности для общества. С одной стороны, автоматизация способствует увеличению производительности и качества продукции, а также снижению трудоемкости опасных и рутинных работ. С другой стороны, она поднимает вопросы о потере рабочих мест и необходимости переквалификации.

Цель работы. Настоящая статья направлена на анализ воздействия процессов роботизации и автоматизации на экономику и рынок труда в современном контексте. Мы рассмотрим как позитивные, так и негативные

аспекты этих изменений, а также проанализируем возможности адаптации общества и бизнеса к этой новой реальности.

Для достижения этой цели мы провели обширный анализ существующей литературы и доступных статистических данных. Кроме того, мы изучили исследования, проведенные такими авторитетными организациями, как Международная организация труда (МОТ) и Всемирный экономический форум, которые специализируются на исследованиях в области рынка труда и технологических тенденций.

Современное общество сталкивается с новой эрой роботизации и автоматизации, где эти процессы не только повышают производительность и эффективность в различных секторах экономики, но также значительно влияют на рынок труда и структуру занятости. Эта трансформация, пришедшаяся к активному внедрению информационных технологий, машинного обучения, искусственного интеллекта и робототехники, рождена как потребностью компаний в оптимизации производственных процессов, так и стремлением к сокращению издержек и повышению конкурентоспособности.

Исследования в данной области обнаруживают интересные тенденции. К примеру, аналитический отчет Всемирного экономического форума за 2018 год предсказывает, что к 2025 году автоматизация и роботизация могут привести к утрате более чем 75 миллионов рабочих мест, но в то же время создадут около 133 миллионов новых рабочих мест, преимущественно в сфере новых технологий и инфраструктуры [1]. Это подчеркивает сложность текущей ситуации и обозначает необходимость адаптации к изменениям на рынке труда.

Один из секторов, подвергшихся наибольшему воздействию, - это производство. Роботизированные системы способны функционировать круглосуточно без усталости, что способствует повышению производительности и точности, но, в то же время, может привести к уменьшению потребности в физическом человеческом труде. Исследования указывают на то, что даже один робот на 1 000 рабочих в сфере производства может снизить уровень занятости и уровень средних заработных плат [2].

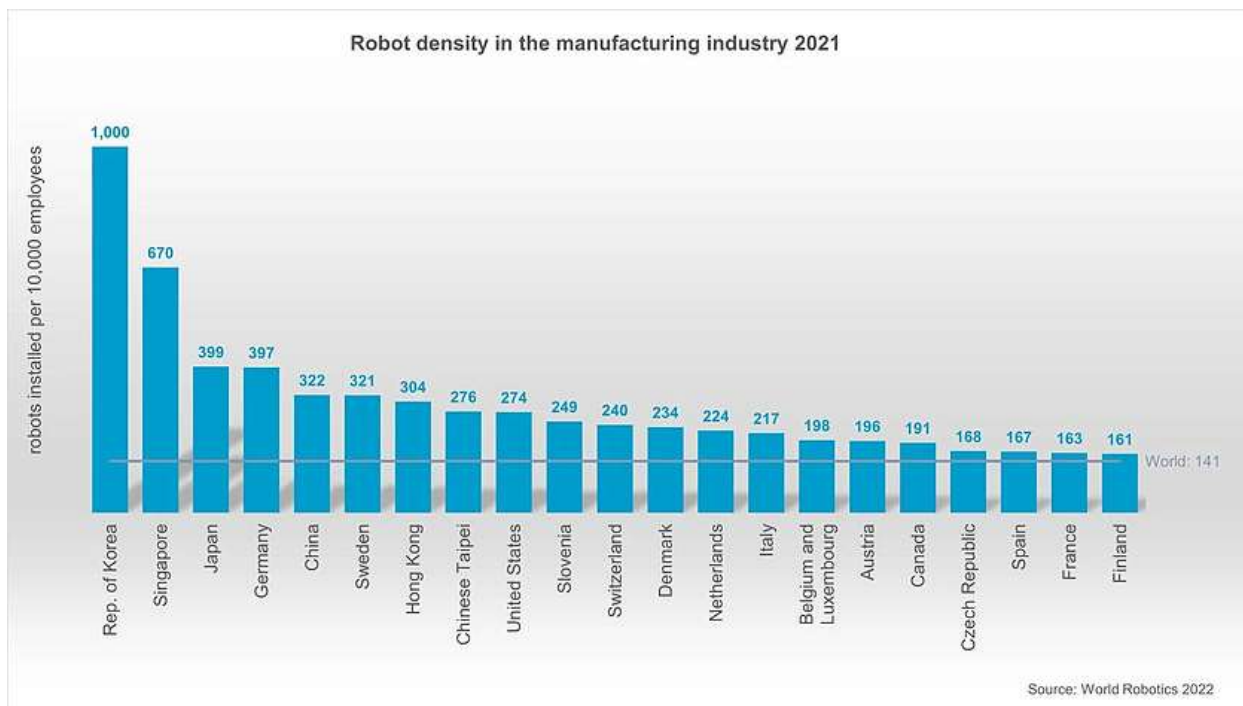


Рисунок 1 – Количество промышленных роботов на 10000 рабочих

Инновации в сфере роботизации и автоматизации оказывают влияние на разнообразные отрасли, включая сферу услуг. Автоматизированные кассы и интерактивные роботы начинают заменять кассиров и официантов в ресторанах и магазинах. Преимущества автоматизации в этой сфере очевидны: повышение эффективности и снижение операционных расходов. Многочисленные исследования, включая отчет *World Economic Forum*, свидетельствуют об экономической выгоде внедрения автоматизации в сфере услуг [3]. Примером таких инноваций служит *Amazon Go*, где технологии компьютерного зрения и искусственного интеллекта обеспечивают безкассовое оформление покупок, что повышает производительность. Однако, это также вызывает вопросы о будущем рабочей силы в данной сфере.

Технологические изменения, связанные с роботизацией и автоматизацией, также приводят к изменению потребности в навыках на рынке труда. Умение программировать роботов, обслуживать и настраивать автоматизированные системы становятся все более востребованными. Исследовательский институт по искусственному интеллекту и инновациям (IRIAI) сообщает, что спрос на

профессионалов в области робототехники и искусственного интеллекта увеличился в 2,5 раза за последние пять лет [4]. Это может потребовать переквалификации и обучения рабочей силы, чтобы удовлетворить растущий спрос на эти навыки.

Несмотря на вызовы, роботизация и автоматизация также предоставляют новые возможности. Создание, обслуживание и программирование роботов и автоматизированных систем создают новые рабочие места для специалистов в этих областях. Кроме того, автоматизация способствует снижению затрат на производство, что может привести к более доступным товарам и услугам для потребителей.

Прогнозы Международной организации труда (МОТ) подразумевают, что до 2030 года автоматизация и роботизация могут заменить 14% всех рабочих мест в мире. Однако, тот же отчет подчеркивает, что эти изменения также создадут около 15% новых рабочих мест, связанных с разработкой, производством и обслуживанием новых технологий [5].

В России роботизация и автоматизация стали неотъемлемой частью различных секторов экономики, приобретая широкое признание и поддержку со стороны ведущих компаний. Один из выдающихся примеров – "Газпром нефть", крупная энергетическая организация. Здесь, автономные роботы успешно применяются для мониторинга состояния оборудования и устранения неисправностей на нефтяных месторождениях. Это инновационное решение улучшило как безопасность и эффективность рабочих процессов, так и позволило сократить операционные издержки.

Еще одной сферой активной роботизации в России стал беспилотный транспорт. Компании, такие как "Яндекс" и "Камаз", проводят успешные испытания беспилотных транспортных средств в реальных рабочих сценариях. Примером являются беспилотные автомобили "Яндекса", которые с 2018 года проехали в Иннополисе более 1 миллиона километров и совершили 77 тысяч поездок. Технологии автономного транспорта имеют обширные перспективы развития в области как пассажирских, так и грузовых перевозок.

Финансовые институты в России, включая банки и страховые компании, также активно внедряют роботизированные системы. Примечателен "Сбербанк", который успешно реализовал автоматизированные боты для обработки банковских операций и клиентского обслуживания. Это привело к заметному улучшению сроков обработки запросов клиентов и снижению количества ошибок в финансовых операциях.

Выводы. Роботизация и автоматизация, исходя из многочисленных примеров из разных стран и отраслей, существенно повышают производительность, снижают издержки и улучшают качество продукции. Кроме того, они обогащают данные и обеспечивают возможность выявления новых паттернов, что способствует более обоснованным стратегическим решениям и улучшению взаимодействия с клиентами. Однако следует учесть, что рост автоматизации требует высокой квалификации персонала, исключает вопросы кибербезопасности и этики, что делает актуальным вопросы образования и обеспечения безопасности в связи с новыми технологиями. Все это подчеркивает важность компетентного управления рисками и обучения персонала при интеграции роботизации и автоматизации в современный бизнес и экономику.

Список источников информации

1. Новые технологии меняют рынок труда. 2015. – Текст : электронный // Блог компании Mail.Ru Group : [сайт]. – URL: <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/200586/> (дата обращения: 01.10.2023)
2. Население растет только за счет развивающихся стран. – Текст : электронный // Демоскоп Weekly : [сайт]. – URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2003/0131/barom02.php> (дата обращения: 01.10.2023)
3. Роботизация и автоматизация: влияние на рынок труда. – Текст : электронный // Блог компании Awara Group : [сайт]. – URL: https://www.awaragroup.com/ru/blog/impact-of-robotization-on-labormarket/#_edn12 (дата обращения: 01.10.2023)
4. A future that works: automation, employment, and productivity. – Текст : электронный // McKinsey Global Institute : [сайт]. - URL: <https://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessingautomation-for-a-future-that-works> (дата обращения: 01.10.2023)
5. AI adoption driving revenue growth for businesses. – Текст : электронный // Infosys Study : [сайт]. - URL: <https://www.infosys.com/newsroom/pressreleases/Pages/leadership-workforce-implications-vital.aspx> (дата обращения: 01.10.2023)

УДК 629.7.05

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ СИСТЕМЫ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ

**Полетаев Павел Андреевич, Логунов Никита Сергеевич,
Белан Никита Владимирович,**
студенты 6 курса специальности «Системы управления летательными аппаратами» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

Научный руководитель: **Пазычев Дмитрий Борисович**
главный конструктор ООО «Интеграл», старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»,
г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрены возможности применения фильтра Калмана для улучшения выходных параметров бесплатформенной системы инерциальной навигации. Представлена математическая модель ошибок инерциальной навигационной системы; получены результаты коррекции системы с применением фильтра Калмана.

Ключевые слова: фильтр Калмана, бесплатформенная инерциальная системы навигации, навигация, математическая модель.

Постановка проблемы. XXI век – век высоких технологий. В последние годы компании продолжают увеличивать свои производственные мощности, за счёт автоматизации множества процессов. Человек уходит на второй план. Но раз за разом люди сталкиваются с множеством проблем, вызванных неточностью систем, которые их заменили. Поэтому точность на сегодняшний день – это один из наиболее значимых показателей качества.

Цель работы – рассмотреть возможность применения фильтра калмана для коррекции выходных параметров бесплатформенной системы инерциальной навигации.

Результаты исследований и их обсуждение.

Рассмотрим важность точности на примере системы навигации, без которой не обходится ни один вид современного транспорта.

Навигация – это определение пространственного положения объекта, а именно значений широты, долготы и высоты, в каждый момент времени. На

сегодняшний день существует лишь два класса системы навигации, интерпретируемых различными способами – это спутниковая навигация и инерциальная навигация.

Инерциальная навигационная система для определения географических координат объекта использует показания датчиков, установленных на самом объекте. Помимо задачи навигации, данная система способна решать задачу ориентации, то есть задачу определения взаимного углового положения между системой координат, связанной с объектом, и географической системой координат. Инерциальная навигационная система также делится на два класса - на платформенную инерциальную навигационную систему (далее по тексту ИНС) и бесплатформенную инерциальную навигационную систему (далее по тексту БИНС).

Спутниковая навигационная система (далее по тексту СНС) для определения географических координат объекта использует сигналы, приходящие извне от группы спутников.

Обе системы имеют кардинально отличающиеся друг от друга подходы к определению положения объекта в пространстве. Недостатки одной являются преимуществами другой, и наоборот. Именно по этой причине их используют вместе, чтобы они дополняли друг друга. Но их общим недостатком является несовершенная точность. Для его устранения Рудольф Калман в 1960 году, решая задачу аэрокосмического наведения, предложил свой метод, названный в честь него – Фильтр Калмана [1].

Фильтр Калмана использует набор уравнений в качестве математической модели, а также последовательно приходящие извне данные, то есть измерения, для быстрой оценки истинного значения параметров рассматриваемого объекта.

Фильтр Калмана применяется в тех случаях, когда измеряемая величина, будь то скорость, ускорение, давление, температура и т.д. включает в себя неопределенности. Под неопределенностями понимаются случайные ошибки, неточности или какого-либо рода изменения, негативно сказывающиеся на результат работы системы.

Любой объект, рассматриваемый относительно некоторого пространства, можно описать с помощью модели пространственного состояния. Данное представление позволяет использовать матричный подход решения системы уравнений. В случае задачи навигации модель пространственного состояния объекта может быть представлена в виде уравнения (1).

$$x_k = \Phi_{k,k-1}x_{k,k-1} + G_{k,k-1}\omega_{k-1} \quad (1)$$

где x_k – (n x 1) вектор состояния;

$\Phi_{k,k-1}$ – (n x n) матрица перехода;

$G_{k,k-1}$ – (n x r) матрица входа;

ω_{k-1} – (r x 1) входящий белый шум с нулевым математическим ожиданием и известной ковариационной матрицей $M[\omega_{k-1}\omega_{k-1}^T] = Q$.

Уравнение (1) представляет собой математическую модель фильтра Калмана. В случае задачи навигации – значения, рассчитываемые БИНС.

Часть компонентов вектора состояния являются непосредственно наблюдаемыми:

$$z_k = Hx_k + \vartheta_k \quad (2)$$

где z_k – (m x 1) – вектор измерений;

ϑ_k – (m x 1) – измеряемый белый шум с нулевым математическим ожиданием и известной ковариационной матрицей $M[\vartheta_k\vartheta_k^T] = R$.

Уравнение (2) представляет собой измерения параметров объекта. В случае задачи навигации – значения, приходящие от СНС.

Основная идея применения фильтра Калмана состоит в следующем:

На основании математической модели системы (1), а также наличия измерений (2) и статистической информации о входных и измерительных шумах, необходимо определить весь вектор состояния x_k так, чтобы следующий функционал принимал минимально возможное значение:

$$\text{tr } M[(x_k - \hat{x}_k)(x_k - \hat{x}_k)^T] \equiv \min \quad (3)$$

где x_k – значение вектора состояния в каждый момент времени;

\hat{x}_k – оценка вектора состояния, полученная с помощью фильтра Калмана.

Для движущегося объекта вектор состояния, как правило, включает в себя более одного параметра. Их количество в первую очередь определяется размерностью пространства рассматриваемого движения – вдоль прямой, в плоскости или в трехмерном пространстве, а также сложностью движения и особенностью системы измерения. Так, для описания движения объекта в трехмерном пространстве в общем случае используется 3 канала, включающих в себя координаты, скорости и углы ориентации.

Довольно часто фильтр Калмана используется для определения не самих параметров движущегося объекта, а их ошибок, которые в дальнейшем могут быть математически скомпенсированы [2]. Для реализации такого подхода в качестве математической модели рассматривается система уравнений ошибок

(4).

$$\left\{ \begin{array}{l} \delta \dot{\lambda} = \frac{\delta V_E}{R \cos \varphi} \\ \delta \dot{\varphi} = \frac{\delta V_N}{R} \\ \delta \dot{V}_E = -g \Phi_N + a_N \Phi_{up} \\ \delta \dot{V}_N = g \Phi_E - a_E \Phi_{up} \\ \dot{\Phi}_E = -\Phi_{up} \omega_N + \Phi_N \omega_{up} - \frac{\delta V_N}{R} + \omega_E^{dr} \\ \dot{\Phi}_N = -\Phi_E \omega_{up} + \Phi_{up} \omega_E + \frac{\delta V_E}{R} + \omega_N^{dr} \\ \dot{\Phi}_{up} = -\Phi_N \omega_E + \Phi_E \omega_N + \frac{\delta V_E}{R} \operatorname{tg} \varphi + \omega_{up}^{dr} \\ \dot{\omega}_x^{dr} = -\beta \omega_x^{dr} + A \sqrt{2\beta} \omega(t) \\ \dot{\omega}_y^{dr} = -\beta \omega_y^{dr} + A \sqrt{2\beta} \omega(t) \\ \dot{\omega}_z^{dr} = -\beta \omega_z^{dr} + A \sqrt{2\beta} \omega(t) \end{array} \right. \quad (4)$$

где $\delta \lambda$ – ошибка значения долготы;

$\delta \varphi$ – ошибка значения широты;

$\delta V_E, \delta V_N$ – ошибки значений восточной и северной скоростей;

$\Phi_E, \Phi_N, \Phi_{up}$ – малые углы рассогласования между истинной навигационной системой координат и системой координат, в которой алгоритм БИНС вычисляет параметры движения объекта;

$\omega_x^{dr}, \omega_y^{dr}, \omega_z^{dr}$ – ошибки датчиков угловых скоростей в системе координат, связанной с телом, вызванные случайным смещением нулей датчиков и случайной ошибкой их масштабных коэффициентов;

a_E, a_N – значения линейных ускорений объекта в навигационной системе координат;

$\omega_E, \omega_N, \omega_{up}$ – значения угловых скоростей вращения объекта в навигационной системе координат;

$\omega(t)$ – белый шум;

A, β – коэффициенты автокорреляции;

g – ускорение свободного падения Земли;

R – радиус Земли.

Связь между угловыми скоростями вращения объекта в системе координат, связанной с объектом, и в навигационной системе координат представлена в системе уравнений (5).

$$\begin{cases} \omega_E^{dr} = \cos H \omega_x^{dr} + \sin H \omega_y^{dr} \\ \omega_N^{dr} = -\sin H \omega_x^{dr} + \cos H \omega_y^{dr} \\ \omega_{up}^{dr} = \omega_z^{dr} \end{cases} \quad (5)$$

где H – угол курса.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема фильтра Калмана.

Цифровые обозначения на рисунке 1 представляют собой основу циклической работы фильтра Калмана:

1) коэффициент усиления Калмана задаёт значимость ошибки в оценке вектора состояния по отношению к ошибке в измерении компонентов вектора состояния. На каждом шаге работы фильтра Калмана коэффициент усиления Калмана принимает новое значение;

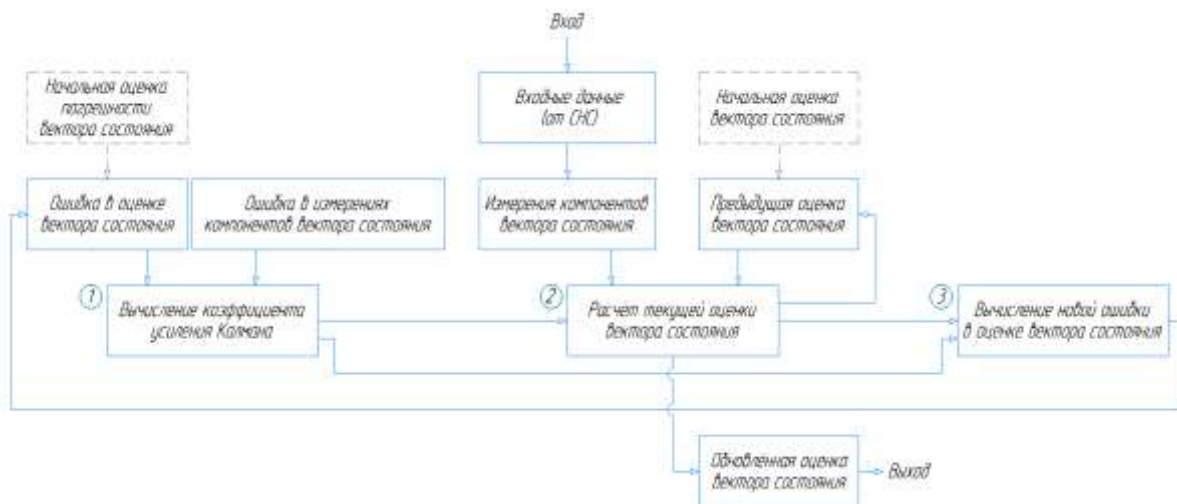


Рисунок 1 – Принципиальная схема фильтра Калмана

2) коэффициент усиления Калмана передаётся уравнению расчёта текущей оценки вектора состояния. При этом текущая оценка вектора состояния рассчитывается на основе предыдущей оценки и на основе данных, приходящих от СНС;

3) рассчитав текущую оценку в блоке 2, можно рассчитать новую ошибку в оценке вектора состояния, которая в дальнейшем будет использована в блоке 1.

Этой схемой объясняется цикличность работы фильтра Калмана. Результатом каждого цикла является обновлённая оценка вектора состояния.

Для проведения испытания работы алгоритма коррекции с применением фильтра Калмана использовалась система БИНС высокого класса точности, установленная на машине лёгкого класса KIA Sportage. Результаты расчёта координат машины в ходе проведения испытания представлены на рисунке 2.

Красным цветом показана траектория машины, полученная в результате работы некорректируемой системы БИНС. Синим – траектория машины, полученная в результате введения фильтра Калмана.

На рисунках 3, 4 представлены результаты работы некорректируемой системы БИНС и системы БИНС с включенным фильтром Калмана.



Рисунок 2 – Траектория движения машины до и после применения фильтра Калмана

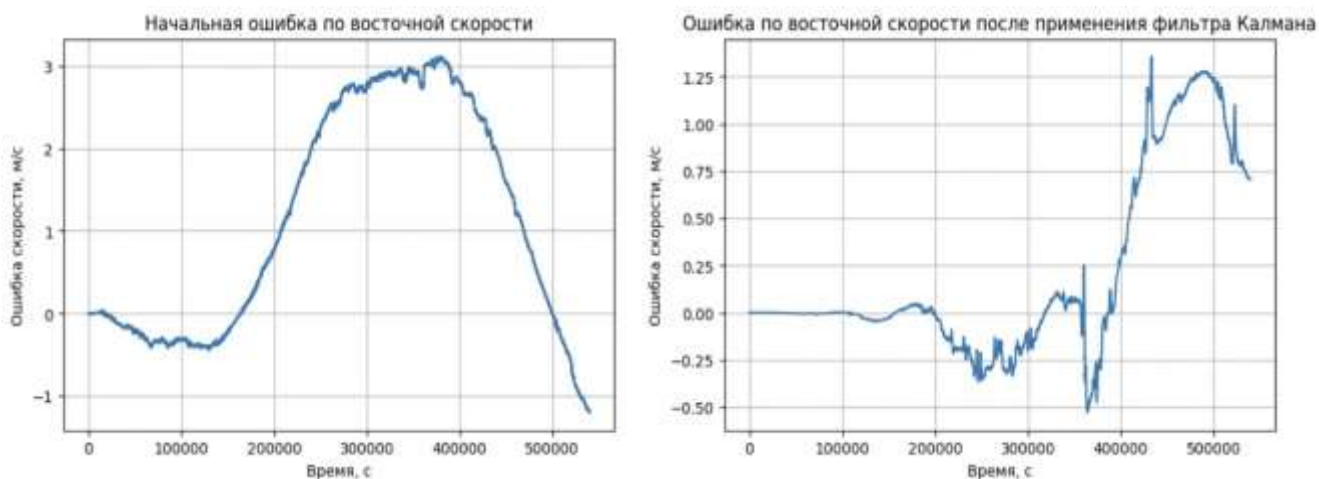


Рисунок 3 – Ошибки по восточной скорости до и после применения фильтра Калмана

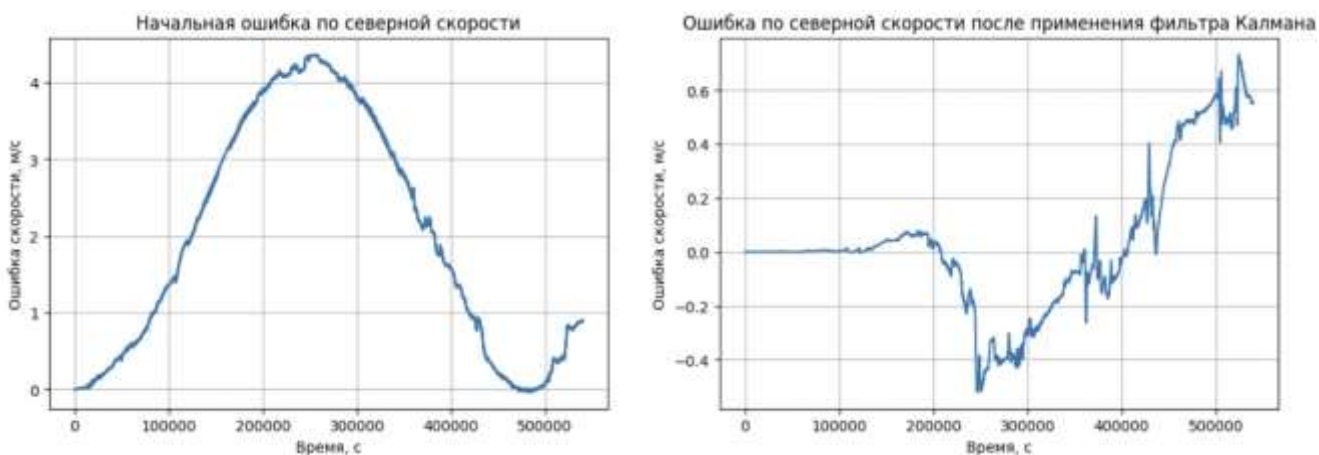


Рисунок 4 - Ошибки по северной скорости до и после применения фильтра Калмана

Выводы. Фильтр Калмана – сложный математический инструмент, позволяющий повысить точность вычислений инерциальной навигационной системы за счёт моделирования математической модели поведения ошибок, вызванных погрешностью измерений датчиков, которая непрерывно корректируется данными спутниковой навигационной системы. Непрерывная связь со спутниковой системой является необходимым условием работы фильтра Калмана, что также можно считать его недостатком. Основным преимуществом данного метода является возможность определения ошибок датчиков, вызванных случайным смещением нулей и ошибками масштабных коэффициентов [3]. Благодаря чему можно добиться высокой точности определения положения объекта в пространстве для любого класса точности системы, а также типа движения объекта – по земле, по воздуху, по воде.

Список использованной литературы

1. Бромберг П.В. Теория инерциальных систем навигации. М.: Наука, 1979. 291с.
2. Salychev O.S. Inertial Systems in Navigation and Geophysics. Bauman MSTU Press, 1998.
3. Salychev O.S. Applied Inertial Navigation: Problems and Solutions. Bauman MSTU Press, 2004.

УДК: 632.93:631.53.027.2

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН. СПОСОБЫ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

Сергунцов Александр Сергеевич

кандидат технических наук,

доцент кафедры Процессы и машины в агробизнесе,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет

им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Бубликов Павел Александрович

студент факультета механизации, специальности Наземные транспортно-технологические средства,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет

им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. Для обеспечения качественного посадочного материала первоначально необходимо определиться с вредными объектами, которым могут быть подвержены высеваемые культуры. В данной статье рассматриваем вопрос методик протравливания семян и их эффективности.

Ключевые слова: протравливание, защита семян, обработка семян, сухое протравливание, полусухое протравливание, мокрое протравливание, экология.

Одним из наиболее эффективных способов защиты семян от возбудителей болезней является их обработка ядохимикатами. Также за счёт интенсификации молодых ростков этот приём находит широкое применение при защите растений от грызущих и сосущих вредителей [1].

Цель: узнать какие существуют способы протравливания семян, сравнить их, выяснить какой из них является наиболее эффективным.

При обработке семян не достигается равномерного распределения препарата по их поверхности, что показывает анализ работы современных машин-протравителей, коэффициент неравномерности которых колеблется в пределах, не позволяющих получить стабильного результата.

Существует четыре способа протравливания семян:

1. Сухое протравливание – метод нанесения на посевной материал фунгицидных и инсектицидных порошков. Применяется для обработки луковых, клубневых растений, зерновых и технических культур, корнеплодов. Данный способ позволяет провести обеззараживание семян без повышения их

влажности, но требуются специальные механизмы, кроме того, невозможно провести обработку вручную.

К недостаткам данного типа протравливания относят:

- неравномерное распределение препарата;
- плохое сцепление протравителя с поверхностью обрабатываемых семян;
- потери средства в процессе обработки семенного материала и его последующей транспортировки;
- высокая запыленность мест, где проводится протравливание, что представляет опасность для работников.

Преимуществом данного способа является возможность протравливания материала без повышения его влажности [2].

2. Полусухое – обработка семенного материала с применением распыления водного раствора препарата или жидких форм протравителей. Такой способ не вызывает существенного увлажнения семян, но трудоёмок и требует специального оборудования [3].

К недостаткам метода относят:

- повышение влажности семенного материала;
- высокая трудоемкость;
- низкая производительность.

К преимуществам метода относят:

- более высокая эффективность протравливания, по сравнению с сухим методом;
- более равномерное распределение средства на поверхности обрабатываемого материала [4].

3. Мокрое – способ обработки посевного материала, при котором семена погружаются в раствор препарата с последующей выдержкой в нем. При данном методе обработки следует просушить прошедший обеззараживание семенной материал, так как происходит значительное повышение влажности продукции [3].

К недостаткам метода относят:

- не уничтожает фитопатогены, которые расположены в почве;
- высокая трудоемкость;
- необходимость просушки семенного материала после обработки.

Преимуществами метода является:

- высокая биологическая эффективность обработки;
- возможность протравливания семенного материала без применения техники [4].

4. Гидрофобизация – обработка семян растворами полимерных препаратов, которые образуют на поверхности семенного материала тонкую защитную пленку [3].

Недостатками данной технологии является:

- сложность выполнения работ;
- снижение содержания обрабатываемого вещества после испарения влаги.

К преимуществам метода относят:

- препарат удерживается на поверхности долгое время, что обеспечивает максимальную защиту от патогенов;
- уничтожает возбудителей инфекций, которые находятся на поверхности семян;
- увеличивает устойчивость семенного материала к понижению температуры [4].

Каждый из перечисленных методов имеет свой ряд преимуществ и недостатков, однако можно наблюдать общие положительные тенденции при протравливании посевного материала:

1. Повышение всхожести семян.
2. Лучшее сохранение посевного материала, если семенной материал обработан заблаговременно.
3. Растения лучше развиваются после посева (посадки). Обработка позволяет уменьшить вероятность повреждения формирующейся корневой системы, прорастающих семян и молодых побегов. Данный результат

достигается благодаря уменьшению влияния негативных факторов на семенной материал.

4. Протравливание может производиться как за несколько месяцев, так и перед самым посевом.

5. Действие пестицидов имеет максимальный эффект, так как микроорганизмы, находящиеся на поверхности семенного материала, пребывают в состоянии покоя.

6. Оказывает положительное влияние на урожайность. Препараты помогают защитить семена от опасных насекомых, почвенных и аэрогенных инфекций.

7. Обработанный семенной материал практически не контактирует с почвой, в следствие чего оказывается меньшее влияние на химический её состав. Данный метод обработки является более экологичным, по сравнению с методом, в котором применяются инсектициды и фунгициды.

8. Некоторые препараты позволяют стимулировать рост и развитие семян.

9. Выгода. Предпосевное протравливание не требует больших трудозатрат.

10. Снижается вероятность появления недоразвитых семян.

11. Процесс протравливания позволяет уменьшить потери выращиваемой продукции на 30-50%.

Выводы. Анализируя протравливание семян как метод предпосевной обработки можно сделать вывод, что оно является рациональным способом обработки семян, благодаря которому, можно достичь повышения качества посевного материала без сильного влияния на экологическую составляющую почвы.

Таким образом, мы приходим к выводу, что у каждого способа обработки семян есть характерные особенности. Решение об использовании того или иного метода должно приниматься исходя из определённых факторов: стоимости, доступности на определенной местности, оборудования, которое

позволяет выполнять те или иные функции, в какой срок до посева необходимо выполнить обработку семян.

Список использованной литературы

1. Папуша, С. К. Процесс ультрамалообъемного протравливания семян экспериментальным устройством / С. К. Папуша, А. С. Сергунцов, В. В. Жадько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 169. – С. 243-251. – DOI 10.21515/1990-4665-169-017.
2. Протравители семян: особенности выбора. – Текст : электронный // Своё Медиа : [сайт]. – URL:<https://svoefarmerstvo.ru/svoemedia/articles/protraviteli-semjan-osobennosti-vyboro> (дата обращения: 01.10.2023)
3. Протравливание семян: как предпосевная обработка помогает повысить урожайность сельхозкультур. – Текст : электронный // Яндекс.Дзен [контентная платформа]. – URL:https://dzen.ru/a/ZCxjnJpcgRrCPFmn?share_to=link (дата обращения: 01.10.2023)
4. Протравливание как химический метод борьбы с болезнями растений. – Текст : электронный // Зооинженерный факультет РГБУ-МСХА : [сайт]. – URL:<https://www.activestudy.info/protravlivanie-kak-ximicheskij-metod-borby-s-boleznyami-rastenij> (дата обращения: 01.10.2023)

УДК: 519.8:631.553

УРАВНЕНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ПРОДУВАНИИ СЛОЯ СЕНА

Станин Владислав Дмитриевич,

студент факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Руснак Владимир Андреевич,

студент факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Богус Азамат Эдуардович,

кандидат технических наук, доцент

кафедры Процессы и машины в агробизнесе,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В данной статье авторами анализируется потеря давления при продувании слоя сена, на основе математической модели, которую рассматривают как пористую среду.

Ключевые слова: слой сена, плотность воздуха, коэффициент динамической вязкости, пористая среда, поровой канал.

Для того чтобы на основе математического анализа явления определить закономерности потерь давления в слое сена, как в пористой среде при продувании его воздухом, необходимо знать ряд характеристик этой среды.

Слой сена, можно характеризовать как всякую пористую среду следующими геометрическими параметрами. Прежде всего относительной пористостью – отношением объема пустот к общему объему слоя. Это отношение выражается в долях единицы или в процентах

$$\varepsilon = \frac{V_n}{V_0}. \quad (1)$$

При этом средним эквивалентным диаметром поворотных каналов считают такой средний диаметр трубок, которые по своим аэродинамическим свойствам эквивалентны данным поровых каналам.

Согласно этому, среднюю величину эквивалентного диаметра для материала с различными размерами поворотных каналов можно рассчитать, как

трубок, через отношение объема поровых каналов V_n ко всей их, омываемой воздухом, боковой поверхности.

Для слоя сыпучих материалов, имеющих шарообразную форму частиц

$$\delta_{ш} = \frac{4V_n}{f_{\delta}}. \quad (2)$$

Если частицы сыпучего материала имеют не шарообразную форму, то эквивалентный диаметр пор определяется по уравнению

$$\delta_{н.ш} = \frac{6V_n}{f_{\delta}}. \quad (3)$$

В большинстве случаев при этом объем частиц определяют по объему вытесненной ими воды и рассчитывают диаметр шарика, объем которого равен объему частицы. Тогда эквивалентный диаметр поровых каналов для слоя частиц, не имеющих шарообразную форму, вычисляется по уравнению.

$$\delta_{н.ш} = \frac{\delta_{ш}}{K_{\phi}}, \quad (4)$$

где K_{ϕ} – коэффициент, характеризующий форму частиц.

Этот коэффициент равен отношению поверхности частицы к поверхности шара такого же объема.

Определение средней величины эквивалентного диаметра может быть осуществлено на основе функции распределения f_{δ} размеров поровых каналов в пористой среде. Для того чтобы определить функцию распределения размеров поровых каналов для действительной пористой среды необходимо знать плотность функции распределения λ_{δ} размеров поровых каналов данной среды.

Не менее важной характеристикой является извилистость поровых каналов – отношение действительной длины зигзагообразных каналов l_g к толщине слоя l , т.е.

$$S = \frac{l_g}{l}. \quad (5)$$

С учетом этих характеристик слоя сена, пористой среды и проведем аналитическое исследование зависимости между объемом скорости воздуха, продуваемого через сено, и потерями его давления.

Рассмотрение вопроса произведем на капиллярной модели слоя сена применительно к плоскопараллельному течению, при условии, что поверхности равных давлений в модели параллельны друг другу и, следовательно, линия результирующей траектории частиц воздуха совпадает с кратчайшим расстоянием между двумя поверхностями. При этом, движение воздуха в модели слоя возможно в одном из трех направлений пространственного измерения, усредненная величина всех локальных скоростей в порах которого больше объемной скорости фильтрации и отвечает предположению Дюпюи-Форхгеймера $V_{\phi} = V\varepsilon$.

Модель слоя сена представляет собой пористую среду толщиной l , имеющую произвольную систему пересекающихся поровых каналов по n штук на единицу поверхности F_0 модели в направлении каждого из трех пространственных измерений. Каналы пор в любом направлении могут иметь искривления и изгибы, поэтому их действительная длина l_g больше толщины модели слоя.

При моделировании слоя сена будем считать, что в одну точку пересечения могут входить и выходить из неё по одному или несколько поровых каналов, причем диаметр этих каналов изменяется в промежутке от δ до $\delta + \lambda\delta$ в соответствии с плотностью функции распределения λ_{δ} , но на участках между двумя точками пересечения. Диаметр каждого порового канала – величина постоянная.

Предполагается, что суммарная площадь поперечного сечения всех поровых каналов, независимо от их конфигурации, во всех сечениях слоя сена и по всем трем направлениям пространственного измерения, одинаково и, что колебания градиента давления, силы инерции воздушного потока и явления обгона частиц из – за неравномерности скоростей в поперечном сечении

порового канала, при внутреннем продувании модели слоя воздухом, отсутствуют.

На элементарной длине порового канала dl , в случае конкретности понятия о средней величине их диаметра, влияние средней скорости, в области ламинарного режима течения воздуха через каждый поровый канал, на величину потерь давления задается уравнением Гагена-Пуазейля

$$\frac{dP_n}{dl} = -32 \frac{\eta \cdot v}{\delta^2}. \quad (6)$$

где η – динамическая вязкость воздуха, Н · с/м².

Применительно к описанной модели, на непересекающимися поровыми каналами, потери давления вдоль её длины в конечном изменении будут выражаться уравнением

$$\frac{\Delta P_n}{l} = 32 \frac{v \cdot \rho \cdot v \cdot l_g}{\delta^2 \cdot l}, \quad (7)$$

где ΔP_n – потери давления при ламинарном режиме течения воздуха, Па;

l – толщина слоя, м;

v – кинематическая вязкость воздуха, м²/с;

ρ – плотность воздуха, кг/м³;

l_g – действительная длина поровых каналов, м;

v – средняя скорость течения воздуха в каждом поровом канале, м/с;

δ – средняя величина диаметра поровых каналов, м.

Расход воздуха на единицу поверхности модели в единицу времени, если на единицу поверхности приходится n поровых каналов, будет определяться ур-ем:

$$V_t = n \frac{\pi \cdot \delta^2}{4} v, \quad (8)$$

где V_t – расход воздуха на единицу поверхности модели в единицу времени, м³/с.

В уравнении 7 изменяя v её значением из 8 получим

$$\frac{\Delta P_n}{l} = 128 \frac{v \cdot \rho \cdot V_t \cdot l_g}{n \cdot \pi \cdot \delta^4 \cdot l}. \quad (9)$$

Так как на единицу площади каждого пространственного измерения приходится n поровых каналов, относительная пористость будет

$$\varepsilon = \frac{3 \cdot n \cdot \pi \cdot \delta^2 \cdot l_g}{4 \cdot F_0 \cdot l}. \quad (10)$$

Решая совместно уравнения (9) и (10), и имея в виду, что отношение расхода к площади поперечного сечения модели – объемная скорость фильтрации воздуха – v_ϕ , получим

$$\frac{\Delta P_n}{l} = 96 \frac{v \cdot \rho \cdot S^2 \cdot v_\phi}{\varepsilon \cdot \delta^2}, \quad (11)$$

где S – извилистость поровых каналов;

v_ϕ – объемная скорость фильтрации воздуха, м/с.

Вывод. Потери давления при ламинарном режиме течения воздуха при продувании слоя сена зависят от отношения плотности и кинематическая вязкость воздуха, извилистости поровых каналов, и объемная скорость фильтрации воздуха к относительной пористости и средней величины диаметра поровых каналов.

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Технологические и конструктивные параметры пневматической сеялки с центрально-дозировочной системой / А. Э. Богус // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 159. – С. 14-21.
2. Bogus, A. E. Substantiation of the technological scheme of pneumatic grain seeder of subsurface dense sowing / A. E. Bogus, A. D. Kuzmenko // E3S Web of Conferences, Sevastopol, 09–13 сентября 2019 года. Vol. 126. – Sevastopol : EDP Sciences, 2019. – P. 00040. – DOI 10.1051/e3sconf/201912600040.
3. Богус, А. Э. Параметры центрально-дозировочной системы пневматической зерновой сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 338-340.
4. Патент № 2457656 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозировочной системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель КГАУ. – 3 с.

УДК: 519.8:631.553

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В СЛОЕ СЕНА

Станин Владислав Дмитриевич,

студент факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Руснак Владимир Андреевич,

студент факультета механизации,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Богус Азамат Эдуардович,

кандидат технических наук, доцент

кафедры Процессы и машины в агробизнесе,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В данной статье авторами поднимается вопрос перемещения частицы воздуха в слое сена в процессе его вентилирования по поровым каналам.

Ключевые слова: слой сена, давление, плотность воздуха, продувание сена, сечение.

В процессе вентилирования слоя сена частицы воздуха перемещаются по поровым каналам, образованным в результате укладки стеблей травы в слой с самой различной ориентацией их в пространстве. Если между какими-либо точками A_0 и B_0 сечений I-I и II-II, расположенных в слое сена на расстоянии l_1 и l_2 от поверхности воздухораспределительного канала (рисунок 1), происходит движение воздуха со скоростью

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_{A_0} - v_{B_0}}{2},$$

то на это затрачивается энергия. Количество этой энергии, согласно уравнению Бернулли характеризуется разностью полных давлений P_{A_0} и P_{B_0} воздуха в этих точках. Очевидно, если P_{A_0} и P_{B_0} не изменяются со временем по величине и местоположению в слое сена, то движение воздуха между точками A_0 и B_0 будет установившемся и отвечающим условию неразрывности потока.

$$f_{A_0} \cdot v_{A_0} = f_{B_0} \cdot v_{B_0} = V_t, \quad (1)$$

где f_{A_0} и f_{B_0} – суммарная площадь поперечных сечений всех пор слоя сена в сечениях I-I и II-II, м²;

v_{A_0} и v_{B_0} – средние объемные скорости движения воздуха в сечениях I-I и II-II, м/с;

V_t – объемный расход воздуха, м³/с.

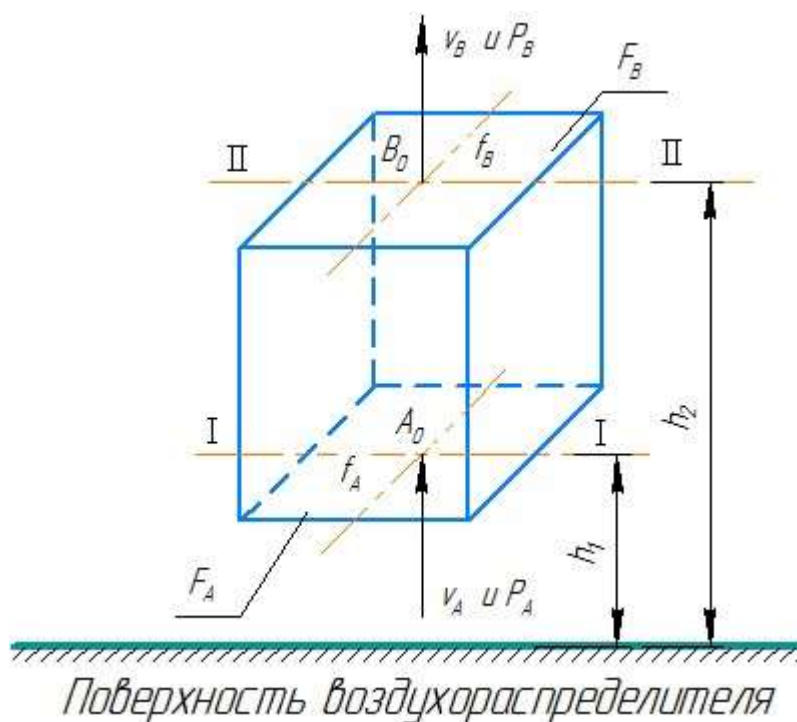


Рисунок 1 – Элементарный параллелепипед с различными давлениями на гранях, перпендикулярных к направлению потока воздуха.

В общем случае при продувании воздуха через слой сена действительный путь движения его частиц имеет сложную, извилистую траекторию. Это обуславливается двумя обстоятельствами. С одной стороны сложностью устройства сети поровых каналов в слое сена и с другой – неоднородностью поперечных размеров пор.

На рисунке 2 схематично представлены действительная и результирующая траектории частиц воздуха в слое сена между точками A_0 и B_0 и кратчайшее расстояние между этими точками. Из рисунка следует, что траектория движения частиц воздуха представляет собой зигзагообразную линию и

действительная длина пути частиц воздуха проходящих между точками A_0 и B_0 больше, чем кратчайшее расстояние между ними.

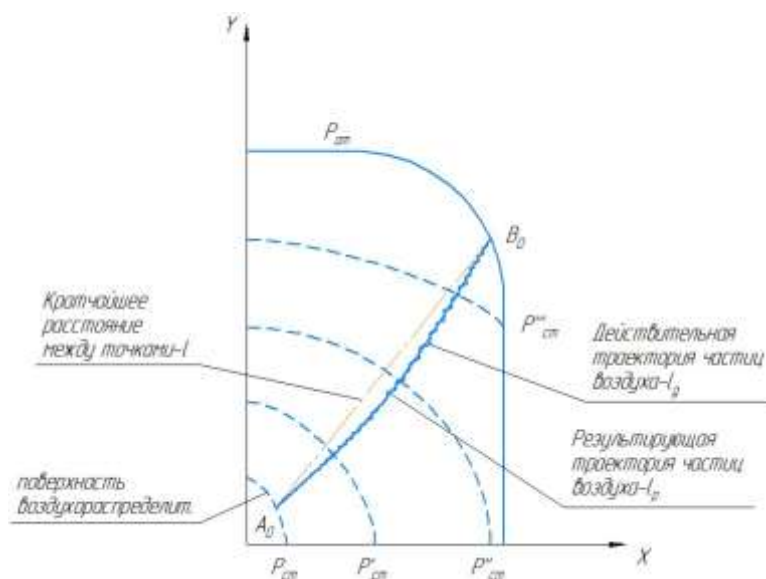


Рисунок 2 – Траектория движения частиц воздуха в простом материале.

При установившемся движении в слое сена будут иметь место точки в которых давления воздуха будут одинаковыми по величине. Поверхности равного давления образуются геометрическим местом таких точек. Через каждую точку слоя проходит только одна из поверхностей равного давления равная $P_{ст}, P'_{ст}, P''_{ст}$ и т.п.. Уравнение этих поверхностей в прямоугольных координатах:

$$P = f(x, y, z) = const \quad (1)$$

Предположим, что при сушке сена в скирдах принудительным вентилярованием движение частиц воздуха происходит в плоскостях перпендикулярных оси воздухораспределительного канала. Такое движение называется плоскопараллельным. Для плоскопараллельного движения воздушного потока поверхности равного давления в плоскости осей координат x, y будут изображаться линиями изобар. Уравнения этих линий:

$$P = f(x, y) = const \quad (2)$$

Таковыми линиями на рисунке 2 являются изобары $P_{cm}, P'_{cm}, P''_{cm}$ и т.п.

Согласно законам физики, механики и аэродинамики, для плоскопараллельного движения потока воздуха, линия A_0B_0 (рисунок 2) пересекает линии $P_{cm}, P'_{cm}, P''_{cm}$ и им подобные под прямым углом.

$$\Delta P = P_{A_0} - P_{B_0} \quad (3)$$

Вывод. Для того, чтобы частицы воздуха могли переместиться в слое от точки A_0 к B_0 им необходимо преодолеть сопротивление этого слоя, величина которого, как отмечалось, равна, если пренебречь, из-за малости её, силой тяжести воздуха, разности полных давлений в этих точках

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Технологические и конструктивные параметры пневматической сеялки с центрально-дозировочной системой / А. Э. Богус // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 159. – С. 14-21.
2. Bogus, A. E. Substantiation of the technological scheme of pneumatic grain seeder of subsurface dense sowing / A. E. Bogus, A. D. Kuzmenko // E3S Web of Conferences, Sevastopol, 09–13 сентября 2019 года. Vol. 126. – Sevastopol : EDP Sciences, 2019. – P. 00040. – DOI 10.1051/e3sconf/201912600040.
3. Богус, А. Э. Параметры центрально-дозировочной системы пневматической зерновой сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 338-340.
4. Патент № 2457656 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозировочной системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель КГАУ. – 3 с.

УДК: 621.362

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА

Уколов Юрий Алексеевич

студент физико-технического факультета,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

Уколов Алексей Иванович,

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. Термоэлектрические генераторы продемонстрировали способность преобразовать тепловую энергию непосредственно в электрическую посредством эффекта Зеебека. Благодаря своим уникальным преимуществам термоэлектрические системы за последнее десятилетие стали многообещающей альтернативой среди других технологий производства «зеленой» энергии. В связи с этим прогнозирование выходной мощности термоэлектрических устройств важно как для определения будущего использования этой новой технологии, так и для определения ключевых расчетных параметров термоэлектрических генераторов и систем. В данной работе на основе численного моделирования выполнен расчет производительности термоэлектрического генератора для заданных температур.

Ключевые слова: термоэлектрические генераторы, эффект Зеебека, энергоэффективность, мощность.

Введение. В последние годы широкое распространение получили системы термоэлектрических генераторов (ТЭГ). ТЭГ дают возможность генерировать электрическую энергию из тепловой без необходимости движущиеся части, что исключает дополнительные затраты, возникающие в результате обслуживания и замены [1]. ТЭГ не имеют эффекта экономического масштаба и могут использоваться для микрогенерации в ограниченном объеме или могут использоваться для выработки киловатт. С другой стороны, ТЭГ имеют низкую эффективность преобразования энергии и требуют относительно постоянного источника тепла [2]. Таким образом, разработка и анализ методов определения выходных параметров ТЭГ является актуальной научно-практической задачей. **Целью данной работы** является численное моделирование работы ТЭГ и определение его электрических характеристик.

В основном системы ТЭГ состоят из трех ключевых элементов:

1. Теплообменник – поглощает тепло и передает его термоэлектрическим модулям.

2. Термоэлектрические модули (ТЭМ) – генерируют электричество, когда между их концами существует разница температур. ТЭМ содержит множество термоэлектрических пар, и каждая пара обычно объединяет пару полупроводников *p*- и *n*-типа.

3. Радиатор – обеспечивает отвод дополнительного тепла от термоэлектрических модулей.

Разница температур между двумя сторонами генератора определяет работу ТЭГ. Рис. 1 объясняет теорию, лежащую в основе ТЭГ. Если одну сторону металла нагреть, одновременно охладив другую, электроны, окружающие атомы металла на горячей стороне, будут иметь большую кинетическую энергии, чем эквивалентные электроны на холодной стороне [3].

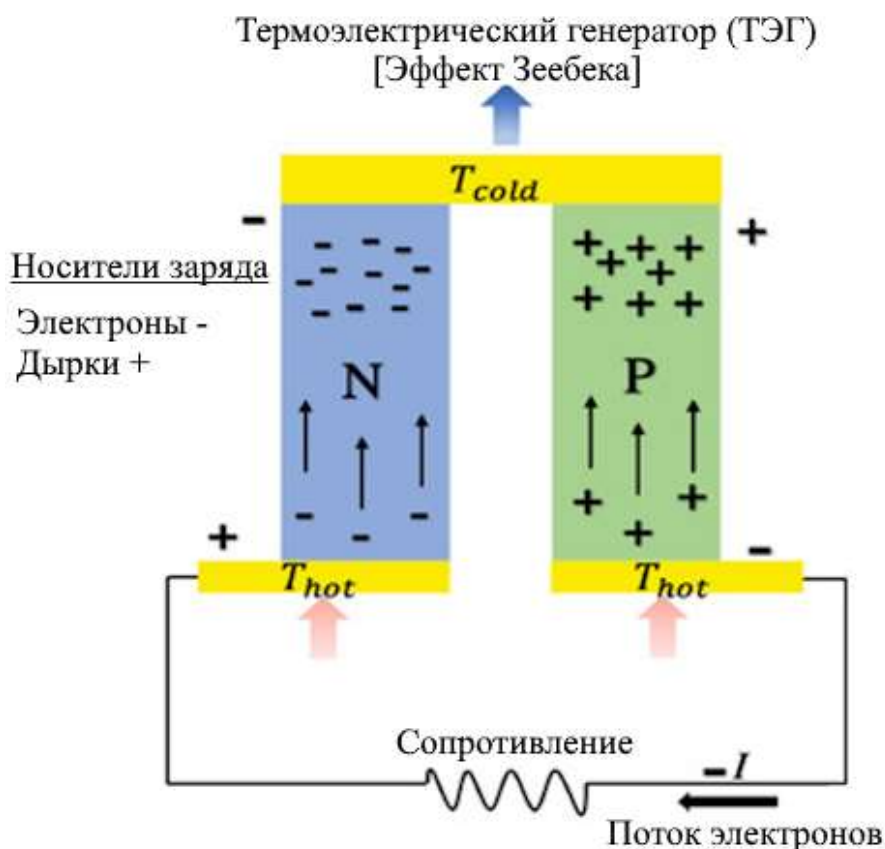


Рисунок 1 – Принцип термоэлектрической генерации

Недостаток этого метода заключается в том, что генерируемое напряжение очень мало, и это невозможно преодолеть простым последовательным соединением групп металлических частей. Поскольку используемые для их соединения провода, которые также изготовлены из металлов, будут создавать напряжение в противоположном направлении, и противодействовать напряжениям, возникающим в основных металлических частях.

Таким образом, наиболее эффективным способом решения этой проблемы является разработка материала, который сможет проводить электричество, используя положительно заряженные частицы вместо электронов, в то же время электроны в таких материалах также будут способствовать этому процессу, удаляясь от горячей точки в холодную сторону. В этом случае, если цепь таких проводов или материалов соединена вместе, напряжения будут складываться, позволяя потребителю генерировать функциональное количество энергии. Материалы со свойством положительной проводимости являются полупроводниками.

Еще одна проблема, связанная с термоэлектрическими устройствами, заключается в том, что типы материалов, которые позволяют электронам легко двигаться для выработки электричества, также являются хорошими проводниками тепла. Любой температурный градиент, управляющий процессом, быстро теряется, и выходная мощность падает. Поэтому перед исследователями стоит задача найти материалы с низкой теплопроводностью, но с высокой электропроводностью.

Механизм, при котором разница температур создает напряжение, известен как термоэлектрический эффект или эффект Зеебека. Считается, что он был впервые описан в 1820-х годах немецким физиком Томасом Иоганном Зеебеком. Однако недавние данные показывают, что Алессандро Вольта также наблюдал эффект Зеебека за 27 лет до Томаса Зеебека.

Эффект Зеебека объясняет образование разности потенциалов ($\Delta\phi$) в полупроводнике (или проводнике) из-за диффузии его носителей заряда по температурному градиенту ($\Delta T = T_{\text{hot}} - T_{\text{cold}}$). Заряды перемещаются с горячей

области на холодную, что способствуют изменению количества носителей, и этот эффект компенсируется результирующим внутренним электрическим полем. Форма носителя основного заряда будет определять знак разности потенциалов, который определяется потенциалом холодной стороны по отношению к горячей стороне. Знак коэффициента Зеебека показывает, что материал является проводником p -типа или n -типа, (положительный знак указывает на p -тип, отрицательный – на материал n -типа).

Коэффициент Зеебека (S), который отвечает за то, чтобы ток мог двигаться при наличии температурного градиента, представляет собой соотношение между созданным теоретическим дифференциалом и приложенным температурным градиентом, которое можно увидеть в уравнении (1):

$$S = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta T}. \quad (1)$$

Между двумя сторонами образца должен быть создан температурный градиент (ΔT), а результирующее напряжение ($\Delta\varphi$) должно быть измерено путем выполнения электрических соединений от этих двух точек (сторон).

Методики и результаты эксперимента. Численное исследование производительности термоэлектрического генератора выполнено в программном комплексе Ansys Workbench средствами моделирования Thermal Electric. Программное обеспечение ANSYS для цифрового прототипирования, предоставляет ряд инструментов механического моделирования, которые помогают инженерам и аналитикам принимать решения на более ранних этапах процесса проектирования. С помощью этих инструментов пользователь может прогнозировать реальную производительность продукта, помогая сэкономить время и деньги, необходимые для создания нескольких физических прототипов. Программное обеспечение для моделирования ANSYS также позволяет пользователю начать с основных инструментов, а затем расширить свой набор инструментов, включив в него более продвинутое моделирование. Основные этапы термоэлектрического анализа:

1. Создан новый проект и выбран соответствующий анализ;

2. Определена геометрия объекта, и выполнен ее импорт в программу анализа;

3. Создана расчетная сетка и выполнена ее проверка;

4. Определены свойства материалов, включая изотропный коэффициент Зеебека p -типа – $S= 0,000187$ В/К, n -типа – $S= - 0,000187$ В/К;

5. Определены параметры анализа, такие как источники тепла или тока, начальные и граничные температурные условия:

- температура горячей грани пластины (верхняя Рис.2) 452 °С;
- температура холодной грани пластины (нижняя Рис.2) 22 °С;
- напряжение боковой торцевой грани 0 В, противоположной $0,08$ В.
- все остальные части будут границами конвекции.



Рисунок 2 – Распределение температуры в ТЭГ

Вырабатываемый ток составляет $31,025$ А, а тепло, поглощенное горячим переходом – $23,267$ Вт.

Максимальная эффективность преобразования термоэлектрической энергии обычно выражается через температуру каждого теплового резервуара и термоэлектрическую эффективность (zT) (2):

$$zT = \frac{S^2 \sigma T}{K_{total}} \quad (2)$$

где S – коэффициент Зеебека, σ – электропроводность, T – средняя температура, K_{total} – полная теплопроводность определяется как сумма K_l и K_e , которые представляют теплопроводность, обусловленную решеткой и электронами соответственно.

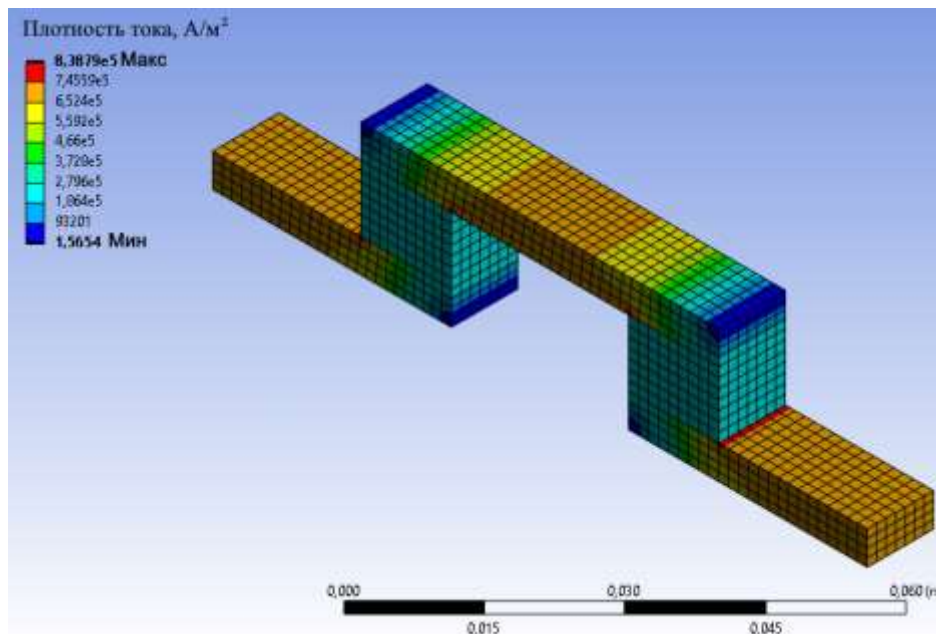


Рисунок 3 – Распределение плотность тока ТЭГ

Поскольку увеличение zT приводит к улучшению термоэлектрической эффективности, были предприняты значительные усилия по внедрению и созданию материалов с высокими значениями zT .

Эффективные изделия ТЭГ должны обладать следующими свойствами:

- Высокая электропроводность для минимизации джоулева нагрева (повышения температуры от сопротивления протекающему через него электрическому току).
- Хороший коэффициент Зеебека для максимального преобразования тепла в электроэнергию или электроэнергии в охлаждение.
- Низкая теплопроводность, позволяющая избежать теплопроводности через материал.

Три свойства в основном объединяются в единый показатель, который количественно определяет общую производительность термоэлектрического устройства, «показатель качества» или z .

Поскольку z имеет единицу измерения градуса температуры, можно использовать более удобную безразмерную характеристику качества как zT , где T (К) — средняя рабочая температура. В прошлом единственным материалом, коммерчески используемым для термоэлектрических модулей, был теллурид висмута (Bi_2Te_3), для которого значение zT для материалов p -типа и n -типа составляло 1,35 и 0,9 соответственно. Низкая производительность материалов на основе теллурида висмута n -типа по сравнению с материалами p -типа серьезно ограничивает его эффективность в качестве ТЭ-блока. Тем не менее, Bi_2Te_3 и его сплавы широко используются в холодильных установках ТЭГ, а также в некоторых приложениях с низким энергопотреблением, и имеют полезный температурный диапазон от 180 до 450 К.

Материалы $PbTe$ и $SiGe$ широко используются в высокотемпературных приложениях для производства электроэнергии, в основном в производстве энергии для космических кораблей, с разумным диапазоном температур от 500 до 900 К и от 800 до 1300 К соответственно. Исследования показали, что они обычно имеют показатель качества около 1.

Традиционные термоэлектрические материалы, представляющие собой объемные полупроводниковые сплавы или халькогениды, можно разделить на три группы в зависимости от температурного диапазона, при котором емкость оптимальна. Например, материалы на основе Bi_2Te_3 , для применений в диапазоне температур от 150 до 500 °С, материалы $[AgSbTe_2]_{1-x}(GeTe)_x$ и $SiGe$ при температуре более 500 °С. Температурный спектр можно расширить, используя сплав материалов, отличающихся температурными уровнями в сегментированной структуре.

Bi_2Te_3 является хорошо известным термоэлектрическим материалом и может иметь термоэлектрическую эффективность (zT) при комнатной температуре, близкой к 1. Тем не менее, поскольку эти материалы легко

окисляются и испаряются, их нельзя использовать для высокотемпературных применений на воздухе. Примерно 70% коммерчески доступных ТЭГ-модулей используют в качестве рабочих материалов висмут и теллурид.

Теллурид свинца ($PbTe$) является подходящим термоэлектрическим материалом для применений, связанных с температурами до 900 К. Этот материал имеет высокую температуру плавления 1190 К, хорошую химическую консистенцию, низкое давление насыщенного пара и твердую химическую прочность. Последние исследования зафиксировали максимальные значения zT примерно 1,4 для однофазных материалов на основе $PbTe$ и 1,8 для однородных материалов $PbTe - PbSe$.

Сплавы кремний-германий ($Si_{1-x}Ge_x$) относятся к числу самых прочных термоэлектрических материалов, зарегистрированных в высокотемпературной литературе ($T_{hot} > 500^\circ C$). Кроме того, они являются одними из самых простых и нетоксичных термоэлектрических материалов. Термоэлектрическая эффективность сплавов кремний-германий 1,88 при 873К с наноструктурированным $Si_{0,55}Ge_{0,35}(P_{0,1}Fe_{0,01})$.

Термоэлектрический халькогенид металла обладает высокими электрическими свойствами и плохой теплопроводностью, но при использовании передовых наноструктур и зонной инженерии результатом является увеличение показателя (zT). Кроме того, халькогениды легко перерабатывать в различные типы структур, что дает прекрасную платформу для повышения термоэлектрической эффективности. Наибольшие значения термоэлектрической эффективности (zT) наблюдались для селенида свинца ($PbSe$) в пределах от 1,4 до 1,7 при 800–900 К. Еще одним преимуществом является то, что эти продукты имеют низкую стоимость и работают при высоких и даже средних температурах. Однако их плохие механические свойства и низкая термическая стабильность, а в некоторых ситуациях наличие вредных элементов, таких как Pb , ограничивают их использование в реальных приложениях.

Большой интерес к органическим термоэлектрическим материалам проявился с момента открытия проводящих полимеров. Они легкие, компактные и идеально подходят для применения при комнатной температуре, как правило, со сравнительно простыми производственными процессами по сравнению с другими материалами на основе полупроводников. Полимеры по своей природе являются неэффективными теплопроводниками, что делает их идеальными для использования в термоэлектричестве, но их низкая электропроводность, коэффициент Зеебека и стабильность ограничивают их использование в термоэлектрических приложениях. Однако по сравнению с неорганическими ТЭГ-материалами органические или полимерные имеют множество преимуществ, таких как потенциально низкая стоимость, из-за доступности источников углерода и сравнительно простой процесс синтеза. Кроме того, физические и химические свойства некоторых полимеров могут быть подвержены достаточно широкому спектру модификаций их молекулярных структур.

Термоэлектричество в виде термоэлектрических генераторов обладает высокой способностью к рекуперации отходящего тепла. Благодаря использованию ТЭГ часть энергии, которая обычно теряется в процессе производства, может быть преобразована в электричество.

Транспортный сектор может оказаться наиболее подходящим сектором для использования термоэлектрических генераторов для рекуперации потерянного тепла. До сих пор существовало несколько решений по утилизации избыточного тепла выхлопных газов двигателя. Наиболее успешной сферой восстановления энергии является автомобильный рынок, где конкуренция за более чистые автомобили весьма динамична и поддерживается государством.

Промышленники автомобилестроения проявляют большой интерес к термоэлектрическим генераторам, позволяющим превращать тепло, выделяемое выхлопными газами двигателя внутреннего сгорания (ДВС), в электрическую энергию. В автомобиле около 25% отработанного топлива используется для обеспечения мобильности и эксплуатации автомобиля, а 40%

расходуется на выхлопные газы. С другой стороны, количество тепла, выделяемого выхлопной системой, очень велико и может составлять от 100⁰С до 800⁰С с тепловой мощностью до 10 кВт в зависимости от скорости автомобиля и категории топлива. Это значительное количество тепла можно рассматривать как ценный источник устойчивой и адекватной энергии.

Передача излучаемого тепла также станет ключевым решением для повышения эффективности двигателя и поставки дополнительного электронного оборудования, такого как системы наведения, электронные тормоза, дополнительные контроллеры трансмиссии/кузова, датчики устойчивости, телематика и системы предотвращения аварий для обычных и гибридных транспортных средств. Это также позволит сократить выбросы в атмосферу и затраты на электроэнергию.

Учитывая большой запас хода двигателя внутреннего сгорания, необходимо использовать более одной формы термоэлементов. Три фазы сегментированных ТЭ-материалов распределились следующим образом: Bi_2Te_3 *n*- и *p*-типа для диапазона низких температур (< 250⁰С), $PbTe$ *n*- и *p*-типа для диапазона средних температур (250–500⁰С) и скуттерудитовые материалы (*p* – $CeFe_3RuSb$) и (*n* – $CoSb_3$) для диапазона высоких температур (500–700⁰С). Помимо сегментированных ТЭГ, для транспортных средств также требуются каскадные. Независимая механическая структура этого метода позволяет избежать несовместимости сегментированной конструкции. Каскадный ТЭГ изготовленный из Bi_2Te_3 (220⁰С) и $Mg_2SiSn/MnSi$ (410⁰С) и обеспечивал электрическую мощность 2,5 кВт.

Выводы. В работе представлено исследование технологии термоэлектрической генерации, описаны теория и формы, используемых компонентов, а также способы максимизировать улучшения, такие как различные конфигурации термоэлектрических материалов и стили использования подложек устройства. Ключевым препятствием по-прежнему остается проектирование и разработка усовершенствованных термоэлектрических материалов с приемлемыми значениями

термоэлектрической эффективности и коэффициента мощности. Функционирование термоэлектрического модуля определяется термоэлектрическими свойствами материалов *n*- и *p*-типа, из которых он состоит. Высокая реализация требует, чтобы опоры как *n*-, так и *p*-типа демонстрировали сопоставимые показатели качества, хотя, тем не менее, было обнаружено, что жесткость некоторых совместимых материалов также создает препятствие для создания моделей ТЭГ следующего поколения.

Численное моделирование инструмент, который позволяет с достаточной точностью прогнозировать производительность ТЭГ. В работе продемонстрированы возможности анализа работы ТЭГ с помощью программного комплекса Ansys Thermal Electric. Получено распределение температуры и плотности тока, а также значения вырабатываемого тока и мощности.

Отходящее тепло является большой проблемой на транспорте и в промышленности. ТЭГ — это устройства, которые, несмотря на свою низкую эффективность, могут способствовать повышению общей эффективности на несколько процентов и снижению воздействия на окружающую среду. Ключевыми преимуществами ТЭГ являются их компактность и неприхотливость в обслуживании, однако стоимость ТЭГ на основе коммерчески доступных материалов все еще слишком высока.

Список использованной литературы

1. Enescu, D. Thermoelectric energy harvesting: basic principles and applications / D. Enescu // IntechOpen. – 2019. – №1. – P.1–37.
2. Enhanced efficiency of thermoelectric generator by optimizing mechanical and electrical structures / J. Chen , K. Li, C. Liu, M. Li, Y. Lv, L. Jia, S. Jiang // Energies. – 2017. – V.10. – №9. – P. 1329.
3. Waste heat recovery technologies and applications / H. Jouhara, N. Khordehgah, S. Almahmoud, B. Delpech, A. Chauhan, S.A. Tassou // Thermal Science and Engineering Progress. – 2018. – V. 6. – P. 268-289

УДК 532.517.43

**ИЗМЕНЕНИЯ ВИХРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК НА ПАРУ
ЦИЛИНДРОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ТАНДЕМЕ, ПРИ
ВОЗНИКНОВЕНИИ БИООБРАСТАНИЯ**

Финогенов Никита Алексеевич,

инженер-исследователь,

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Курушина Виктория Александровна,

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация. В данной работе рассматриваются влияние наличия биообрастания на процессы обтекания жидкостью пары цилиндром, расположенных в тандеме. Вычислительная модель гидродинамики используется для идентификации воздействия феномена на флуктуирующие силы жидкости и характер вихреобразования.

Ключевые слова: Биообрастание, вычислительная гидродинамика, индуцированные вихрем силы, тандемное расположение, обтекание пары цилиндров.

Биологическим обрастанием называют скопления бактерий, водорослей и мелких беспозвоночных животных на поверхности морских конструкций. Подобное скопление морской флоры и фауны значительно увеличивает коэффициент гидродинамического сопротивления сооружений [1]. Основными объектами, подверженными биообрастанию, являются морские суда, портовые сооружения, водоводы и трубопроводы, теплообменники, системы навигационного оборудования, автономные подводные аппараты, гидротехнические сооружения и др. [2]

Для систем морских конструкций при различных конфигурациях взаиморасположения отдельных элементов изменения, вызванные возникновением биообрастания, принимают не только количественный, но и качественный характер, выраженный в различиях в вихреобразовании. Подобное явление особенно актуально для случая системы нескольких конструкций в тандемном расположении, когда изменения в следе за первыми по направлению потока конструкциями напрямую влияют на нагрузки на последующие элементы системы.

Цель работы. Изучение влияния наличия биообрастания на вихреобразовательные нагрузки на пару цилиндрических конструкций,

расположенных в тандеме, и изменения образования и траектории вихрей в следе за цилиндрами.

Присутствие нескольких цилиндров в системе вызывает существенные качественные изменения в поведении потока по сравнению со случаем одиночного цилиндра. Данные изменения в большей степени зависят от расстояния между центрами цилиндров L и их ориентации по направлению потока [3]. Для случаев тандемного расположения исследования по параметрической чувствительности к дистанции между цилиндрами были выполнены Igarashi [4], который выделил шесть режимов течения. Zhou и Yiu [5] упростили данную классификацию до трех режимов: режим «расширенного тела» при малых значениях расстояния между центрами цилиндров, при котором цилиндры действуют как одно обтекаемое тело; режим «повторного присоединения» при средних значениях расстояния, при котором вместо того, чтобы окружать второй по направлению потока цилиндр, слои сдвига от первого по направлению потока цилиндра повторно прикрепляются ко второму цилиндру; и режим «совместного вихреобразования» при значительных расстояниях, при котором L настолько велико, что за обоими цилиндрами возникают независимые полноценные вихревые дорожки Кармана. Следует отметить, что поведение потока также чувствительно к числу Рейнольдса Re [3], что и является причиной отсутствия указания интервалов точных значений L для выделенных режимов течения. Для разных значений Re неоднократно совершались успешные попытки [6, 7] нахождения критических значений расстояния между цилиндрами, при которых наблюдались значительные изменения величин коэффициентов сил. В то время, как численные исследования были посвящены изучению случаев низких значений числа Рейнольдса ($Re \leq 3900$), экспериментальные были направлены на более широкий диапазон величин Re [8, 9, 10].

Присутствие биообрастания на поверхностях цилиндров дополнительно изменяет как характер их обтекания, так и гидродинамические силы, действующие в поперечном направлении [11]. Рассматриваемое явление

увеличивает нестабильность потока путем увеличения эффективного диаметра тел, а также повышает значения сопротивления волновым и потоковым нагрузкам [12], что чаще всего выражается в увеличении коэффициентов сил лобового сопротивления [13].

В рамках данного исследования было проведено вычислительное 2D-моделирование турбулентного несжимаемого однородного потока жидкости при числе Рейнольдса $Re=1*10^5$ и расстоянии между цилиндрами $L=4D$, где D – диаметр цилиндра. При $Re=3900$ значению $L=4D$ соответствует переходный режим к «совместному вихреобразованию» [3], при котором цилиндры находятся на достаточном расстоянии друг от друга для образования каждым из них независимых вихрей в следе, но на недостаточном для неприсоединения повторно слоев сдвига от первого по направлению потока цилиндра ко второму. С увеличением числа Рейнольдса критические значения L уменьшаются [3, 6, 7], поэтому для $Re=1*10^5$ ожидается наличие либо переходного к «совместному вихреобразованию» режима течения, либо установившегося режима «совместного вихреобразования».

Геометрия модели (Рис. 1) представляет собой двумерную прямоугольную область жидкости, внутри которой находится пара цилиндров, имеющих равные диаметры, расположенная в тандеме. Ниже представлены основные параметры модели (Таблица 1).

Для проведения исследования было использовано ПО Ansys Fluent со следующими основными параметрами решателя и расчета (Таблица 2).

В ходе данного исследования рассмотрены два случая обтекания пары цилиндров, расположенных в тандеме (Таблица 3). В случае 1 рассматривается отсутствие обрастания на поверхностях цилиндров. В случае 2 по всей поверхности обоих цилиндров равномерно распределены элементы биообрастания, которые имеют одинаковую форму равнобедренных треугольников (Рис. 2) и соответствуют баянусам – представителям рода усконогих раков, которые являются одними из самых распространенных

оборудований. Первый цилиндр по направлению потока жидкости в дальнейшем будет указываться как цилиндр №1, второй цилиндр – как цилиндр №2.

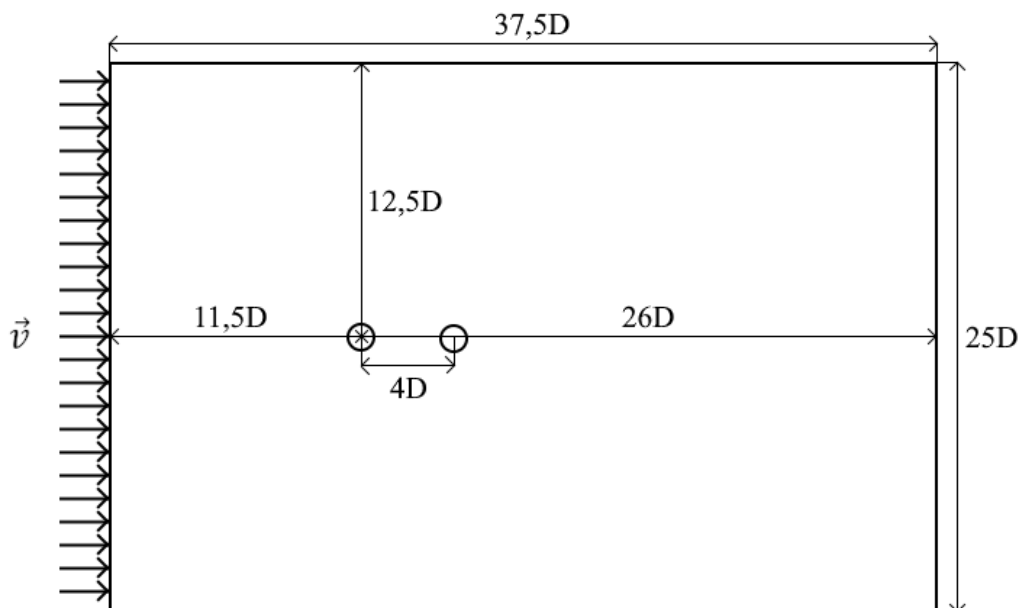


Рисунок 1 – Геометрия модели, где D – диаметр цилиндров

Таблица 1 – Параметры геометрии

Диаметр цилиндра D , м	0,2
Длина домена	37,5D
Ширина домена	25D
Расстояние от зоны входа потока до центра цилиндра №1	11,5D
Расстояние от зоны выхода потока до центра цилиндра №1	26D
Расстояние от центра цилиндра №1 до центра цилиндра №2	4D
Расстояние от боковых границ до центра цилиндра №1	12,5D

Таблица 2 – Параметры вычислительной модели

Тип решателя	Pressure-based
Алгоритм решателя	PISO
Тип расчета	Transient
Модель турбулентности	Transition SST
Размер шага	$1 \cdot 10^{-5}$ с
Количество итераций	25
Re	$1 \cdot 10^5$

Таблица 3 – Рассматриваемые случаи

Случай	Тип геометрии поверхности цилиндров	Высота элемента обрастания h, D	Угол дуги, покрытой обрастанием, $^{\circ}$	Угол дуги основания элемента обрастания $\alpha, ^{\circ}$
1	Гладкая	-	-	-
2	Шероховатая с присутствием элементов обрастания	0,15	360	12

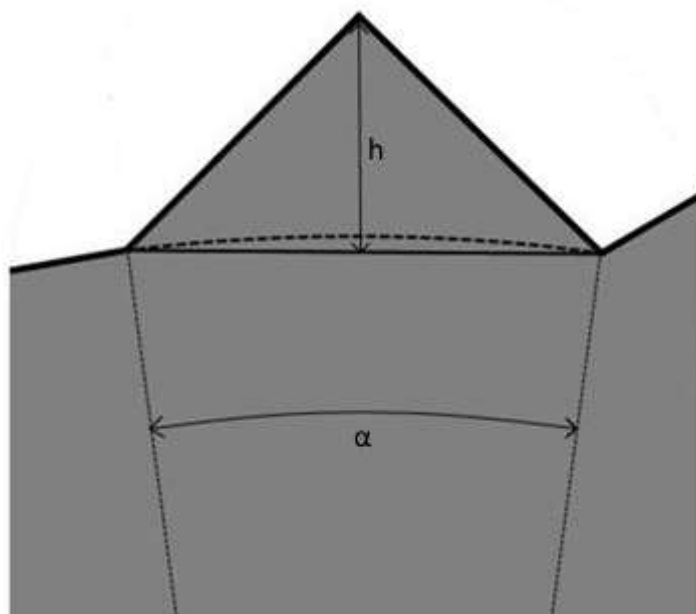


Рисунок 2 – Геометрия элемента биообрастания

Результаты исследований (Таблица 4) показывают, что наличие обрастания на поверхностях цилиндров приводит к увеличению как среднего значения коэффициентов силы лобового сопротивления C_{d0} , так и значений амплитуд колебаний коэффициентов силы лобового сопротивления C_d^{fl} и подъемной силы C_L^{fl} .

Таблица 4 – Результаты расчетов

Случай	Цилиндр	C_d^{fl}	C_{d0}	C_L^{fl}
1	№1	0,0623	0,9284	0,6594
	№2	0,3949	0,3521	1,0763
2	№1	0,0682	0,9948	1,1926
	№2	1,0721	0,7577	2,3887

Меньшим изменениям в исследуемых величинах подвержен цилиндр №1: для C_d^{fl} и C_{d0} увеличение составляет 9,5% и 7,2% соответственно, и 80,7% для C_L^{fl} . Для цилиндра №2 увеличение C_d^{fl} и C_{d0} составляет 171,5% и 115,2% соответственно, и 121,9% для C_L^{fl} .

Сравнительный анализ контурных графиков завихренности (Рис. 3) показывает качественные различия в режимах течения при равном значении L .

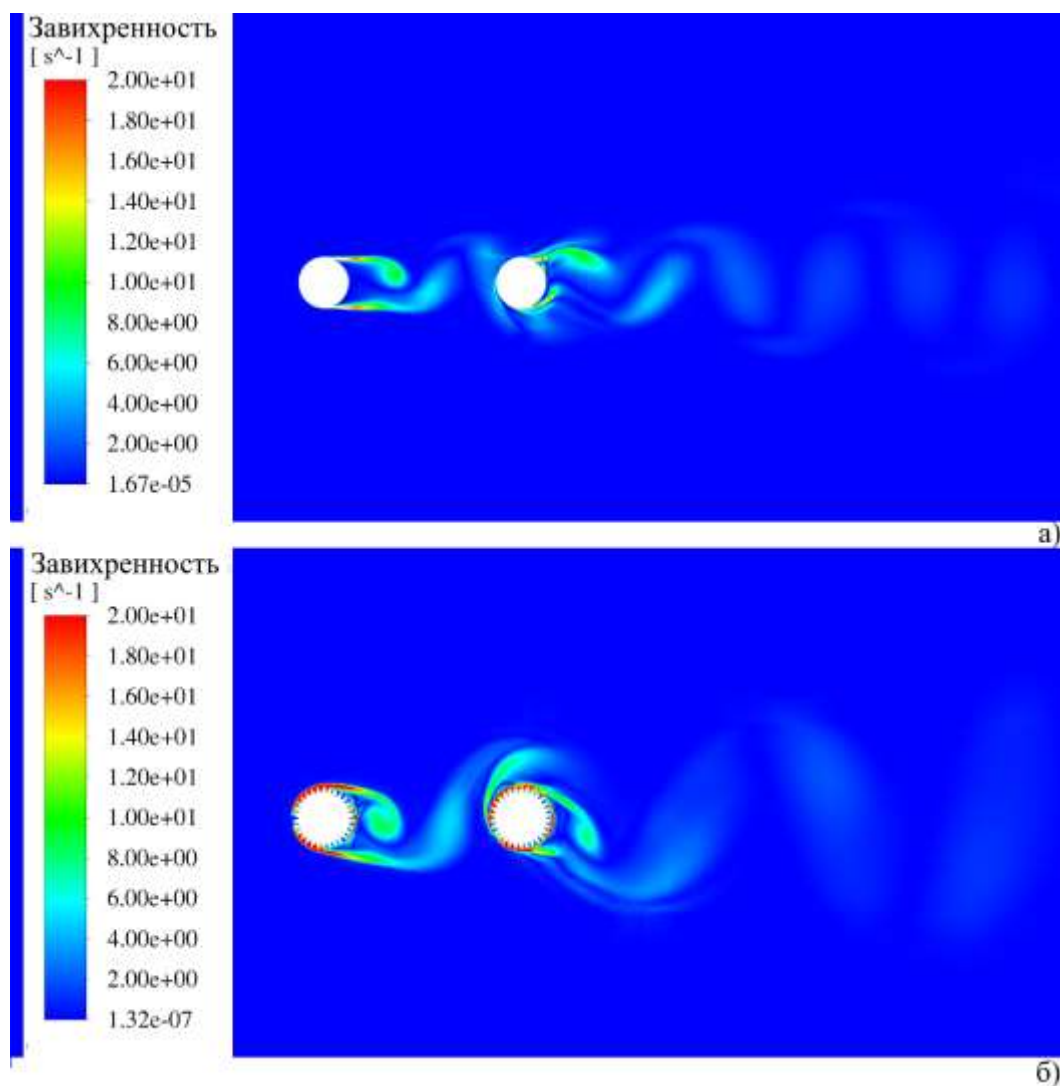


Рис. 3 – Контурные завихренности: а) случай 1; б) случай 2

Для случая 1 характерен установившийся режим «совместного вихреобразования», при котором вихри, образованные в следе за цилиндром №1, успевают полностью оторваться от него, прежде чем столкнуться с цилиндром №2. В то же время в случае 2 проявляется ещё не установившийся,

переходный к «совместному вихреобразованию» режим течения: вихри в следе за цилиндром №1 являются уже сформировавшимися, но ещё не оторвавшимися от него в момент столкновения с цилиндром №2. Очевидно влияние увеличенных эффективных диаметров цилиндров на характер течения. Для случая 1 значение эффективного диаметра D_e совпадает со значением D , в то время как для случая 2 значение D_e равно $1,3D$, поскольку увеличивается на двойную величину h .

При равных значениях расстояний между центрами цилиндров L значения расстояний между эффективными окружностями цилиндров, то есть окружностями, чей диаметр равен эффективному диаметру цилиндров, а центр совпадает с центрами соответствующих цилиндров, являются различными. Для случая 1 величина данного параметра составляет $3D$, в то время как для случая 2 – $2,7D$, что и является основной причиной разности режимов.

Выводы. В ходе исследования было проведено двумерное параметрическое численное исследование влияния присутствия упрощенных элементов биообрастания, равномерно распределенных по всей окружности пары круглых цилиндров, расположенных в тандеме. Полученные результаты свидетельствуют о негативном влиянии биообрастания, выражающемся в увеличении гидродинамических нагрузок и неустойчивости потока посредством изменения режима обтекания цилиндров, что согласуется с опубликованными по этому вопросу данными.

Благодарности

Автор благодарит за поддержку данного исследования национальный проект «Наука и университеты» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, грант номер FEWN-2021-0012.

Список используемой литературы

1. Towards an understanding of the marine fouling effects on VIV of circular cylinders: Response of cylinders with regular pyramidal roughness / M. Zeinoddini [et al.] // Appl Ocean Res. – 2016. – №59. – P. 378-394.
2. Орлова, М. И. Биообрастание, морские и континентальные воды: теория, практика, перспективы региональных междисциплинарных исследований / М. И. Орлова, В. А.

- Родионова // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. – 2020. – №4.– Т. 13. – С.121-136.
3. Skonecki, G. M. Numerical Study of Flow around Two Circular Cylinders in Tandem, Side-By-Side and Staggered Arrangements / G. M. Skonecki, J. M. Buick // *Fluids*. – 2023. – №8 (5). – P. 148-169.
 4. Igarashi, T. Characteristics of the flow around two circular cylinders arranged in tandem (1st Report) / T. Igarashi // *Bull. JSME*. – 1981. – №24. – P. 323-331.
 5. Zhou, Y. Flow structure, momentum and heat transport in a two-tandem-cylinder wake / Y. Zhou, M.W. Yiu // *J. Fluid Mech*. – 2006. – №548. – P. 17-48.
 6. Numerical predictions of low Reynolds number flows over two tandem circular cylinders / B. Sharman [et al.] // *Int. J. Numer. Methods Fluids*. – 2005. – №47. – P. 423-447.
 7. Numerical Simulation of Flow Interference Between Two Circular Cylinders in Tandem and Side-by-Side Arrangements / J. R. Meneghini [et al.] // *J. Fluids Struct*. – 2001. – №15. – P. 327-350.
 8. Sumner, D. Two circular cylinders in cross-flow: A review / D. Sumner // *J. Fluids Struct*. – 2010.– №26.– P. 849–899.
 9. Akbari, M. H. Numerical investigation of flow patterns for staggered cylinder pairs in cross-flow / M. H. Akbari, S. J. Price // *J. Fluids Struct*. – 2005. – №20. – P. 533-554.
 10. Zhou, Y. Wake of two interacting circular cylinders: A review / Y. Zhou, M. M. Alam // *Int. J. Heat Fluid Flow*. – 2016. – №62. – P. 510-537.
 11. Setting an agenda for biofouling research for the marine renewable energy industry / J. Loxton [et al.] // *Int J Mar Energy*. – 2017. – №19. – P. 292-303.
 12. Финогенов, Н. А. Влияние обрастания на лобовое сопротивление и подъемную силу / Н. А. Финогенов, В. А. Курушина // *Общество, образование, наука: современные тренды : сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции, Керчь, 23–24 декабря 2022 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2022. – С. 132-143.*
 13. Henry, P.-Y. Visualisation of the effect of different types of marine growth on cylinders wake structure in low Re steady flows / P.-Y. Henry, E.L. Nedrebo, D. Myrhaug // *Ocean Eng*. – 2016. – №115. – P. 182-188.

УДК: 004.946:[628.253.3:532.54]

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕПАДНОГО КОЛОДЦА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКОЙ

Шаланин Виктор Александрович

старший преподаватель, Инженерно-строительное отделение,
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Леонов Борис Васильевич

кандидат технических наук, доцент, Инженерно-строительное отделение,
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Кравчук Иван Геннадьевич

магистрант специальности Водоснабжение и водоотведение,
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Аннотация. В статье изучается задача движения потока сточных вод в перепадном колодце с вертикальной водобойной стенкой. Проведена параметризация задачи и посредством π -теоремы получены безразмерные критерии, влияющие на процесс движения стоков. Проведено пробное моделирование в программном комплексе ANSYS с использованием решателя Fluent.

Ключевые слова: гидравлика, канализация, параметризация, перепадной колодец, CFD, ANSYS.

Сети ливневой и хозяйственно-бытовой канализации являются неотъемлемой частью любого населенного пункта и промышленного предприятия. Необходимость обеспечивать самотечный режим работы и сопрягать разновысотные участки требует разработки эффективных конструкций перепадных колодцев, обеспечивающих гашение кинетической энергии потока до безопасных значений для конструктивных элементов. Данный тип задач является многофакторным, что усложняет проведение большого числа лабораторных или натуральных экспериментов для определения всех возможных режимов работы сооружения. Недостаточная разработанность такого рода задач может привести к нерациональным тратам на сооружение или ранний выход сооружения из строя [1]. Также неверно выбранный характер движения сточных вод может привести к засорению пространства колодца, что приводит к дополнительному образованию вредных газов [2;4].

Цель работы – предварительная подготовка к комплексным исследованиям и заключается в проведении параметризации гидравлической задачи течения сточных вод в пространстве перепадного колодца и определении возможности использования компьютерного моделирования в современных *CFD* программах на бытовых ПК, без использования специализированного дорогостоящего оборудования.

Для гашения кинетической энергии сточных вод разработано большое количество конструкций, среди которых наибольшее число используют гашение кинетической энергии путем удара о вертикальную, наклонную или горизонтальную поверхность. В Российской Федерации используются ТПР 902-09-22.84 «Колодцы канализационные» в которых приведены в том числе конструкции перепадных колодцев, схема гашения которых предусматривает удар струи о вертикальную стенку, расположенную напротив выхода подводящего трубопровода канализационных сточных вод. Данная схема является наиболее дешевой и простой в реализации и подходит для сопряжения трубопроводов диаметрами от 150 до 600мм. Тем не менее при реализации проектов сооружений данного типа сталкиваются с чрезмерно высоким расстоянием до стенки, что не обеспечивает требуемого гашения кинетической энергии. В работе проведена параметризация гидравлической задачи на основе применения π -теоремы. Расчетная схема приведена на рисунке 1.

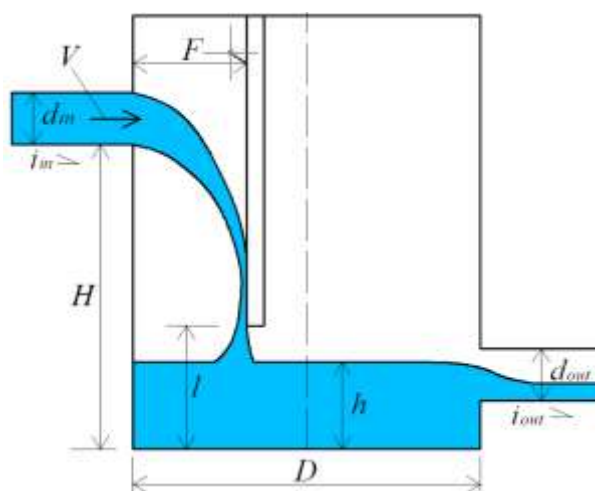


Рисунок 1 - Расчетная схема движения сточных вод в перепадном колодце.

Она содержит свойства жидкости, элементы потока и геометрические характеристики сооружения, влияющие на качество гашения энергии потока, а, следовательно, на максимальное давление на поверхность дна колодца. Для упрощения задачи, подающий трубопровод принят работающим в режиме полного наполнения.

Условные обозначения элементов и свойств рассматриваемой жидкости представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Условные обозначения элементов расчетной схемы и их размерности, согласно ГОСТ 8.417-2002.

Условное обозначение	Название	Размерность физической величины
ρ [кг/м ³]	Плотность сточной жидкости	M^1L^{-3}
μ [Па * с]	Динамическая вязкость	$M^1L^{-1}T^{-1}$
σ [Н/м]	Коэффициент поверхностного натяжения	M^1T^{-2}
V [м/с]	Скорость потока на выходе из подающего трубопровода	L^1T^{-1}
g [м/с ²]	Ускорение свободного падения	L^1T^{-2}
F [м]	Расстояние от края трубопровода до вертикальной водобойной стенки	L^1
H [м]	Высота падения потока сточных вод	
D [м]	Диаметр колодца	
h [м]	Высота водобойного колодца	
l [м]	Высота подъема водобойной стенки от дна колодца	
d_{in} [м]	Диаметр подающего трубопровода	
d_{out} [м]	Диаметр отводящего трубопровода	
i_{in}	Уклон подающего трубопровода	Безразмерная величина
i_{out}	Уклон отводящего трубопровода	

Величины, указанные в таблице 1, формируют критериальное уравнение (1), которое необходимо сократить и перевести в безразмерную форму:

$$P = f(\rho; \mu; \sigma; V; g; F; H; D; h; l; d_{in}; d_{out}; i_{in}; i_{out}), \quad (1)$$

где P – давление на дно колодца.

В качестве базовых величин для анализа размерностей выбраны (2) плотность жидкости, скорость потока и высота падения потока сточных вод, как наиболее влияющие на величину давления на дно перепадного колодца. Все остальные величины комбинируются с данными тремя, в результате преобразования размерностей формируются безразмерные комплексы и симплексы (Π_i):

$$\Pi_0 = \rho^x H^y V^z. \quad (2)$$

Применяя метод анализа размерностей и комбинируя (2) с оставшимися величинами из уравнения (1) получим набор уравнений для определения безразмерных параметров задачи:

$$\Pi_1 = \rho^x H^y V^z l_i^1, \quad (3)$$

где: l_i – характерный линейный размер,

$$\begin{aligned} (M^{+1}L^{-3})^x (L^{+1})^y (L^{+1}T^{-1})^z (L^{+1})^1 &= M^0 L^0 T^0, \\ \Pi_2 &= \rho^x H^y V^z \mu^1, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} (M^{+1}L^{-3})^x (L^{+1})^y (L^{+1}T^{-1})^z (M^{+1}L^{-1}T^{-1})^1 &= M^0 L^0 T^0, \\ \Pi_3 &= \rho^x H^y V^z \sigma^1, \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} (M^{+1}L^{-3})^x (L^{+1})^y (L^{+1}T^{-1})^z (L^1 T^{-1})^1 &= M^0 L^0 T^0, \\ \Pi_4 &= \rho^x H^y V^z g^1, \end{aligned} \quad (6)$$

$$(M^{+1}L^{-3})^x (L^{+1})^y (L^{+1}T^{-1})^z (L^1 T^{-2})^1 = M^0 L^0 T^0.$$

Определение величин x , y и z в уравнениях (3)-(6) приводит нас к следующим критериям моделирования:

$$П_1 = \frac{l_i}{H}, П_2 = Re = \frac{\rho HV}{\mu}, П_3 = We = \frac{\rho HV^2}{\sigma}, П_4 = Fr = \frac{V^2}{Hg},$$

где Re – число Рейнольдса, We – число Вебера, Fr – число Фруда, $\frac{l_i}{H}$ – симплекс геометрического подобия элементов колодцев относительно высоты перепада уровней трубопровода и дна. Одновременное использование такого большого числа переменных в задаче исследования является практически не выполнимым и может быть упрощено. Влияние вязкости в большинстве задач движения жидких сточных вод крайне мало и от числа Рейнольдса в постановке задачи допустимо отказаться. Число Вебера характеризует отношение сил поверхностного натяжения к силам инерции и проявляется при возникновении аэрации потока, что возможно в данной задаче крайне редко. Также является в корне неверным, для нашего случая, в уравнении числа Фруда использовать высоту колодца, намного корректней задавать состояние потока, используя глубину потока в подводящем трубопроводе (b) – $Fr = \frac{V^2}{bg}$. Также переменной величиной является глубина воды в водобойном колодце h , она складывается из высоты подъема отводящего трубопровода от дна колодца и из глубины, зависящей от пропускной способности выходной трубы – m . Недостаточное значение коэффициента m , отражающего взаимосвязь напора перед трубой и её расход может привести к избыточному переполнению колодца сточными жидкостями. Значение диаметров и уклонов подающего трубопровода учитывается числом Фруда, а отводящего коэффициентом m . Анализ показал, что из четырех базовых факторов допустимо отбросить половину и добавить коэффициент расхода m , тогда уравнение факторов, влияющих на процесс, с учетом всех геометрических характеристик, примет вид:

$$P = f(Fr; m; \frac{F}{H}; \frac{D}{H}; \frac{h}{H}; \frac{l}{H}). \quad (7)$$

Второй поставленной задачей было проведение пробного компьютерного моделирования. Оно было успешно осуществлено в программном комплексе *ANSYS* с использованием модуля *Fluent*. Граничные условия и основные схемы решения аналогичны использованным в работах [3;5;6]. В качестве объекта для моделирования был выбран перепадной колодец с вертикальной водобойной стенкой, согласно ТПР 902-09-22.84, альбом 4. Размеры колодца: $H=0,625$ м, $F=0,35$ м, $D=1,5$ м, $l=0,2$ м. Диаметр подводящего трубопровода – 0,15м, диаметр отводящего трубопровода – 0,2м. Работа перепада рассчитывалась в двух режимах подводящего трубопровода, при полном наполнении и уклонах трубы 0,01 и 0,02, в результате чего скорости на входе стоков в колодец составили 0,92 и 1,3 метра в секунду соответственно. Визуализация расчета наглядно показывает два расчётных случая (рисунки 2 и 3), в первом скорость потока и высота колодца недостаточны для достижения потоком водобойной стенки, во втором случае поток работает в проектном режиме с ударом потока о вертикальное препятствие.

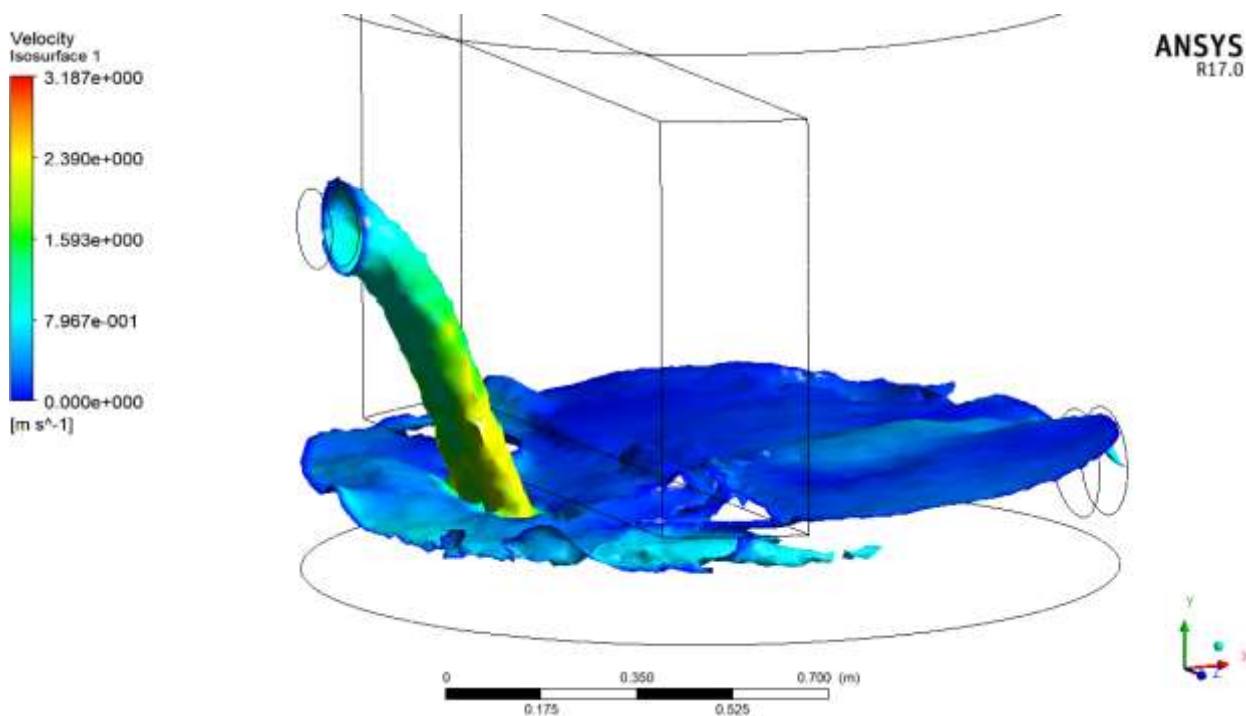


Рисунок 2 - Визуализация свободной поверхности потока сточной жидкости в перепадном колодце при скорости истечения 0,92 м/с.

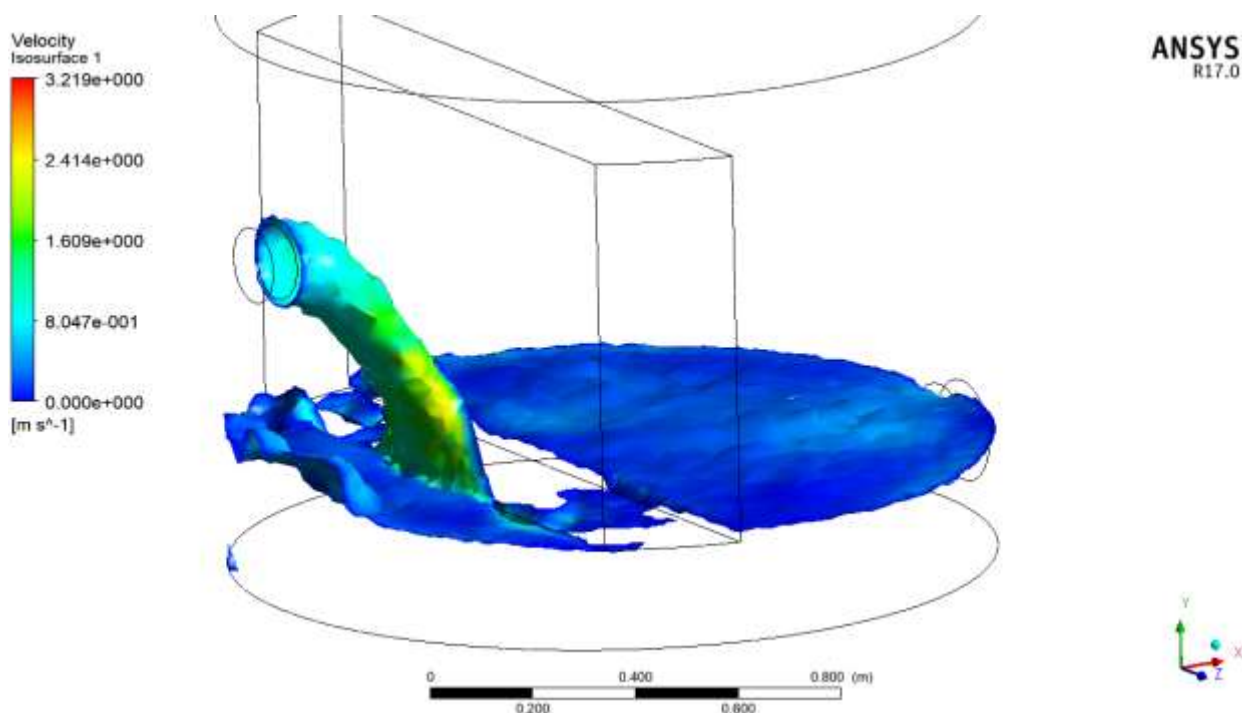


Рисунок 3 - Визуализация свободной поверхности потока сточной жидкости в перепадном колодце при скорости истечения 1,3 м/с.

Выводы. В результате проведенных исследований была выполнена параметризация гидравлической задачи падения потока сточных вод в перепадном колодце и определено, что в качестве основных факторов, которые необходимо учесть при проектировании и моделировании колодца с системой гашения избыточной кинетической энергии являются число Фруда, отношение высоты колодца к глубине его водобойной части, расстояние до вертикальной водобойной стенки, а также пропускная способность отводящего трубопровода. Проведенное тестовое компьютерное моделирование в программном комплексе *ANSYS Fluent* показывает возможности проверки проектных решений и определения характера потока внутри колодца даже с использованием ограниченной бесплатной студенческой версии *ANSYS*, при применении бытовых персональных компьютеров. В последствии результаты численного решения могут быть использованы для проведения дополнительных аэродинамических расчетов выхода газов из системы канализации, аналогично методу, описанному в работе [5].

Список использованной литературы

1. Дрозд, Г. Я. Обеспечение эксплуатационной надежности канализационного коллектора на стадии проектирования / Г. Я. Дрозд, М. Ю. Хвортова // Агротехника и энергообеспечение. – 2016. – № 1(10). – С. 72-82.
2. Орлов, В. А. Изучение процесса появления дурно пахнущих запахов в канализационных сетях и анализ средств их удаления / В. А. Орлов, А. В. Саймулло, О. В. Мельник // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – № 3. – С. 409-431. – DOI 10.22227/1997-0935.2020.3.409-431.
3. Столбихин, Ю. В. Моделирование работы перепадной шахты на канализационной сети / Ю. В. Столбихин, С. В. Федоров // Вода и экология: проблемы и решения. – 2017. – № 1(69). – С. 31-43. – DOI 10.23968/2305-3488.2017.19.1.31-43.
4. Телятникова, А. М. Исследование процесса выделения сероводорода в камерах гашения напора / А. М. Телятникова // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2022. – № 1(757). – С. 70-81. – DOI 10.32683/0536-1052-2022-757-1-70-81.
5. Телятникова, А. М. Моделирование массообменных процессов в канализационном перепадном колодце / А. М. Телятникова, Р. А. Габибов // Молодой ученый. — 2020. — № 21 (311). — С. 541-550.
6. Bottelli, D. N. Application of Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) for wastewater vortex drop shaft design / D. N. Bottelli, P. S. Chiesa // Proceedings of the 39th IAHR World Congress. – 2022. – Т. 19. – P. 24.

УДК: 728:[502.173: 620.9]

ОПТИМАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫМИ ЗДАНИЯМИ

Шарифуллина Рузиля Айдаровна,

студентка кафедры Автоматизации технологических процессов и производств, специальности Автоматизация технологических процессов и производств,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации технологических процессов и производств,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Аннотация. Статья направлена на анализ ключевых стратегий управления энергоэффективными зданиями с выделением их преимуществ с точки зрения экономии затрат, воздействия на окружающую среду и удовлетворенности жильцов.

Обсуждение включает использование передовых систем автоматизации зданий, интеграцию возобновляемых источников энергии, эффективных систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также анализ данных для мониторинга и контроля энергопотребления. Кроме того, в статье подчеркивается значение поведения и участия жильцов в достижении оптимальных энергетических показателей. Приняв эти стратегии, владельцы и менеджеры зданий могут значительно сократить потребление энергии и повысить общую устойчивость своих зданий.

Ключевые слова: энергоэффективные здания, системы автоматизации зданий, возобновляемые источники энергии, анализ данных, поведение жильцов, энергетический мониторинг, устойчивость.

В последние годы акцент на устойчивом образе жизни и экологическом сознании привел к значительному росту спроса на энергоэффективные здания. Эти конструкции предназначены для минимизации энергопотребления при максимальном комфорте пассажиров и общей производительности. Однако достижение оптимальной энергоэффективности требует большего, чем просто внедрение «зеленых» технологий; это требует разработки и реализации эффективных стратегий для эффективного управления этими зданиями [1]. Поскольку энергоэффективность становится решающим фактором при проектировании и эксплуатации зданий, крайне важно реализовать оптимальные стратегии управления энергоэффективными зданиями.

Целью этой статьи является изучение различных подходов и методов, которые можно использовать для максимизации энергоэффективности при сохранении комфорта жильцов.

Роль энерго- и ресурсосбережения в современном мире огромна: энергоэффективность и энергосбережение стоят в числе приоритетных направлений развития науки и техники Российской Федерации. Огромная доля в потреблении энергоресурсов принадлежит зданиям; общий технологический потенциал энергосбережения в РФ консервативно оценивается в 350 млн. тонн условного топлива, из которых около 130 млн. тонн условного топлива – за счет снижения непроизводительных энергопотерь в зданиях. Из чего следует, что одной из важных и актуальных задач современного строительного производства является рациональное использование энергоресурсов и повышение энергетической эффективности зданий [2].

Основой энергоэффективного здания является его проектирование. Комплексный подход к проектированию учитывает различные аспекты, включая ориентацию здания, изоляцию ограждающих конструкций, эффективные системы отопления, вентиляции и кондиционирования, естественное освещение и возобновляемые источники энергии. Учитывая эти факторы с самого начала, проектировщики могут оптимизировать энергоэффективность здания, что приведет к долгосрочной экономии ресурсов [3].

Системы автоматизации зданий играют жизненно важную роль в управлении энергоэффективными зданиями. BAS интегрирует различные системы здания, такие как освещение, вентиляция, вентиляция, безопасность и датчики присутствия, в централизованную систему управления. Это позволяет осуществлять мониторинг, анализ и контроль энергопотребления в режиме реального времени, позволяя вносить коррективы в зависимости от занятости, погодных условий и цен на электроэнергию. BAS может оптимизировать использование энергии, оптимизировать операции и снизить затраты на техническое обслуживание. Регулярное техническое обслуживание, замена

фильтров и герметизация воздуховодов имеют решающее значение для поддержания эффективности системы.

Освещение составляет значительную часть энергопотребления здания. Использование энергоэффективных технологий освещения, таких как светодиодные лампы, датчики движения и средства управления дневным светом, может привести к существенной экономии энергии. Меры по сохранению воды могут косвенно способствовать повышению энергоэффективности. Внедрение приспособлений с низким расходом, систем обнаружения утечек и эффективных методов орошения снижает потребление энергии, необходимой для очистки, распределения и управления сточными водами [4].

Внедрение эффективной системы управления энергопотреблением имеет решающее значение для выявления областей потерь энергии и оптимизации эффективности. Мониторинг энергопотребления в режиме реального времени позволяет менеджерам объектов отслеживать закономерности энергопотребления, выявлять аномалии и оперативно принимать корректирующие действия. Субметрирование конкретных зон или систем внутри здания дает дополнительную информацию о потреблении энергии, позволяя целенаправленно улучшать и лучше распределять ресурсы.

Программы реагирования на спрос позволяют операторам зданий снижать потребление энергии в периоды пикового спроса. Участвуя в таких программах, энергоэффективные здания могут способствовать стабильности электросетей и получать финансовые стимулы. Реализация стратегий сброса нагрузки, оптимизация графиков отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и использование систем хранения энергии могут помочь минимизировать потребление энергии в периоды пиковой нагрузки без ущерба для комфорта пассажиров [5].

Обучение жильцов зданий и менеджеров объектов методам энергосбережения, таким как использование энергоэффективных приборов, оптимизация настроек отопления и охлаждения, а также энергосберегающее

поведение, может значительно снизить общее потребление энергии. Обучение жильцов зданий методам энергоэффективности развивает чувство ответственности и поощряет устойчивое поведение. Этого можно достичь посредством кампаний по повышению осведомленности об энергопотреблении, предоставления обратной связи по энергопотреблению и пропаганды привычек энергосбережения. Вовлекая жильцов в управление энергопотреблением, здания могут добиться дальнейшего повышения эффективности и создать культуру устойчивого развития [6].

Регулярный ввод в эксплуатацию подтверждает, что системы здания работают оптимально и в соответствии с замыслом проекта. Постоянный мониторинг, измерение и техническое обслуживание необходимы для выявления и устранения отклонений в производительности. Проведение энергоаудита, модернизация оборудования и внедрение методов профилактического обслуживания помогают обеспечить устойчивую энергоэффективность и продлить срок службы строительных систем. Российское правительство может сыграть жизненно важную роль в продвижении энергоэффективных зданий, предлагая стимулы и устанавливая правила.

Вывод. Управление энергоэффективными зданиями требует целостного подхода, который включает в себя проектирование, технологии, анализ данных, взаимодействие с жильцами и текущее обслуживание. Внедряя оптимальные стратегии, такие как комплексные подходы к проектированию, системы автоматизации зданий, управление энергопотреблением, программы реагирования на спрос, инициативы по вовлечению жильцов и непрерывный ввод в эксплуатацию, владельцы и менеджеры объектов могут добиться значительной экономии энергии, снижения воздействия на окружающую среду и создания более здоровых и комфортных помещений. Реализация этих стратегий принесет пользу не только отдельным зданиям, но и будет способствовать более устойчивому будущему для наших сообществ и планеты. Кроме того, внедрение строгих энергетических кодексов и стандартов

гарантирует, что новые конструкции соответствуют критериям энергоэффективности.

Список использованной литературы:

1. Международное энергетическое агентство. Энергоэффективность 2019 : [сайт]. - 2019.– URL: www.iea.org/reports/energy-efficiency-2019.(дата обращения: 12.10.2023). – Текст : электронный.
2. Алоян, Р. М. Энергоэффективные здания - состояние, проблемы и пути решения / Алоян Р. М., Федосов С. В., Опарина Л. А. ; Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Ивановский гос. политехнический ун-т". - Иваново : ПресСто : Ивановский гос. политехнический ун-т, 2016. - ISBN 978-5-9908417-7-2. – С. 5-20.
3. Совет по экологическому строительству США. (2021). LEED v4.1 для эксплуатации и технического обслуживания зданий. [Электронный ресурс]. - URL: www.usgbc.org/credits/existing-buildings/v41. Гаффариан Хосейни, А. Обзор интеллектуальных подходов к построению систем управления энергопотреблением в «умных» городах / А. Гаффариан Хосейни, Л. Ф Этман, В. Л. Филхо // Умные города. – 2017. – № 1(1). – С.31-47.
4. Пардо, Н. Энергоэффективные здания: дорожная карта по энергосбережению / Н. Пардо, Дж. Редондо // Энергетические отчеты. – 2020. – № 6. – С. 216–222
5. Рафтери П. Стратегии управления энергопотреблением, ориентированные на жильцов: обзор проблем и возможностей реализации / П. Рафтери, М. Кин, Дж.О'Доннелл // Энергии. – 2019 . – № 12(20).– С. 3805.

УДК: 621.791/.792:631.312.023

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ РАМ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Ясницкий Артём Борисович

студент архитектурно-строительного факультета,
специальности Строительство,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Научный руководитель: **Николенко Александр Юрьевич**,

ассистент кафедры сопротивления материалов,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

Аннотация: В обзорных материалах статьи представлена оценка плюсов и минусов, а также эффективность каждого применяемого вида сварки в машиностроение, а в частности к производству рам для плугов. Использование правильного типа сварки при производстве рам почвообрабатывающих агрегатов позволит гарантировать надежность и долговременность работы всей машины. Сварка применяется в производстве различных конструкций и охватывает большой спектр возможных соединяемых материалов. Обладая низкой металлоёмкостью и высокими показателями прочности, она входит в число наиболее экономически выгодных неразъёмных соединений. В статье рассмотрены три вида сварки: электродуговая, в среде с инертным газом и термическая. Для каждого вида сформировано краткое описание и охарактеризованы плюсы и минусы.

Ключевые слова: плуг, сварные соединение, почвообрабатывающий агрегат, рама плуга, рама глубокорыхлителя.

TECHNOLOGY OF WELDING FRAMES OF SOIL TILLAGE MACHINES

Yasnitsky Artyom Borisovich

student of the Faculty of Architecture and Civil Engineering, specialty
Construction, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Kuban State Agrarian University», Krasnodar

Scientific supervisor: **Nikolenko Alexander Yurievich**,

Assistant, Department of Strength of Materials,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Kuban State Agrarian University», Krasnodar

Abstract: The review materials of the article present an assessment of the pros and cons, as well as the effectiveness of each type of welding used in mechanical engineering, and in particular to the production of frames for plows. The use of the correct type of welding in the production of frames of tillage units will guarantee the reliability and long-term operation of the entire machine. Welding is used in the production of various structures and covers a wide range of possible materials to be joined. Having low metal consumption and high strength, it is among the most cost-effective one-piece joints. The article considers three types of welding: electric arc welding, in an

inert gas environment and thermal welding. A brief description is formed for each type and the pros and cons are characterized.

Keywords: plow, welded joint, tillage unit, plow frame, deep-loader frame.

Цель работы. Сварные соединения - быстрый, надежный и герметичный способ соединения металлов. Они почти полностью вытеснили заклепочные и монолитные методы, так как требуют меньше времени и усилий. Сварка оптимизировала производство работ в железобетонном и стальном строительстве. В начале прошлого века на постановку одной заклепки уходило 4 минуты и усилия 4 человек, а сейчас один человек может выполнить тот же объем работы за секунды. Сварка выполняется с помощью сверхточных станков и роботов, что экономит время и повышает качество соединений. Но у сварки есть и недостатки. Изменение молекулярной структуры металла при спекании может привести к хрупкости шва и его разрушению. Вид сварочных работ также влияет на качество соединения. Например, сварка в инертной атмосфере выполняется по другой технологии, чем ручная дуговая. Для упрощения выбора необходимой на практике технологии в этой статье будет собрана подробная информация касательно самых распространенных видов сварки металлических конструкций [1].

В случае ручной дуговой сварки, процесс начинается с образования дуги путем соприкосновения электродов с металлическим изделием. Во время сварки необходимо поддерживать заданное стояния до детали и перемещать электроды плавно. При короткого замыкание, нагревание электрода происходит в месте контакта, что приводит к возникновению дуги. В процессе сварки дугой происходит перемещение материала электрода или присадочной проволоки в зону сварки. Для предотвращения воздействия окисляющих газов, содержащихся в атмосфере, на сварочное соединение, применяется аргоновая защита.

Источники питания для ручной дуговой сварки включают понижающие трансформаторы с низким выходным напряжением и большим допустимым током, достигающим сотен ампер. При использовании сварки постоянным

током применяются выпрямители. Существуют различные виды трансформаторов, включая инверторные машины. Инверторные источники питания обладают более компактными размерами и меньшим весом. Они оснащены высокочастотными преобразователями напряжения из сети [2]. Электрические генераторы и генераторы переменного тока также используются в качестве портативных сварочных источников питания, но из-за низкой эффективности и больших затрат, они реже используются в промышленности.

Преимущество электродуговой ручной сварки: является дешевизна простота и возможность использования ее даже в самых труднодоступных местах.

Недостатками является то, что другим способам сварки электродуговая уступает в производительности и качество соединения сильно зависит от квалификации сварщика. А также вред для сварщика и рядом находящихся работников [3, 5].

Сварка в атмосфере инертных газов могут выполняться как с использованием неплавящегося вольфрамового электрода, так и с помощью плавящегося электрода, который по химическому составу близок к материалу, который требуется сварить. Такой вид сварки может осуществляться вручную, полуавтоматически или автоматически, и он позволяет выполнить сварные соединения в любых пространственных положениях. Он также легко поддается механизации и обеспечивает возможность постоянного контроля за сварочной ванной в процессе работы, а также имеет высокую производительность. Ручная дуговая сварка в среде инертного газа осуществляется с помощью неплавящегося электрода и позволяет достигать скорости сварки до 50 м/ч. При полуавтоматической сварке горелка перемещается равномерно, со скоростью, равной скорости подачи проволоки, что обеспечивает высокую скорость сварки - до 200 м/ч. Сварка возможна в нижнем, горизонтальном и вертикальном положениях, а также при стыковых соединениях.

Преимущества сварки в атмосфере инертного газа включают высокую производительность, повышенное качество шва, экономию материалов,

экологичность, безопасность, универсальность и простоту использования. Но высокие начальные инвестиции: Оборудование для сварки в инертной атмосфере может быть дорогостоящим, особенно если речь идет о промышленных установках. Ограниченная мобильность: Сварка в инертной атмосфере требует наличия специального оборудования и источников газа, что может ограничить мобильность сварщика. Сложность настройки: Настройка процесса сварки в инертной атмосфере может потребовать определенного опыта и знаний от сварщика.

Необходимость контроля качества: после завершения сварки необходимо провести контроль качества сварного шва, чтобы убедиться в его соответствии требованиям [3,6].

Термическая сварка представляет собой химическую реакцию взаимодействия оксидов железа с алюминием (алюмотермическая реакция) протекает с значительным выделением теплоты. Такой тип реакции осуществляется в процессе горения смесей алюминиевого порошка и железного оксида, которые получили название термитов. В процессе термитной сварки сначала происходит поджиг термитной смеси, ее горение, а затем производится разделка торцов, которая обычно заполняется расплавленным металлом, полученным в результате химической реакции. Нагрев и расплавление крайних частей соединяемых деталей при термитной сварке обеспечиваются за счет тепловой энергии расплавленного присадочного материала, поэтому его количество берут в 2-3 раза больше, чем требуется для заполнения разделки.

Термитная сварка не требует сложного оборудования или высококвалифицированного персонала, что делает ее доступной для широкого круга пользователей. Быстрота сварки: Термитный способ позволяет быстро соединять металлические детали, что может быть полезно при аварийных работах или в условиях ограниченного времени. Экономичность: Термитная сварка является одним из самых экономичных способов соединения металлов, поскольку не требует использования дорогостоящего оборудования и материалов. Высокая прочность соединения: Термитные швы обладают

высокой прочностью и долговечностью, что обеспечивает надежность и безопасность сварных конструкций. Экологичность: Термитная сварка практически не оказывает негативного воздействия на окружающую среду, так как не образует вредных выбросов и не требует использования специальных защитных средств.

Недостатком является ограничения по материалам термитная сварка подходит не для всех типов металлов, а только для тех, которые имеют высокую температуру плавления. Пожароопасность: Термитная сварка может привести к возгоранию, если не соблюдать меры предосторожности. Трудность контроля качества шва: Термитная сварка часто оставляет после себя неровные и грубые швы, что может снизить качество сварного соединения. Сложность процесса: Термитная сварка требует определенных навыков и опыта, чтобы правильно выполнить процесс. Необходимость специального оборудования: Для термитной сварки требуется специальное оборудование, которое может быть дорогим и сложным в использовании [4].

Выводы. В ходе данной работы были собраны и проанализированы достоинства и недостатки некоторых наиболее популярных и часто используемых видов сварочных работ, применяемых на строительной площадке. В ходе данной работы были собраны и проанализированы достоинства и недостатки некоторых наиболее популярных и часто используемых видов сварочных работ. Были рассмотрены такие виды сварки, как дуговая, газовая, термитная сварки. Дуговая сварка является одним из наиболее распространенных и доступных видов сварки, однако она может быть трудоемкой и требовать высокой квалификации сварщика. Газовая сварка менее требовательна к квалификации сварщика, но она может быть более опасной и трудоемкой. Термитная сварка – это вид сварки, при котором используется реакция между оксидами железа и алюминием для нагрева и плавления металла. Этот процесс является простым, быстрым и экономичным, обеспечивая высокую прочность соединения. Выбор оптимального вида сварки

зависит от многих факторов, таких как тип металла, требования к качеству шва, доступность оборудования и квалификация сварщика.

Список использованной литературы

1. Брусенцов, А. С. Исследование напряженного состояния рамы пропашного культиватора в процессе работы / А.С. Брусенцов, В. А. Дробот, А. Ю. Николенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 4 (32). – С. 109-120.
2. Николенко, А. Ю. Энергосберегающие технологии обработки почвы в условиях ведения сельскохозяйственного производства краснодарского края / Николенко А. Ю., Дробот В. А. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 78-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2022 год / Отв. за выпуск А. Г. Коцаев. – Краснодар, 2023. – С. 308-311.
3. Овчинников, В. В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование / В. В. Овчинников. – Москва : КноРус, 2022. - 258 с.
4. Плюсы и минусы термитной сварки – Текст : электронный // Studfile. Файловый архив студентов : [сайт]. – URL: <https://studfile.net/preview/4175787/page:44/> (дата обращения: 18.10.2023).
5. Ручная дуговая сварка – Текст : электронный // Википедия. Свободная энциклопедия : [сайт]. — Сан-Франциско : Фонд Викимедиа, 2008. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ручная_дуговая_сварка (дата обращения: 18.10.2023).
6. Технология сварки в инертной атмосфере – Текст : электронный // Studfile. Файловый архив студентов : [сайт]. – URL: <https://studfile.net/preview/7424734/page:3/> (дата обращения: 18.10.2023).

**Природа. Охрана окружающей среды.
Науки о Земле**

УДК: 551. 583

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ NDVI НА ПОГОДНЫЕ АНОМАЛИИ ТЕПЛОГО И ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА НА ПРИМЕРЕ ГЕОПАРКА «ЯНГАН-ТАУ»

Богдан Екатерина Александровна

ведущий научный сотрудник Центра технологии декарбонизации,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Уфа

Камалова Рита Галимьяновна

научный сотрудник Центра технологии декарбонизации,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Уфа

Белан Лариса Николаевна

директор Центра технологии декарбонизации,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Уфа

Туктарова Ирэн Ольвертовна

заведующая кафедрой охраны окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа

Нагаев Эдуард Маратович

заместитель директора Центра технологий декарбонизации,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа

Аннотация. В статье приводится анализ реакции растительности на аномальные погодные явления холодного и теплого периодов для геопарка «Янган-Тау». Для анализа использовались данные изображений Landsat. В качестве показателя состояния растительности NDVI. Выявлено отсутствие влияния аномальных погодных явлений холодного периода на NDVI. В то время как аномалии теплого периода являются одним из факторов, влиявших на NDVI.

Ключевые слова: NDVI, изменение климата, температура поверхности Земли, аномальные погодные явления, геопарк Янган-Тау, дистанционное зондирование Земли.

Изменение климата оказывает значительное воздействие на структуру растительности по всей планете. Растения стоят в начале пищевой цепи и поэтому понимание особенностей их реакции на климатические изменения важно для формирования региональных стратегий адаптации.

Особую роль играет распространение аномальных погодных явлений. Для Республики Башкортостан характерно увеличение погодных аномалий как в холодный, так и в теплый период. Так за период 1961-2020 гг. к критерию

аномально холодных сезонов относятся 23,4%, к критерию аномально теплых – 51,7% от всех случаев [2]. В теплый период отмечается также учащение аномально жаркой погоды в апреле, августе и мае [3].

Для оценки процессов депонирования и эмиссии атмосферного углерода, мониторинга климатических изменений и разработки стратегии адаптации на территории Республики Башкортостан создан карбоновый полигон, один из участков которого расположен на территории глобального геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау», в рамках исследования которого накоплен материал (данные метеорологических наблюдений, космические снимки) характеризующий динамику растительности и температуры поверхности Земли.

Цель работы – оценить реакцию растительности геопарка «Янган-Тау» на аномальные погодные явления холодного и теплого периодов.

Геопарк «Янган-Тау» расположен северо-востоке Республики Башкортостан в зоне лесостепи. Климат геопарка умеренно континентальный с теплым летом и достаточно холодной зимой. Средняя годовая температура воздуха данного региона составляет 2,1 °С для периода 1966–2019 гг. Наибольшая температура воздуха наблюдается в июле (17,7 °С), наименьшая – в январе (-14,2 °С) [1].

Многолетнюю динамику растительности и температуры можно оценить по данным дистанционного зондирования Земли, в частности по космическим изображениям Landsat 4-5, 7, 8-9. Значения температуры были получены при загрузке изображений температурного канала b10 для Landsat 8-9 (10,6-11,2 мкм) через модуль Semi-Automatic Classification Plugin программы Q-GIS [4].

Одним из наиболее признанных дистанционных показателей состояния растительности является Нормализованный дифференцированный вегетационный индекс NDVI, который рассчитывается как отношение разницы между ближним инфракрасным (NIR – b5 (0,85-0,88 мкм) для Landsat 8-9) и красным (Red – b4 (0,64-0,67) для Landsat 8-9) каналами к их сумме [5].

Для анализа реакции растительности были отобраны изображения Landsat соответствующие проявлению таких аномальных погодных явлений как

аномальная холодная погода (1987, 1999, 2006 года) и сильный мороз (2002, 2006 года). Данные явления были отмечены на метеостанции Дуван. Далее было проведено сопоставления значения NDVI для мая и июня соответствующего года. Анализ был проведен в программе SAGA GIS с использованием инструмента Scatterplot (рисунок 1). Результаты показали отсутствие взаимосвязей между аномальными погодными явлениями холодного периода и NDVI – коэффициент детерминации r^2 составлял 0,012-0,13.

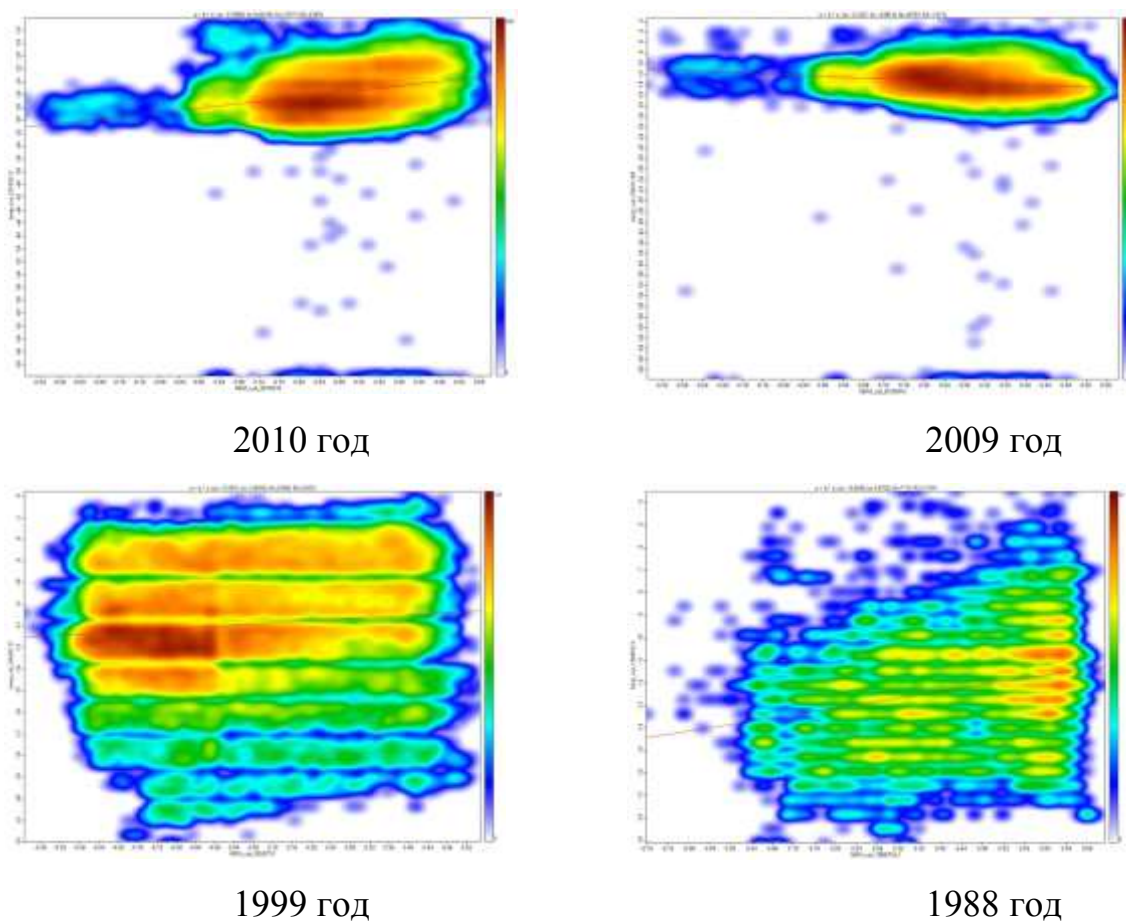


Рисунок 1 – Взаимосвязь NDVI и аномальных погодных явлений холодного периода

Теплый период характеризовался такими аномальными погодными явлениями как сильная жара и аномально жаркая погода. Для анализа были отобраны снимки на даты проявлений аномальных погодных явлений теплого периода для метеостанции Дуван. Выявлено, что взаимосвязь погодных аномалий с значением NDVI в теплый период сильнее, чем в холодный период (коэффициент детерминации r^2 – 0,28-0,32) (рисунок 2). Аномальные

повышения температур в теплый период могут быть оценены как один из факторов воздействующих на растительность.

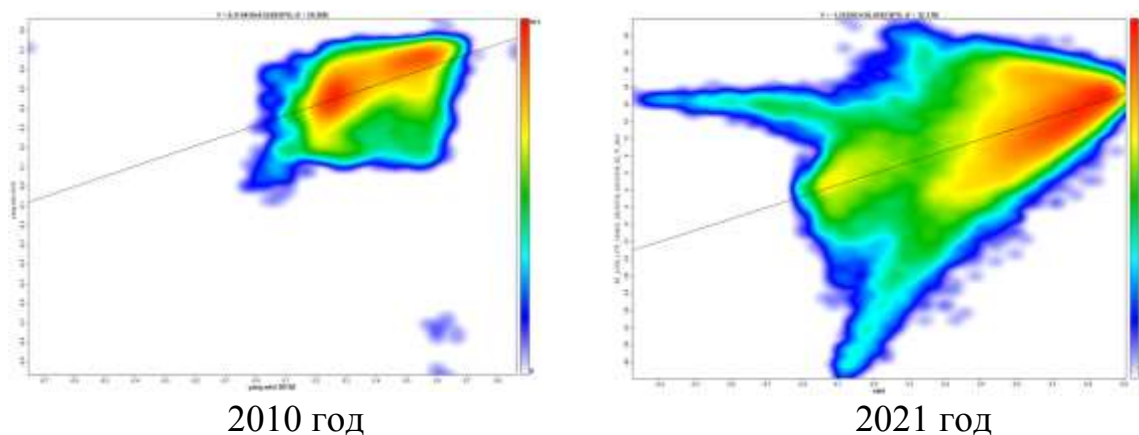


Рисунок 2 – Взаимосвязь NDVI и аномальных погодных явлений холодного периоды

Выводы. Таким образом, влияние аномально жаркой погоды на вегетационную способность растительности, которая выражается через NDVI, значима, в отличие от аномально холодной погоды. Мониторинг летних погодных аномалий и их эффективное прогнозирование позволит избежать ущерба в таких хозяйственных сферах как: лесное и сельское хозяйство. Анализ динамики NDVI выполненный с помощью спутниковых данных позволит выявлять наименее устойчивые к температурным аномалиям растительные сообщества. Результаты исследования могут быть использованы в стратегии адаптации к глобальному изменению климата Республики Башкортостан.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства образования и науки Республики Башкортостан НОЦ-РМГ-2023 «Создание методологических основ оценки баланса парниковых газов и определения потенциала депонирования углерода в экосистемах»

Список использованной литературы

1. Камалова, Р. Г. Климат геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» и его современные изменения / Р. Г. Камалова, Л. Н. Белан, Е. А. Богдан // Динамика и взаимодействие геосфер земли : материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию подготовки в Томском государственном университете специалистов в области наук о Земле. В 3-х томах, Томск, 08–12 ноября 2021 года. Том II. – Томск :

- Томский центр научно-технической информации, 2021. – С. 134-137.
2. Тенденции временной изменчивости количества атмосферных осадков холодного периода на территории Республики Башкортостан / Р. Г. Камалова [и др.] // Географический вестник. – 2023. – № 3(66). – С. 93-105.
 3. Нурмухаметова, Э. З. Температурные аномалии на территории республики Башкортостан / Э. З. Нурмухаметова, Р. Г. Камалова // Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 07 апреля 2023 года. – Киров : Радуга-ПРЕСС, 2023. – С. 91-94.
 4. Remote Assessment of Soil Temperature on the Example of a Carbon Landfill Site of the Republic of Bashkortostan (Yangan-Tau Geopark). / E. Bogdan [et al.] // In Proceedings of the 1st International Conference on Methods, Models, Technologies for Sustainable Development. – Grozny, 2022. – Vol. 1: MMTGE. – ISBN 978-989-758-608-8. – pp. 215-221.
 5. Zuo, H. Spatiotemporal Variation of Hourly Scale Extreme Rainstorms in the Huang-Huai-Hai Plain and Its Impact on NDVI / H. Zuo, Yu. Lou, Zh. Li // Remote Sensing. – 2023. – Vol. 15. – P. 2778.

УДК: 621.64:502.173

О ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА НЕФТИ И ГАЗА

Грознов Ян Львович,

магистрант направления подготовки экология и природопользование,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Гринева Вадим Федорович,**

доктор технических наук, профессор кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные режимы работы нефтепроводов, технические системы, узлы и процессы, осуществляемые при магистральном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Ключевые слова: магистральные трубопроводы, газопровод, нефтепровод, строительство, эксплуатация, безопасность, проблемы

С каждым годом протяженность магистральных газо- и нефтепроводов увеличивается и данный вид транспорта находит все более широкое применение в нашей стране. Долгие годы они являются неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры из-за экономической эффективности относительно других видов транспорта. Газо- и нефтепроводы относятся ко второму классу опасности, что делает необходимым постоянное совершенствование методов проектирования, строительства и эксплуатации с целью повышения их эффективности и надёжности [5].

На сегодняшний день по территории России проходит свыше 200 тыс. км. трубопроводов, большая часть из которых имеет диаметр до 1220 мм для нефтепроводов и до 1420 мм для газопроводов. Сегодня в эксплуатации находится более 1 млн. километров промысловых, магистральных и распределительных продуктопроводов. Вся эта система покрывает 35% территории страны, на которой проживает более 60% всего населения.

По данным компании «Газпром» за период с 1 января по 15 марта 2022 года добыча газа составила 111,5 млрд куб. м, что соответствует уровню аналогичного периода 2021 года. Поставки на внутренний рынок снизились на

5,7%, экспорт в страны дальнего зарубежья упал на 28,5%. По информации «Транснефть», схема трубопроводов, по которым перекачивается нефть, имеет общую протяженность в 250 тыс. км [1, 2]. По отметкам экспертов часть транспортной магистрали превысила нормативный срок службы и превышает отметку в 27–30 лет, который должен составлять срок в 25 лет. Например, нефтепроводу «Дружба» в октябре 2022 года исполнилось 58 лет [4].

Аварии и повреждения какой-либо части трубопроводной транспортной системы могут привести к серьезным последствиям, причем не только с экономической точки зрения, но и экологической. Безусловно, на всех заводах по переработке, промыслах и системах транспортировки углеводородов разработаны нормативно-правовые документы, соблюдение требований которых, сводит аварийность к минимуму. В соответствии с приказом №444 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»» Ростехнадзора от 21.12.2021 г., который устанавливает требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, случаев производственного травматизма при эксплуатации технологических трубопроводов на опасных производственных объектах, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества, указанные в данных правилах [3].

Все предприятия прикладывают большие усилия для максимальной защиты от всевозможных аварий и различных нештатных ситуаций. По последней опубликованной статистике от Министерства энергетики, только за 2019 год зафиксировано более 17000 случаев, связанного с разливом нефти. Последний подобный случай произошел в августе 2021 году, когда на морском терминале Каспийского трубопроводного консорциума под Новороссийском произошел выход нефти из-за разрушения внутренней полости гидрокомпенсатора ВПУ-1. Согласно данным, в результате информации со

спутника, удалось зафиксировать появление нефтяного пятна, площадью почти 80 квадратных километров [4].

Следовательно, для повышения безопасности трубопроводного транспорта, нужно с помощью непрерывного дистанционного управления техническим состоянием на постоянной основе контролировать процессы на всех участках трубопровода и оперативно реагировать на отклонения их параметров от нормативных значений.

Обнаружение утечек является одним из самых важных качеств и достоинств этой системы. За все время существования трубопроводов даже самые незначительные и трудно выявляемые утечки могли бы привести к серьезным последствиям, наподобие выбросов в окружающую среду и существенных экономических последствий. Кроме того, существует нижний предел параметров утечек, при которых они не выявляются, так как они практически не поддаются обнаружению применяемыми системами контроля.

Чтобы обеспечить высокую эффективность мониторинга за линейной частью, применяют комбинированные методы внутритрубного неразрушающего контроля – магнитный и ультразвуковой. Наличием двух методов, конечно же, мониторинг не ограничивается и внутри методов существуют разделения на подвиды методов, которые как раз и комбинируют между собой во время пропуска внутритрубных диагностических устройств. Например, внутритрубный снаряд с магнитной секцией и носителем ультразвуковых датчиков.

Одна из таких разработок - течеискатель АЭТ – 1МСС, с его помощью можно определить в каком месте расположился сквозной дефект или трещина. Он имеет широкое применение в болотистых районах и на переходах через естественные и искусственные препятствия. Прибор позволяет бесконтактно определить местоположение незначительного дефекта на подводном участке магистрали. Его принцип действия основан на фиксировании акустического шума, возникающего при истечении жидкости через сквозную трещину. Он может находить подобные дефекты, находящиеся в воде на глубине до 30

метров. Несмотря на то, что коррозия трубы или различного рода вмятины и истончение стенок – неизбежный результат процесса перекачки, но с помощью течеискателя можно вовремя обнаружить дефект, обеспечив своевременный ремонт [5].

В начале 2000-х годов был разработан и успешно опробован отечественный дефектоскоп компания «Транснефть» в центре технической диагностики «Диаскан». После успешных испытаний ультразвуковой дефектоскоп был пущен в эксплуатацию. Сегодня же это самое важное оборудование, без которого не обходится ни одно крупное предприятие.

Безусловно, значимость трубопроводного транспорта для России определяется значительной удаленностью основных месторождений нефти и газа от потребителей, а также высокого процента экспорта продуктов в другие страны. По данным Федеральной службы государственной статистики, в настоящее время Россия обладает трубопроводной сетью, которая включает 62 тыс. км магистральных нефтепроводов и 150 тыс. км газопроводов. По нефтепроводной системе Российской Федерации перекачивается сегодня более 300 млн. т нефти. Газотранспортная система России рассчитана на 600 млрд. м³ газа [4].

Как и все виды транспорта, трубопроводный вид имеет свои достоинства и недостатки. Несмотря на низкую скорость доставки и потенциальную экологическую угрозу, относительно низкая себестоимость транспортировки грузов и возможность работы практически в любых условиях обеспечивает трубопроводному транспорту конкурентное преимущество перед другими видами доставки.

Вывод: Очевиден тот факт, что трубопроводный транспорт имеет огромное преимущество перед остальными видами транспортировки. Его назначение с каждым годом расширяется, ведь этот вид транспорта может функционировать при любых погодных условиях. Поэтому необходимо постоянное совершенствование методов проектирования, строительства и эксплуатации трубопроводов с целью повышения их надёжности,

эффективности и безопасности. Область их применения очень обширна: огромные территории России и стран СНГ - от центральных, хорошо освоенных, до областей, где трубопроводы практически являются одним из самых важных объектов. Следовательно, очень важно следить за безопасностью за всеми элементами конструкции трубопроводной транспортной системы, по которым осуществляется транспортировка, чтобы избежать экономических и экологических последствий.

Список использованной литературы:

1. Технологический трубопроводный транспорт нефти. – Текст : электронный // ОП Портал о нефти, 2003-2023 [сайт] – URL: <http://asunef.ru/prochee/truboprovodnyj-transport-nefteproduktov-plyusy-vidy-truby.html> /(дата обращения: 01.10.2023)
2. Отчетность ПАО «Газпром» за 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazprom.ru/investors/disclosure/actualsupplies/2022>
3. Приказ от 21 декабря 2021 г. № 444 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=424138>
4. Жаркова В.В. Разработка мер по экологическому мониторингу технологического участка магистрального нефтепродуктопровода Рязань-Москва / В.В. Жаркова, И.М. Ванчугов, Р.А. Шестаков // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2022. – № 5 (308). – С. 62 – 69.
5. Поляков В.А. Расширение параметрических методов обнаружения утечек и несанкционированных врезок на магистральных нефтепроводах / В.А. Поляков, Р.А. Шестаков // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2016. – № 3. – С.57 – 59.

УДК: 621.6:502.172

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Грознов Ян Львович,

магистрант направления подготовки экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Гринев Вадим Федорович,**

доктор технических наук, профессор кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. Рассмотрены все виды транспортировки нефтепродуктов, проведен сравнительный анализ видов и их экологических особенностей.

Ключевые слова: транспортировка нефти, нефтепродукты, доставка, хранение, система трубопроводов.

Работа промышленных предприятий практически любой народнохозяйственной отрасли бесспорно находится в прямой зависимости от своевременных поставок энергоносителей, поэтому транспортировка нефти и газа, а также продуктов их переработки имеет важное экономическое значение.

Доставлять нефтепродукты (углеводороды) можно несколькими способами:

- железнодорожным транспортом;
- нефтеналивными судами;
- автомобильными цистернами;
- с помощью системы трубопроводов [1].

Транспорт и хранение нефти осуществляется, как правило, с помощью системы трубопроводов и нефтебаз. При выборе способа доставки учитывается целый ряд факторов: местоположение добывающих промыслов и предприятий, расположение конечных потребителей, степень развития той или иной транспортной инфраструктуры, объемы транспортируемого продукта. Помимо этого, на выбор системы доставки во многом влияет её достоинства и недостатки по сравнению с другими видами транспорта. Например, главное преимущество водного транспорта – дешевизна перевозки (в сравнении с

автомобильной и ж/д доставкой), однако этот вид перевозки является сезонным (только в период навигации), что является его главным недостатком.

Бесперебойность поставок можно обеспечить только в том случае, если использовать комбинированную транспортировку (используя сразу несколько видов доставки). Особенно актуально это в тех случаях, когда транспортировка осуществляется на значительные расстояния. Транспортировка с помощью различных транспортных средств называется смешанной. Одним из главных достоинств железнодорожного вида перевозок является то, что он подходит практически для любых видов нефти и нефтепродуктов. Доля таких перевозок составляет около 40 %. По железной дороге жидкие углеводороды, как правило, перевозят в вагонах-цистернах (98 %) и в мелкой таре (контейнерах, бидонах и бочках). Для перевозки же твердых нефтепродуктов, а также некоторых видов масел и смазок, используются крытые вагоны. Основным преимуществом железнодорожного вида доставки является его все сезонность. В связи с этим, большая часть нефтехранилищ и нефтебаз располагается вблизи железнодорожных магистралей. Есть у этого вида транспорта и свои недостатки, главными из которых являются [2]:

- существенные денежные затраты, идущие на строительство новых путей, а также на поддержание в должном состоянии существующих железных дорог;
- весьма существенная стоимость таких перевозок (по сравнению с водным или трубопроводным способом доставки ж/д перевозки дороже в 2-4 раза).

Если необходимо перевезти нефть или нефтепродукты, обладающие высокой вязкостью, то такие ж/д вагоны оборудуют или наружными паровыми устройствами обогрева, или внутренними подогревателями. Погрузо-разгрузочные работы при перевозке ж/д цистернами осуществляются на специальных сливно-наливных эстакадах, расположенных на территории нефтебаз. Все железнодорожные перевозки регламентированы Приказом Министерства транспорта РФ от 29 июля 2019 г. № 245 «Об утверждении Правил перевозок железнодорожным транспортом грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума», согласно

которому определяется порядок перевозки железнодорожным транспортом грузов наливом.

Транспортировка водным транспортом является самым экономичным из всех (кроме трубопроводного). Водный транспорт делится на морской и речной. С его помощью можно осуществлять как внутреннюю, так экспортную поставку. Его доля среди всех нефтеперевозок – около 13 %. Экономия достигается за счет того, что, например, в сравнении с ж/д транспортом, при водной доставке углеводородов расходуется во много раз меньше топлива в расчете на единицу перевозимого вещества. Кроме того, задействуется значительно меньшее количество персонала. Ещё одним несомненным достоинством такого вида транспортировки является его высокая пропускная способность (реки гораздо шире железных и автомобильных дорог), а также возможность перебросить флот с одной реки на другую. Для некоторых российских регионов, к примеру, Республика Саха (Якутия), Омская, Новосибирская и Тюменская области, речная доставка энергоресурсов является основной [3].

Главный недостаток речного транспорта – ограниченный период навигации. Зимой этот способ почти всегда неприменим. В связи с этим возникает необходимость создания нефтяных запасов для обеспечения потребностей региона в период между навигациями, а для этого необходим колоссальный резервуарный парк. Еще один существенный недостаток этого транспорта – скорость, так как географическое расхождение речной сети с главными нефтяными грузопотоками, что приводит к существенному увеличению расстояния, а, следовательно, и сроков поставки. По способу своего передвижения такие суда бывают самоходными и несамоходными (буксируемыми). Самоходными являются танкеры, а несамоходными баржи, которые периодически тонут в результате аварий и загрязняют водную среду.

Автомобильная транспортировка в основном применяется для транспортировки нефтепродуктов с распределительных нефтебаз конечным

потребителям. Кроме того, автомобилями доставляют энергоресурсы в те районы страны, куда не доходит ни ж/д, ни водный транспорт.

Основные емкости для такой перевозки – автомобильные цистерны. На втором месте по распространенности находятся контейнерные автоперевозки, далее идут автоперевозки тарированной нефтепродукции (в канистрах, бочках, бидонах и пр.). Автоцистерна в обязательном порядке оборудована приемным патрубком, регулирующим внутренне давление дыхательным клапаном, указателем уровня, сливной задвижкой клинового типа, а также шлангами и механическим насосом. Максимально в цистерне можно перевезти 25 кубометров нефтепродукта. Если на автоцистерне установлено собственное насосное оборудование, позволяющее прямо с неё раздавать топливо, то её называют топливозаправщиком. Такие машины используются для мобильной заправки самолетной, сельскохозяйственной и автомобильной техники. Контейнерные перевозки осуществляются с помощью автомобильных контейнеров емкостью от одного до пяти кубометров. Их ставят на грузовой автомобиль, а по прибытии на место не сливают, а снимают с машины с помощью крана. Такой способ доставки применяется для создания мобильных складов нефтепродуктов, например, в отдаленных районах или при проведении сельхозработ [1].

Самым выгодным способом транспортировки нефтепродуктов по скорости, цене и трудозатратам, является трубопроводная транспортировка. Любой трубопровод, диаметр трубы которого более 219 миллиметров, а протяженность – больше 50-ти километров, называется магистральным. Основная масса нефтепродуктов транспортируется по магистральным трубопроводам. Их диаметр достигает 1620 миллиметров, а давление может достигать до 100 атмосфер. Все трубопроводы устроены по одному принципу – основная труба, комплекс насосных перекачивающих станций и вспомогательные сооружения (линии электропередач, системы защиты от коррозии и статического электричества и т. д.).

В настоящее время используется два способа такой транспортировки – постанционный и транзитный. Транзитный способ – основной. При этом методе также может применяться резервуар, но поступление в него рабочего потока и откачка его далее происходят одновременно, без заполнения емкости. Кроме того, практикуется и перекачка напрямую – из одного насоса в другой.

Выводы. В настоящее время нефтепровод - самый экологичный способ транспортировки больших объемов нефти и нефтепродуктов. Особенность современных нефтепроводов такова, что они могут быть протянуты в любых условиях, будь то дно моря или океана, либо под землей. Основная масса нефтепроводов находится на глубине 1-2 метра под землей. При транспортировке сырой нефти следует учитывать тот факт, что нефть содержит в себе некоторые воска и парафины. При транспортировке нефти в холодном климате эти воска и парафины могут создавать дополнительные проблемы, например, застывая при определенной температуре, начинают затруднять проходимость нефти по трубам. Нефтепроводы требуют постоянного надзора и замены изношенных участков.

Список использованной литературы:

1. Вайшток, С. М. Трубопроводный транспорт нефти / С. М. Вайшток, В. В. Новоселов, А. Д. Прохоров ; под общ. ред. С. М. Вайштока. – Москва : Недра-Бизнецентр, 2008. – 621 с.
2. Хисматуллина, А. М. Актуальные проблемы и направления развития малых нефтяных компаний в Республике Татарстан / А. М. Хисматуллина, Д. В. Осипов // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2011. - Т. 14. - №7. – С. 137.
3. Хаустов, А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти / А.П. Хаустов, М. М. Редина. – Москва : Дело, 2006. – 552 с.

УДК: 502.173:621.64

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА ЮЖНЫЙ ПОТОК

Грознов Ян Львович,

магистрант направления подготовки экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Гринев Вадим Федорович,**

доктор технических наук, профессор кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассмотрены методологические аспекты оценки трех видов риска уязвимости транспортирования природного газа по магистральным газопроводам: техногенного, природного, военно-политического (терроризм). Проведены исследования чрезвычайных техногенных событий, происшедших на газопроводах России за период 2021-2023 гг. на магистральном газопроводе. Проанализировано возможное воздействие сейсмических явлений на развитие техногенных аварий.

Ключевые слова: авария, техногенный риск, эксплуатация, магистральный газопровод, вероятность, риск, частота, статистика.

«Южный поток» – российский сектор магистрального газопровода (МГ) «Турецкого потока», представляет собой четыре нитки длиной около 1000 км, проложенные по дну Черного моря через Российскую и Турецкую исключительные экономические зоны [1] и имеет значительную протяженность на континентальной территории РФ. Отправным объектом подачи газа в нитки «Южного потока» служит компрессорная станция «Русская», построенная в районе города-курорта Анапа, и входящая в структуру единой системы Газпрома. После проведения пусконаладочных испытаний газопровод начал эксплуатироваться с 08.01.2022 года. Прокачиваемая мощность газопровода рассчитана на поставку газа в количестве - 31,5 млрд. м³/год.

Участок наземного размещения МГ «Южный поток» охватывает открытое, умеренно холмистое пространство на суше и значительную морскую акваторию. Наземный участок МГ расположен на территории муниципального образования города-курорта Анапа (население около 82 тысяч человек), расположенного в 8 км к северу от места берегового примыкания газопровода. Береговой участок МГ в месте его примыкания к склону представляет собой

полосу шириной в 300 метров с двумя подъездными дорогами в районе населенных пунктов Варваровка - Сукко. Производственная территория МГ, включает также несколько поселений меньшего размера, находящихся среди холмов возле берега Черного моря. **Цель работы** – Проведение анализа эксплуатационных рисков и усиление охранных мероприятий как на территориях размещения инфраструктуры МГ «Южный поток», так и природной среды в целом.

Значительная протяженность морской части МГ «Южный поток» делает ее уязвимой по следующим основным факторам:

- близость зон сейсмической активности в сложных геологических условиях (резкие перепады глубин в районах прибрежных участков, тектонические разломы и наличие зон обогащения морской воды сероводородом);

- близость районов интенсивного судоходства (рыбный промысел, охрана акваторий курортного природопользования, объекты и коммуникации Министерства обороны РФ и Федеральной пограничной службы РФ).

Аварии техногенного и природного происхождения на МГ характеризуются различными проявлениями удельной частоты аварий, происходящих на различных специфических участках газопровода. Распределение аварий при оценке риска может быть реализовано путем деления всей трассы МГ на участки, характеризующиеся относительно постоянным значением удельной интенсивности аварии на отдельном участке. При этом необходимо учитывать конечное множество факторов, влияющих на надежность (отсутствие отказов) пропускной способности МГ. Процедура деления трассы МГ осуществляется последовательно и независимо по каждому фактору влияния внутри своей группы или группы факторов. В общем случае длины участков, соответствующие делению по фактору влияния будут различны. В ряде случаев на участках трассы, примыкающих к населенным пунктам, степень детализации может быть увеличена, а на незаселенных территориях уменьшена. В зависимости от совокупности конкретных значений

различных факторов влияния на конкретном участке трассы, интенсивность (частота) отказов будет отличаться от среднестатистической для данной трассы. В итоге определяется значение интегрального коэффициента на каждом n-м участке трассы, который показывает во сколько раз локальная частота аварий на участке отличается от среднестатистической для данной трассы МГ.

Для оценки удельной интенсивности (локальной частоты аварий) вводят систему классификации и группировки факторов влияния, обусловленных общими причинами аварий, выявленных при анализе статистической информации. При этом принимаются во внимание количество групп основных факторов и их относительного вклада в суммарную статистику аварийных отказов с помощью весовых коэффициентов (табл. 1). Приведенные значения весовых коэффициентов предварительны и могут уточняться в зависимости от используемых расчетных методик [2].

Таблица 1 - Весовые коэффициенты основных факторов аварийных отказов

№ групп	Наименование группы факторов	Коэффициент K^k, K^l, K^o
1	Внешние антропогенные воздействия	1,20
2	Природные воздействия	1,10
3	Качество производства труб	1,05
4	Качество строительно-монтажных работ	1,10
5	Конструктивные и технологические факторы	1,10
6	Эксплуатационные факторы	1,05
7	Дефекты сварных швов	1,30
8	Дефекты запорной арматуры	1,20
9	Коррозия	1,10

Все составляющие риска, какие влияют на рост степени риска делят на две группы: объективные и субъективные. К объективным относят условия, которые не зависят непосредственно от характеристик объекта исследования (изменения экологических, социально-экономических и политических состояний). К субъективным относят условия, которые непосредственно характеризуют сам объект: его техническое оснащение, квалификацию исполнителей, организацию производства, качество выполняемых работ.

Анализ риска может быть количественным или качественным. В количественном анализе численно определяют размеры отдельных рисков и риска всего объекта в целом. Для этого используется положения теории вероятности и математической статистики. При этом необходимо знать либо задать все вероятностные последствия (сценарии) любого действия и их возможный результат. Возможность развития того или иного сценария можно определить объективным или субъективным методом. Объективный метод требует определения (расчета) частоты, с какой осуществляется то или иное событие. Субъективный метод основан на использовании экспертных оценок, когда группа экспертов высказывает предположение (мнение) относительно определенных результатов и возможностей (условий) их проявления. Для этого риск оценивается по таким критериям как ожидаемое значение результата и распределение этих результатов во времени. Ожидаемое значение результата рассчитывается, как средневзвешенное всех возможных результатов. При этом вероятность используется как частота или вес соответствующего значения.

Методология оценки воздействия того или иного фактора риска должна учитывать ряд обстоятельств и причины воздействия неблагоприятных событий, их типы (прямые, вторичные, кумулятивные). Необходимо также учитывать и уровни уязвимости ряда объектов МГ (значимые, незначимые), что требует обращения к опыту экспертов.

В Российской Федерации используется алгоритм оценки риска [3], включающий следующие шаги: идентификация опасности; - определение границ зоны риска; - оценка риска; - анализ факторов, влияющих на достоверность результатов оценки; - характеристика неопределенностей; - управление риском.

Количественная оценка опасности требует установления географических границ возможного воздействия того или иного фактора риска. Оценка путей воздействия фактора предусматривает его воздействие на биоту в целом, включая здоровье населения, проживающего вдоль трассы МГ.

Процесс определения характеристик и оценок риска заключается в оценивании частоты его проявления и анализе факторов, влияющих на достоверность результатов при оценке. Необходимость выявления неопределенностей всегда связана с расчетами вероятностей проявления факторов опасности. Техническая система МГ «Южный поток» представляет собой техногенный объект 11-го класса опасности (возможны природные и антропогенные чрезвычайные ситуации: взрывы, пожары, человеческие жертвы). Анализ видов и количества происшедших за последние годы ЧС на газопроводах показывает, что три четверти из них связаны с техногенными ситуациями и только одна четверть - с природными явлениями и событиями.

Стратегия управления экологической безопасностью должна опираться на концепцию ненулевого риска. Эта концепция требует изучения всех обстоятельств и возможных событий, содержащих повышенный риск, предвидения наступления опасных событий, оценивания последствий техногенных, природных и военно-политических катастроф. Поэтому аналитики рекомендуют учитывать все факторы опасности (или угрозы безопасности).

Из природных факторов риска, возможных на территориях Краснодарского края, где проходит трасса газопровода, выделим риски геологического характера и метеорологические (землетрясения, обвалы, осыпи, наводнения, ливневые дожди и пр.). Из других опасных природных событий, способных нарушить экологическую безопасность эксплуатации «Южного потока» на территориях Краснодарского края, следует учесть повышение уровня воды в предгорных реках из-за таяния снегов и обильных ливней. Эти явления могут вызывать селевые потоки и обвалы грунта, что опасно для места берегового примыкания газопровода с суши на морской участок.

Для морской трассы газопровода могут быть опасными и такие гидрометеорологические явления как ураганные и шквальные ветры со скоростью 35 м/с, случающиеся на участке от Анапы до Туапсе [1]. Эти явления сопровождаются сильным волнением в прибрежной зоне с высотой

волн в 4 - 6 м в море. При сильных ветрах в степной части края наблюдаются пыльные бури и суховеи, снижающие видимость. Опасны также и сгонно-нагонные явления (гибнет рыба и повреждаются суда), когда уровни морских вод ниже опасной отметки. Если вода поднимается выше опасной отметки, наблюдается затопление прибрежных населенных пунктов и береговых объектов и сооружений.

Процесс управления риском предусматривает выбор и использование мер для снижения степени проявления того или иного фактора риска. Необходимость проведения оценок экологического риска возникает тогда, когда невозможно или сложно получить однозначное заключение в связи с наличием большого числа неопределенностей при описании характеристик рисков. Практически все неопределенности учесть невозможно, перечислим только наиболее часто встречающиеся:

- отсутствие или неполноценность данных для конкретного события, на конкретном объекте, в конкретной обстановке, в конкретном районе, например, при значительной протяженности пространства, в котором находятся уязвимые объекты МГ:

- изменчивость природных геологических, атмосферных, гидрологических, или других условий проявления факторного события;

- упрощение математических моделей, неверные допущения при анализе существенных событий, связанных с техногенными авариями и катастрофами на технически сложных объектах;

- недостаточно квалифицированные (зависимые) расследования причин проявления рискованных событий (взрывы, пожары, аварии на МГ), неверная идентификация класса опасности и другое искажение фактов при определении экономических ущербов, а иногда и их сокрытие в пользу заинтересованной стороны (это ведет к искажению статистических данных, важных для математической статистики).

Выявление и оценивание ключевых аварийных событий требует изучения основных параметров и физических свойства главных подсистем всей системы

МГ, включающей его конструкцию, транспортируемый продукт и внешние условия эксплуатации МГ в конкретной географической среде.

Наибольший риск аварий на магистральных трубопроводах, транспортирующих углеводороды, связан с образованием в трубах дефектных отверстий [5]. Такие отверстия часто могут образовываться как в зоне сварных швов, например в виде коррозионных «свищей», так и в виде продольных порывов по основному металлу труб, вызываемых значительным внутренним давлением, создаваемым компрессорными станциями.

Основные причины аварийных ситуаций техногенного характера, обуславливающие повреждения и вызывающие утечки газа из труб МГ относят к браку строительно-монтажных работ [2]. Часто это – механические повреждения труб, образующиеся при выполнении земляных работ (небрежная укладка труб), и разрывы (порывы) сварных стыков отдельных участков; металлургические дефекты, коррозия стенок труб и образование свищей и трещин; ошибки персонала при монтаже конструкции, вызывающие негерметичность газовой арматуры в резьбовых, фланцевых и сальниковых соединениях, нарушение требований эксплуатации. Это также деформации и расстыковки в период эксплуатации в силу подвижек грунтов и разгерметизация раструбных соединений участков труб, иные повреждения.

При разгерметизации конструктивных элементов МГ часто случаются аварии, сопровождаемые следующими процессами и событиями:

- истечение газа до срабатывания отсекающей арматуры (импульсом на закрытие арматуры является снижение давления газа в трубе).
- быстрое закрытие отсекающей арматуры может провоцировать гидроудар;
- механические удары, трения на стенку стального трубопровода;
- тепловое воздействие (местный солнечный перегрев, пламя от сухостоя);
- воздействие природного электричества с искрением;
- энергия взрыва соседнего взрывчатого вещества, чувствительного к тепловому или механическому воздействию.

Изложенные технические и природные причины аварийных ситуаций на МГ содержат значительное количество факторов неопределенностей.

Список использованной литературы:

1. 1 Морской газопровод «Южный поток» – Российский участок : отчет компании «URS Infrastructure and Environment UK», 2014. – 96 с.
2. 2 Марунин, В. И. Основы экологического риска : практикум / В. И. Марунин, Л. А. Авдонина. – Пенза : ПГУ, 2012. – 118 с.
3. 3 Музалевский, А. А. Экологические риски: теория и практика / А. А. Музалевский, Л. Н. Карпин. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. – 446 с.

УДК 574:551.583.1(211-13)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИМАТА АНТАРКТИДЫ ЗА ПЕРИОД ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Кулагин Денис Андреевич

студент факультета Сети и системы связи,
специальности Инфокоммуникационные технологии и системы связи
ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва

Шварцман Константин Сергеевич

студент факультета Сети и системы связи,
специальности Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва

Научный руководитель: **Жукова Жанна Сергеевна,**

старший преподаватель кафедры экологии, безопасности жизнедеятельности и
электропитания,

ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва

Аннотация. В статье приведён анализ изменений температур при разных способах группировки данных за период инструментальных метеорологических наблюдений за климатом Антарктиды. Рассмотрены особенности расположения материка, климатических и метеорологических условий. Сделаны выводы об изменении температур в период наблюдаемого глобального потепления.

Ключевые слова: климат, глобальное потепление, Антарктида, инструментальные наблюдения

Климат планеты оказывал и оказывает сильное влияние на эволюцию биосферы. Его изменения могут радикально повлиять на состояние окружающей среды и человеческую цивилизацию. Если для всей биосферы изменения климата могут и не быть критическими, то человечество может значительно пострадать вплоть до исчезновения цивилизации. Учитывая возросшую антропогенную нагрузку на биосферу и опасности, связанные с климатическими изменениями, для человеческого общества важно быть готовым к ним и, соответственно, уметь предсказывать изменения и их последствия. Изучение исторических климатических колебаний, сопоставление их с современными показателями является **актуальной** задачей, решение которой позволит определить как уровень антропогенной нагрузки на биосферу,

так и поможет смягчить, а в чём-то и предотвратить негативное воздействие.

Цель исследования – было изучение особых характеристик Антарктиды, как объекта исследования климатических изменений, и проведение анализа средних температур по показаниям метеорологических станций на материке, определение зависимости изменения температур от месторасположения станций, определение влияния вод мирового океана на температурные колебания.

С экологической и климатической точек зрения Антарктида представляет особый интерес. Этот континент находится на значительном удалении от других континентов и не подвержен непосредственному антропогенному влиянию. Атмосфера планеты, конечно, является подвижной средой и переносит вещества (пыль, сажа, парниковые газы и т.п.) и энергию, но их значительная часть не достигает центральных районов Антарктиды в силу особого географического положения, высоты над уровнем моря, сурового климата, из-за которого над континентом возникают области высокого давления.

Движение атмосферных масс вокруг континента показано на рисунке 1, где можно увидеть, что в Антарктиде преобладают южные стоковые ветра, а взаимодействие их с влажными океаническими массами сильно влияет на погодные условия на небольших расстояниях:

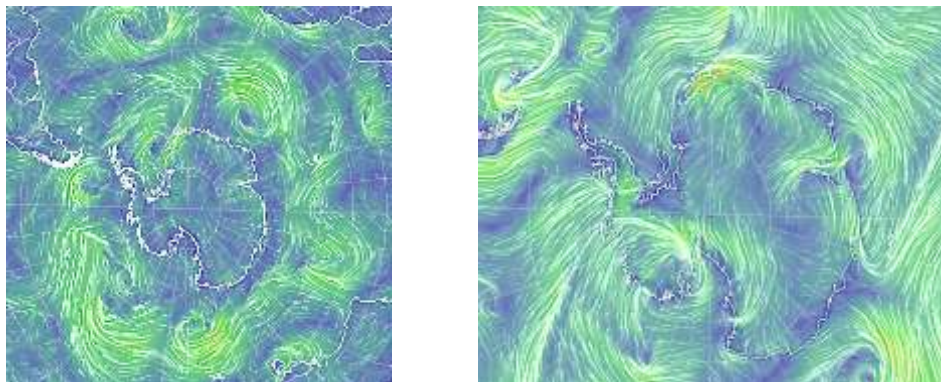


Рисунок 1 - Циркуляция атмосферы в разные периоды [1]

Как видно из рисунка 1, заноса воздушных масс на материк практически

нет, особенно что касается Восточной Антарктиды (рис.2):



Рисунок 2 - Географическое деление Антарктиды

Таким образом, мы можем сказать, что Антарктида является довольно изолированным холодным континентом. Антарктида намного холоднее, чем Арктика, хотя количество солнечной радиации в летний период очень велико, а суммарное годовое поступление как в Ташкенте. Всё дело в том, что снег отражает до 85% радиации в добавок к особенностям циркуляции атмосферы. Зимой (когда в Антарктиде лето) Земля находится дальше. Именно в Антарктиде находится полюс холода планеты в районе южного магнитного полюса: российская станция Восток, где зафиксирована температура $-89,2^{\circ}\text{C}$ [2].

В ходе работы были проведены следующие исследования: анализ изменений температур на станции Амундсен-Скотт [3]; анализ изменения средней температуры на материке целиком [4]; анализ изменения средних температур по разбивке станций на береговые и внутриконтинентальные [5]. Для сбора, обработки и визуализации данных метеорологических станций в рамках научно-исследовательской работы студентов были разработаны программы на языке программирования Python [6; 7]. Программы собирают данные с метеорологических сайтов и формируют таблицы, с которыми можно работать отдельно. Так же программа сама высчитывает средние значения, отклонения, строит графики зависимости изменения температур во времени. Таким образом экономится время на исследование и исключаются случайные ошибки.

Изменение температуры на станции Амундсен-Скотт показало три периода колебаний температур порядка 20 лет каждый, которые характеризуются снижением, стабильными температурами и незначительным повышением, которое согласуется с теорией современного глобального потепления [3].

Изучение данных всех станций показало схожую динамику: так же явно прослеживаются три периода колебаний температур, однако потепление последнего временного отрезка значительно больше [4]. Таким образом было выдвинуто предположение, что на потепление вдоль побережья оказывают влияние воды мирового океана.

В следующей работе [5] станции Антарктиды были разделены на две группы: станции, находящиеся в центре материка, и вдоль побережья, часть станций была исключена из анализа, т.к. имеют промежуточное положение. Подобное разделение не дало значимых результатов, т.к. в обоих случаях было значительное повышение температур третьего временного периода, как и в случае всех станций Антарктиды.

Дополнительно можно отметить, что амплитуды колебаний береговых станций значительно меньше амплитуд колебаний внутриконтинентальных станций, что вполне объяснимо влиянием вод мирового океана и особенностями поступления солнечной радиации на высокие широты.

В итоге станции были разделены на четыре группы по температурным отрезкам и проведён анализ, который в этом случае показал увеличение температур в двух группах с максимальной температурой и незначительное повышение на станциях с низкими температурами и дополнительно снижение в последние 5 лет. Можно предположить, что разделение станций при анализе температурных изменений рационально проводить по близости средних температур, что стоит проверить по другим регионам.

Выводы. В ходе проделанной работы были изучены доступные данные метеорологических станций Антарктиды с относительно долгими периодами регулярных наблюдений в количестве 109 станций. По результатам анализа выявлены следующие закономерности: температура в Антарктиде изменяется

синхронно на всех станциях, имеются три одинаковых временных отрезка на которых температура снижается на первом, стабильна на втором, повышается на третьем до сегодняшнего момента на береговых станциях и имеет некоторую тенденцию снижения в последние несколько лет на плато Восточной Антарктиды.

Список использованной литературы

1. Глобальная карта ветров, погодных условий и морских течений / разработчик Камерон Беккарио.– Изображение (картографическое ; двухмерное ; визуальное) : электронное // Earth : [сайт]. – URL: <https://qptr.ru/DaCe> (дата обращения: 18.11.2023).
2. Саватюгин, Л. М. Внутриконтинентальная антарктическая станция Восток – полюс холода планеты (к 50-летию юбилею станции) / Л. М. Саватюгин, М. А. Преображенская // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 7. – С. 85-98.
3. Жукова, Ж. С. Проблемы анализа изменения среднесуточных температур на примере станции Амундсен-Скотт / Ж. С. Жукова // Общество, образование, наука: современные тренды : сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции, Керчь, 23–24 декабря 2022 года / Редколлегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2022. – С. 221-225.
4. Жукова, Ж. С. Динамика изменения среднегодовых температур в Антарктиде / Ж.С. Жукова // Современные наука и образование: достижения и перспективы развития : сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции, Керчь, 15–16 мая 2023 года / Редколлегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 161-165.
5. Жукова, Ж. С. Анализ динамики среднегодовых температур метеорологических станций, расположенных на побережье и в глубине материка, на примере Антарктиды / Ж. С. Жукова // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды, Москва, 29 мая - 05 июня 2023 года. – Москва, 2023. – С. 76-80.
6. Кулагин, Д. А. Применение информационных технологий для сбора климатических данных / Д. А. Кулагин // Устойчивое развитие: геополитическая трансформация и национальные приоритеты : материалы XIX Международного конгресса с элементами научной школы для молодых ученых. В 2-х томах, Москва, 30–31 марта 2023 года / Отв. редакторы выпуска: А. В. Семёнов, П. Н. Кравченко. Том 1. – Москва : Московский университет им. С.Ю. Витте, 2023. – С. 680-689.
7. Шварцман, К. С. Применение информационных технологий для обработки климатических данных / К. С. Шварцман, Ж. С. Жукова // Качество продукции, технологий и образования : материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 марта 2023 года. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2023. – С. 205-210.

УДК 551.583.1(211-13+1-929.1/3)

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА АНТАРКТИДЫ И АВСТРАЛИИ

Овоно Акара Анхелина Мариа Луиза Неанг

студент факультета Радио и телевидение, специальности Радиотехника,
ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва, Россия

Абдусамадова Ёсамин Изатуллоевна

магистрант факультета Кибернетики и информационной безопасности,
специальности Управление в технических системах
ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва, Россия

Научный руководитель: **Жукова Жанна Сергеевна,**

старший преподаватель кафедры экологии, безопасности жизнедеятельности и
электропитания,

ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»,
г. Москва, Россия

Аннотация. В работе проведён сравнительный анализ двух континентов: Антарктиды и Австралии по расположению и температурному режиму. Проведён анализ изменений температур по данным метеорологических станций и отмечены закономерности изменения температур.

Ключевые слова: изменения температур, Антарктида, Австралия, изменения климата.

Современное общество сталкивается с проблемами различного толка: экономическими, социальными и экологическими кризисами. Экологические проблемы оказывают негативное влияние на биосферу и здоровье людей. В ходе своей деятельности человечество использует значительное количество природных ресурсов и возвращает в окружающую природную среду отходы, которые не могут быть полностью преобразованы биосферой [1].

Созданная человечеством техносфера по объёму эмиссий превосходит возможности биосферы по рассеиванию и преобразованию вредных загрязнений [1]. Влияния человеческой деятельности на климат является дискуссионным вопросом, но изменения в окружающей среде является общепризнанным фактором.

Независимо от причин климатических изменений понимание их динамики **актуально** для предотвращения проблем в экономике и социальной сфере.

Целью данной работы является подведение итогов анализа климатических

изменений на двух материках, проведённого с использованием возможностей информационных технологий.

Основная часть. Изменения климата фиксируются с семидесятых годов прошлого столетия, изучению естественных и антропогенных причин этих изменений посвящено множество работ современных учёных. Изменения климата классифицируют по масштабам: от микрометеорологической изменчивости (доли секунд), до межвековой и изменчивости, соответствующей ледниковым периодам [2]. Таким образом исследователи рассматривают разные периоды климатических колебаний и статистические данные параметров, характеризующие отличные интервалы времени.

Для изучения климатических изменений в первую очередь необходимо выбрать объект исследования. Были выбраны два материка: Антарктида [3] и Австралия [4]. Особенности каждого из материков является их изолированность, относительно равномерный климат, в добавок в Антарктиде круглый год преобладают отрицательные температуры за исключением оазисов, а в Австралии – положительные, самая низкая плотность населения. Сравнительные данные двух континентов приведены в таблице 1:

Таблица 1 - Сравнительная характеристика Антарктиды и Австралии

Континенты	Антарктида	Австралия
Территория	14 107 000 км ²	7 659 861 км ²
Население	летом около 4000 человек, зимой около 1000 человек	23 130 931 человек
Плотность населения	менее 0,1 чел./км ²	3,01 чел./км ²
Средние температуры	Континент зимние месяцы -75...-60°С летние месяцы -50...-30 °С Побережье зимние месяцы -35...-8°С летние месяцы 0...+5°С	зимние месяцы +12...+20°С летние месяцы +28...+30°С

Данные по климату континентов, зафиксированные метеорологическими станциями, брались из открытых источников [5]. Проводить сбор и

статистическую обработку климатических данных необходимо с применением современных информационных технологий. Автоматическая обработка позволяет избегать ошибок при копировании и переносе данных, ускоряет процесс сборки и подготовки информации [6].

Несмотря на относительную однородность климата, анализ, проведённый по всем станциям каждого континента, показал значительные отличия по динамике отдельных станций или их групп от общей, поэтому станции были перераспределены по своему расположению [7, 8] на континентальные и береговые. Итоговые результаты не показали каких-либо закономерностей с динамикой температурных изменений отдельных станций. Это легко объясняется распределением температурных зон на континентах (рис. 1, 2):

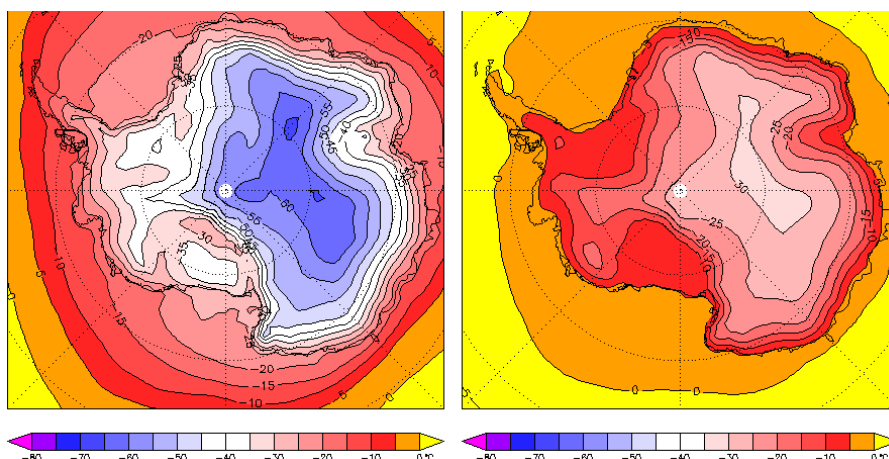


Рисунок 1 - Средние зимние (слева) и летние (справа) температуры в Антарктиде (источник: <https://kurl.ru/ANQUD>)

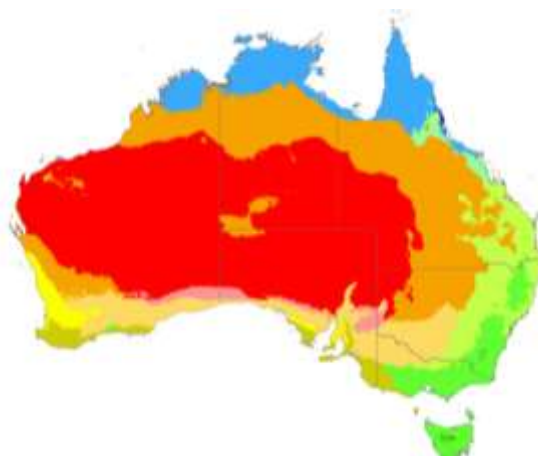


Рисунок 2 - Климатическая карта Австралии (источник: <https://kurl.ru/vamyd>)

В связи с этим на следующем этапе станции были сгруппированы по средним температурам [9]. Данный способ группировки температурных показателей станций показал согласованность динамики изменения средних температур по группам и отдельным станциям в этих группах.

Вывод. В заключении можно сделать следующие выводы. Во-первых, динамика средних температур, фиксируемая метеорологическими станциями, сгруппированными по средним температурам, отличается амплитудой колебаний, но имеет общую тенденцию для более холодных и для более тёплых районов. Данный способ группировки является предпочтительным.

Во-вторых, можно отметить, что резкого повышения средних температур не происходит, поэтому построение модели изменения климата на континентах возможно без учёта антропогенного фактора – выбросов парниковых газов.

В-третьих, стоит заметить, что по метеорологическим данным станций вполне возможно разрабатывать программу машинного обучения с условием разделения станций на две группы по средним температурам.

Список использованных источников

1. Ананьев, В. Д. Проблемы концепции устойчивого развития / В. Д. Ананьев, Г. М. Гусельников, Ж. С. Жукова // Современные проблемы естественных наук и фармации : сборник статей Всероссийской научной конференции, Йошкар-Ола, 16–19 мая 2023 года. Выпуск 12. – Йошкар-Ола : Марийский государственный университет, 2023. – С. 119-122.
2. Груза, Г. В. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата / Г. В. Груза, Э. Я. Ранькова // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 4. – С. 50-66.
3. Жукова, Ж. С. Динамика изменения среднегодовых температур в Антарктиде / Ж. С. Жукова // Современная наука и образование: достижения и перспективы развития : сборник трудов по материалам III Национальной научно- практической конференции, Керчь, 15–16 мая 2023 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 161-165.
4. Кулагин, Д. А. Анализ изменения средних температур на примере метеорологических станций штата Виктория, Австралия / Д. А. Кулагин, Ж. С. Жукова // Качество продукции, технологий и образования : материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 марта 2023 года. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2023. – С. 228-232.
5. Летопись погоды. Антарктида. – Текст : Электронный // Погода и климат : [сайт]: – 2004-2023. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history.php?id=ay> (дата обращения 07.10.2023).
6. Шварцман, К. С. Применение информационных технологий для обработки климатических данных / К. С. Шварцман, Ж. С. Жукова // Качество продукции, 202

технологий и образования : материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 марта 2023 года. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2023. – С. 205-210.

7. Жукова, Ж. С. Анализ динамики среднегодовых температур метеорологических станций, расположенных на побережье и в глубине материка, на примере Австралии / Ж. С. Жукова // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды, Москва, 29 мая – 05 июня 2023 года. – Москва, 2023. – С. 72-76.
8. Жукова, Ж. С. Анализ динамики среднегодовых температур метеорологических станций, расположенных на побережье и в глубине материка, на примере Антарктиды / Ж. С. Жукова // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды, Москва, 29 мая – 05 июня 2023 года. – Москва, 2023. – С. 76-80.
9. Жукова, Ж. С. Исследование вариативности температурных показателей Антарктиды / Ж. С. Жукова, В. В. Ерофеева // Вопросы науки. – 2023. – № 3. – С. 52-57.

Биологические, химические, медицинские науки и технологии

УДК [606:631.528]:636.2

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИТИКАЛЕ В МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Азоян Давид Татевосович

ассистент,

ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет», г. Москва

Смирнова Дарья Михайловна

ассистент,

ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет», г. Москва

Аннотация. Тритикале является гибридом ржи и пшеницы, полученный в результате селекции двух растений В. Римпау в 1888 году. Многие ученые рассматривают использование тритикале в кормах сельскохозяйственных животных, а также для производства хлеба, круп и других пищевых продуктов.

Ключевые слова: тритикале, хлеб, полуфабрикаты, гибрид, мясо.

В настоящее время основная проблема многих предприятий сельского хозяйства является кормление скота на фермах. Правильность кормления, образ жизни влияют на качество молока и мяса, а именно органолептические показатели (вкус, цвет, запах, консистенция), сроки хранения, усвояемость и обсемененность микроорганизмами.

В зависимости от процентного соотношения ржи и пшеницы существуют различные сорта данного гибрида. Оно обладает высокой урожайностью, устойчивостью к различным климатическим условиям и болезням, а также хорошими пищевыми свойствами. Урожайность ржи составила 30 ц/га, пшеницы – 40 ц/га, а тритикале – 60 ц/га. Многие страны заинтересованы такими показателями, и производители постепенно внедряют данный гибрид в своих продуктах питания. Суровый климат в России, особенно в местах вечной мерзлоты, не позволяет полноценно выращивать многие злаковые растения. Другой фактор – прирост населения. Мясная и молочная промышленности являются одними из самых крупных агропромышленных комплексов сельского хозяйства. Для эффективности производства мясных и молочных продуктов правильное кормление имеет важную роль. В 2022 году потребление мяса на человека составило 79 кг, а молока – 165,6 кг. Тритикале может положительно повлиять на себестоимость этих продуктов, так как его функциональные

свойства позволят увеличить выход продукции и уменьшить потери при производстве. С помощью научных публикаций ученых рассмотрим перспективы использования гибрида ржи и пшеницы в настоящее время, а именно усвояемость организмами животных, и как это повлияет на дальнейшее производство (рис. 1).



Рисунок 1 – Изображение ржи и пшеницы

Цель исследования. Основной целью является рассмотрение применение тритикале в кормах животных. Задача исследования – определить изменения свойств молочных и мясных изделий вследствие применения тритикале в кормах животных.

Для определения эффективности нашего растения будем опираться на труды ученых, которые опубликовали в различных журналах и монографиях, а также рассмотрим предприятие, которое использует тритикале на своем производстве в качестве корма (рис 2).



Рисунок 2 – Колосья тритикале

Тритикале можно эффективно применять в кормовом производстве для скота, включая коров и свиней. Оно является ценным источником питательных веществ и имеет несколько преимуществ:

1. Высокое содержание белка, необходимое для здорового роста и развития животных.
2. Функциональные свойства: тритикале обладает хорошо сбалансированным составом питательных веществ: углеводы, клетчатку, витамины и минералы, предоставляющие животным необходимую энергию для поддержания их здоровья [1].
3. Легкая усвояемость, благодаря своему составу и текстуре. Тритикале хорошо переваривается животными и обеспечивает им необходимые питательные вещества.
4. Низкий уровень вредных веществ, например, фитаты, снижающие усвояемость питательных веществ [4].

Характеристика молока и мяса у крупного рогатого скота после употребления тритикале:

1. **Молоко:** результаты исследований показывают, что использование гибрида ржи и пшеницы в кормлении коров может улучшить качество молока (рис. 3). Оно может привести к повышению содержания незаменимых аминокислот, витаминов и минералов в молоке, таких как кальций, фосфор и витамин Е. Также отмечается увеличение процента ненасыщенных жирных кислот: омега-3 и омега-6, благоприятные для здоровья человека [2].

2. **Мясо:** тритикале обогащает мясо полезными компонентами. Данное растение повышает содержание белка, жирных кислот с низким уровнем насыщенных жиров, а также витаминов и минералов: железо и цинк (рис. 4). Это может положительно сказаться на качестве и вкусе мяса, а также на его пищевой ценности [3].

Выводы. Хлеб, содержащий тритикале увеличивает пищевую ценность рубленых полуфабрикатов. Для предприятий мясного производства и общественного питания функциональный продукт снизит потери при термообработке, которое не будет сильно влиять на себестоимость продукта.

Список использованной литературы

1. Айрих, Е. В. Распространение и перспективы использования тритикале / Е. В. Айрих // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 3(81). – С. 106-109.
2. Кононенко, С. И. Проблемы и перспективы использования тритикале в кормлении / С. И. Кононенко // Научный журнал КубГАУ. 2016. №116. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-i-perspektivy-ispolzovaniya-tritikale-v-kormlenii> (дата обращения: 06.12.2023).
3. Максимова, Р. Б. Возможности использования зерна тритикале в рационах супоросных свиноматок / Р. Б. Максимова, В. М. Измestьев // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т. 2, № 1. – С. 98-102.
4. Ткаченко, И. В. Использование зерна тритикале в рационах откармливаемых свиней / И. В. Ткаченко, Г. Ф. Палий // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 11(53). – С. 75-76.

УДК: 579

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА И ЗОЛОТА С НУКЛЕИНОВЫМИ КИСЛОТАМИ БИОПЛЕНОК

Гиндер Максим Валерьевич

заведующий терапевтическим отделением участковым,

Государственное автономное учреждение здравоохранения «Городская
клиническая больница им. Н.И. Пирогова» города Оренбурга

Кудашева Карина Валерьевна

преподаватель,

университетский колледж ОГУ

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г.Оренбург

Аннотация. За последнее десятилетие устойчивость почти ко всем классическим антибиотикам и отсутствие новых антимикробных молекул направили усилия исследователей на изучение нанотехнологических мер против микробных инфекций для терапевтических целей. На сегодняшний день несколько типов наночастиц показали свою эффективность в уничтожении бактерий и биопленок более эффективно, чем классические антибиотики, в частности – наночастицы золота и серебра.

Ключевые слова: наночастицы, золото, наночастицы серебра, наночастицы золота, нуклеиновые кислоты.

Актуальность. Оказывая свое противомикробное действие, наночастицы золота и серебра проходят три важных этапа, когда они находятся в непосредственной близости от биопленки или совместно с ней инкубируются [1]. Во-первых, эти наночастицы взаимодействуют с поверхностью биопленки после приближения к ней из объемной фазы. Наночастицы, в зависимости от химии их поверхности, заряда и гидрофобности, взаимодействуют с липидами, липополисахаридами или белками мембраны бактериальных клеток [1]. В дальнейшем, в зависимости от этого взаимодействия, наночастицы проникают в биопленку. Проникновение наночастиц зависит от многих факторов, таких как зрелость биопленки, состав и химический состав поверхности биопленки, размер наночастиц, поверхностный заряд, химия поверхности и концентрация наночастиц [1]. После проникновения наночастицы целиком или в виде ионов мигрируют внутрь, чтобы взаимодействовать с компонентами биопленки и клеточными компонентами [1]. Следовательно, антимикробное действие наночастиц золота и серебра основано на разрушении некоторых биопленок и бактериальных компонентов [1].

Целью настоящей статьи является литературный обзор данных по особенностям ингибирующего действия наночастиц золота и серебра нуклеиновых кислот бактерий.

Внеклеточная ДНК играет жизненно важную роль в бактериальной адгезии, бактериальной агрегации внутри биопленки, формировании биопленки, структуре биопленки, целостности биопленки, а также в межклеточной коммуникации или чувство кворума для передачи генетической информации [2]. Таким образом, внеклеточная ДНК оказывается отличной мишенью для уничтожения бактериальных биопленок [2]. Наночастицы золота и наночастицы серебра обладают сродством к бактериальной ДНК и по-разному взаимодействуют с внеклеточной ДНК в зависимости от микроокружения биопленки. Известно, что при попадании наночастицы в биологическую среду она практически сразу же приобретает корону над своей поверхностью, состоящую из нескольких молекул биологического происхождения как в монослойном, так и в многослойном виде [3]. Таким образом, эта корона также влияет на взаимодействие наночастиц золота и наночастиц серебра с любым компонентом биопленки [3]. Кроме того, изменение соли или варьирование концентрации соли приводит к изменению кинетики взаимодействия ДНК с наночастицами золота и наночастицами серебра [4]. Таким образом, определение точных взаимодействий компонентов биопленки с поверхностями чистого золота или серебра в настоящее время практически невозможно. Тем не менее, эксперименты *in vitro*, проведенные с голыми наночастицами золота и наночастицами серебра (наночастицами без поверхностных модификаций и/или без короны на поверхности), показали, что в присутствии солей ДНК взаимодействует с наночастицами посредством сил Ван-дер-Ваальса, а также гидрофобных сил и адсорбируется, предотвращая агрегацию наночастиц в растворе [4]. Экстраполируя этот сценарий в контексте ингибирования биопленки, мы можем с уверенностью предположить, что различные ионы, присутствующие в матриксе биопленки, могут контролировать взаимодействие и адсорбцию внеклеточной ДНК на голых

наночастицах золота и наночастицах серебра. Однако вероятность присутствия голых наночастиц в биопленке очень ограничена, что делает этот тип взаимодействия редким явлением.

Поскольку внеклеточная ДНК обладает полианионной природой, в случае наночастиц золота и наночастиц серебра, покрытых положительно заряженными молекулами, основную роль играют электростатические взаимодействия. Кроме того, Карнереро и др., Ку и др. и Цзян и др. доказали, что ионы золота и серебра, выщелоченные из соответствующих наночастиц, также взаимодействуют с атомами кислорода и азота оснований ДНК посредством короткодействующих гидрофобных сил и сил Ван-дер-Ваальса [5]. Однако электростатические взаимодействия доминируют над ван-дер-ваальсовыми и гидрофобными взаимодействиями. В недавнем интересном исследовании, проведенном с помощью фемтосекундной спектроскопии, ионы золота показали ингибирование образования биопленок у граммотрицательных бактерий [6]. Авторы заявили, что основной причиной повреждения ДНК было взаимодействие и последующее связывание клеточной ДНК с ионами золота, а не АФК (активные формы кислорода), генерируемые наночастицами золота. Окислительное повреждение, опосредованное АФК, индуцирует механизмы репарации ДНК у бактерий. Однако мутантные бактериальные штаммы, лишенные механизмов репарации ДНК, показали уязвимость, аналогичную уязвимости штаммов дикого типа к ионам золота. На основании этого наблюдения авторы объяснили ингибирование биопленки взаимодействием ионов золота с клеточной ДНК и ее последующим повреждением [6]. Аналогичные наблюдения были сделаны в случае ионов серебра, где эксперименты *in vitro* показали кооперативное связывание с ДНК [5]. Интересно, что было доказано, что модификация ДНК бактерий фосфоротиоированием делает их устойчивыми к окислительному повреждению в неблагоприятных средах [6]. В таких случаях обработка биопленок, содержащих тиофосфорированную ДНК, наночастиц золота приведет к сильной адсорбции [5].

Наночастицы серебра и золота также взаимодействуют с клеточной РНК, а также с внеклеточной РНК в биопленках [7]. Компьютерные исследования показали, что ионы золота и серебра, выщелоченные из соответствующих наночастиц, обладают сродством к основаниям и парам оснований РНК [7]. Протеомные и транскриптомные исследования, проведенные на наночастицах золота и грамотрицательных бактериальных биопленках, показывают, что наночастицы напрямую взаимодействуют и связываются с транспортной РНК внутри бактериальной клетки благодаря аналогу пиримидина, конъюгированному на поверхности наночастиц золота [7]. Это связывание вызывает ингибирование функций рибосом, гибель бактериальных клеток и в конечном итоге приводит к значительному уменьшению биопленки [7]. В другом исследовании Tian et al. показали, что наночастицы серебра напрямую взаимодействуют с малыми регуляторными РНК и изменяют профиль экспрессии РНК у *S.aureus*, что приводит к снижению образования биопленок и связывания фибронектина [8]. Для конкретного применения наночастиц серебра необходимо соблюдение баланса биосовместимости и противовирусной активности, чтобы максимизировать желаемые терапевтические эффекты. Благодаря своей универсальности биосистемы на основе наносеребра являются перспективной основой для терапии инфекционных болезней [9].

Выводы. В целом наночастицы золота и серебра и их соответствующие ионы взаимодействуют с внеклеточной и клеточной ДНК и РНК в биопленках посредством множества типов взаимодействий и достигают антимикробной активности.

Список использованной литературы

1. Ikuma, K. When nanoparticles meet biofilms—Interactions guiding the environmental fate and accumulation of nanoparticles / K. Ikuma, A.W. Decho, B. L.T. Lau // *Front. Microbiol.* – 2015. – № 6. – P. 591.
2. Kassinger, S. J. Biofilm architecture: An emerging synthetic biology target / S. J. Kassinger, M. L.van Hoek // *Synth. Syst. Biotechnol.* – 2020. – № 5. – P. 1–10.
3. Joo, S.H. Factors impacting the interactions of engineered nanoparticles with bacterial cells and biofilms: Mechanistic insights and state of knowledge / S.H. Joo, S. Aggarwal // *Environ. Manag.* – 2018. – № 225. – P. 62–74.

4. Zhang, X. Surface Science of DNA Adsorption onto Citrate-Capped Gold Nanoparticles / X. Zhang, M.R. Servos, J. Liu // *Langmuir*. – 2012. – № 28. – P. 3896–3902.
5. Covalent and Non-Covalent DNA–Gold-Nanoparticle Interactions: New Avenues of Research. / J.M. Carnerero [et al.] // *ChemPhysChem*. – 2017. – № 18. – P. 17–33.
6. Femtosecond Spectroscopy of Au Hot-Electron Injection into TiO₂ : Evidence for Au/TiO₂ Plasmon Photocatalysis by Bactericidal Au Ions and Related Phenomena / M. Radzig [et al.] // *Nanomaterials*. – 2019. – № 9. – P. 217.
7. The molecular mechanism of action of bactericidal gold nanoparticles on *Escherichia coli* / Y. Cui [et al.] // *Biomaterials*. – 2012. – № 33. – P. 2327–2333.
8. Tian, H. Antibacterial activity of silver nanoparticles target *sarA* through *srna-teg49*, a key mediator of *hfq*, in *Staphylococcus aureus*. / H. Tian // *Int. J. Clin. Exp. Med.* – 2015. – № 8. – P. 5794–5799.
9. Гиндер, М. В. Характеристика биопленок. Противовирусное действие наночастиц серебра (литературный обзор) / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // *Современные наука и образование: достижения и перспективы развития : сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции, Керчь, 15–16 мая 2023 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 150-155.*

УДК: 636.085.7

БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСЕРВАНТЫ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ: ОБЗОР

Жадько Валерия Витальевна

ассистент кафедры Процессы и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Цибуленко Сергей Сергеевич

студент факультета механизации,
специальности Наземные транспортно-технологические средства,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. При заготовке корма возникают различные проблемы, которые ставят под угрозу качество конечной продукции. Для получения продукта, сохраняющего свои питательные свойства на протяжении длительного периода, используют консерванты, в том числе и биологические. В статье рассмотрены способ действия, плюсы и минусы данного вида консервантов.

Ключевые слова: биологические консерванты, корм, уборка, сенаж, кормозаготовка, бактерии.

Заготовка корма является неотъемлемой частью животноводства. Наиболее важно в этом процессе сохранить все полезные питательные свойства сырья. Чтобы получить корм максимально возможного качества применяют биологические и химические консерванты.

Цель данной статьи – обзор эффективности биологических консервантов при заготовке кормов, выделение их достоинств и недостатков.

Одной из главных проблем при кормозаготовке является длительное сохранение полезных свойств корма, таких как питательность и усвояемость. При неправильном хранении в скошенной массе развиваются бактерии, которые могут привести к гниению, плесневению, самосогреванию, последнее может вызвать возгорание [1].

Чтобы при заготовке сенажа не допустить развитие факторов, перечисленных выше, используют различные виды консервантов. Данный способ позволяет провести уборку сена в более сжатые сроки, ускорить процесс

проявления, сохранить питательную ценность корма, повысить его поедаемость и усвояемость [2].

На практике чаще всего применяют два вида консервантов: химические и биологические. Первые представляют собой определённую органическую кислоту или их смесь, вторые определённый состав бактерий. Сегодня всё большую популярность получают биологические консерванты.

По сравнению с химическими, биологические консерванты, хоть и менее эффективны, но дешевле, безопаснее и экологичнее, а также обогащают корм питательными веществами.

Способ действия биологических консервантов заключается в добавлении в сырьё суспензии полезных бактерий, которые развиваются в нём, повышая уровень кислотности, вытесняя собой различные патогенные микроорганизмы, например, грибки, маслянокислые бактерии. В результате применения данного вида консерванта можно получить высококачественный корм, в котором сохраняются необходимые питательные вещества.

При выборе консерванта важны такие факторы как срок хранения и эффективность. Биологические консерванты делятся на два вида: жидкие и сухие.

Консерванты первого вида были разработаны ещё в восьмидесятых-девяностых годах прошлого века и как правило менее эффективны, так как в них, зачастую, включены один-два штамма бактерий. Концентрация колониеобразующих единиц (КОЕ) не превышает 5×10^6 - 7×10^7 /см³, что значительно меньше чем у лиофильно высушенных препаратов, срок хранения жидких консервантов существенно ниже, чем у сухих (2-3 месяца) [3].

Кроме того, жидкие консерванты обладают низкой эффективностью, это обусловлено тем, что бактерии, входящие в их состав, растут медленно пока уровень pH не снизится до 5,0. Это не обеспечивает качественную ферментацию, так как доступные сахара истощаются до понижения кислотности эпифитной микрофлорой. В результате повышается риск развития

в корме нежелательных микроорганизмов, которые уничтожают сахара и белки, тем самым снижая питательную ценность корма [3].

Сухие консерванты порошкового вида отличаются высокой эффективностью (в них удобнее совместить большее количество штаммов бактерий) и долго хранятся, за счёт более широкого температурного режима. Так же они более удобны при транспортировке, в отличие от первых [2].

В состав биологических консервантов входят бактерии, обитающие в окружающей среде. Обычно это гомоферментативные микроорганизмы, выделяющие в результате своей жизнедеятельности молочную кислоту. Активность их размножения в заготавливаемом корме зависит от его влажности, концентрации бактерий, температуры, уровня pH, количества ферментируемого субстрата. Во время ферментации сырья изменяется состав микрофлоры.

По данным группы учёных под руководством Е. Ёылдырым (2015 год), которые провели исследование бактериального сообщества силоса из ежи сборной, полученного при помощи консерванта AIV 200 Plus (Kemira Oy), было обнаружено, что в сырье микрофлора представлена филум Proteobacteria (94,10%), а в полученном силосе самыми многочисленными оказались филы Bacteroidetes (до 59,50%) и Firmicutes (до 74,90%).

Также в силосе были обнаружены микроорганизмы филы Bacteroidetes, представители семейств Ruminococcaceae, Lachnospiraceae, Selenomonadales, которые ранее считались представителями желудочно-кишечного тракта млекопитающих, кроме них были найдены некультивируемые и патогенные бактерии [4].

На эффективность препарата влияет количество штаммов бактерий в нём. Например, самые мощные продуценты молочной кислоты – палочковидные формы бактерий, могут развиваться до уровня pH 7,0-7,5, поэтому в состав включают кокковые бактерии, которые снижают уровень pH с 6,8 до 5,5-5,0, тем самым подготавливая среду для развития первых. В многокомпонентные смеси, для защиты от самосогревания, могут добавлять гетеротрофы, выделяющие при брожении уксусную кислоту, спирт и углекислый газ [3].

В состав комплексных биологических консервантов можно вводить дополнительные компоненты такие как ферменты или белки, тем самым компенсируя потери питательных веществ, которые неизбежны и составляют от 17% до 37%, ферменты амилаза, глюканаза, ксиланаза расщепляют полисахариды до легко усвояемых моносахаридов, улучшая усвояемость корма. Введение некоторых видов ферментов и белков может наделять корм пробиотическими свойствами, тем самым улучшая здоровье скота и сокращая затраты на ветеринарные услуги. Например, консервант Sila-Prime имеет в своём составе *Bacillus Subtilis* (сенную палочку) и *Dried Aspergillus oryzae* (экстракт грибов). Первая является противоположностью патогенных организмов, таких как сальмонелла, протей, стафилококки, стрептококки, дрожжевые грибки. Она вырабатывает ферменты удаляющие продукты гнилостного распада, синтезирует витамины и аминокислоты. Её применяют в животноводстве для профилактики лечения желудочно-кишечного тракта, дисбактериоза, легочной инфекции. Второй продуцирует ферменты необходимые для лучшего переваривания корма, стабилизирует микрофлору кишечника животного [4].

Отдельно стоит выделить консервант «Биоферм», содержащий ферменты пектин-лиазу, целлюлазу, ксиланазу. С помощью него можно силосовать не только травы, но и корнеплоды, что открывает новые возможности для животноводческих хозяйств.

Из минусов обозреваемого вида консервантов можно выделить снижение их эффективности при недостатке сахаров, которые способствуют развитию бактерий. Ярче всего это проявляется при заготовке кормов на основе бобовых культур, таких как люцерна, клевер, козлятник. В них довольно высокое содержание белка, в то время как содержание сахара в них сравнительно низкое. Зачастую при заготовке таких культур использование биологических консервантов малоэффективно [5].

Выводы. Использование консервантов не является панацеей, улучшить корм с помощью них нельзя, но можно сохранить в нём уже имеющиеся

качества, помимо этого важно строго соблюдать технологию их применения, иначе будет невозможно добиться поставленных целей.

Выбор биологического консерванта должен основываться на ботаническом составе силоса или сенажа, его влажности, содержании ферментируемых углеводов (для заготовки кукурузы, люцерны, других видов трав используются разные комбинации бактерий), а также на целях фермерских хозяйств.

Список использованной литературы

1. Папуша, С. К. Применение консервантов при заготовке кормов: обзор / С. К. Папуша, В. В. Жадько // 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, Донецк-Керчь-Луганск, 24–28 января 2022 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 193-195.
2. Жадько, В. В. Консерванты при заготовке кормов / В. В. Жадько, С. К. Папуша // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год: в 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года. Том Часть 2. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 258-260.
3. Выбор и применение консервантов при заготовке высококачественных кормов – Текст : электронный // Беларусь Сегодня [сайт]. – 2018. – URL: // <https://www.sb.by/articles/vybor-i-primeneniye-konservantov-pri-zagotovke-vysokokachestvennykh-kormov-2018.html> / (дата обращения: 01.10.2023)
4. Лавренова В. Консерванты для животноводства. – Текст : электронный // Текнофид : [сайт]. – 2019. – URL: <https://teknofeed.org/2019/06/25/preservatives-for-livestock/> (дата обращения: 01.10.2023)
5. Усков, Г. Е. Химическое консервирование бобовых культур / Г. Е. Усков, А. В. Цопанова, И. Г. Усков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2017. – Т. 5, № 3. – С. 52-58. – DOI 10.14529/food170307. –

УДК: 639.3.04

**ОПЫТ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ТРЕХЛЕТОК БЕСТЕРА
САДКОВЫМ МЕТОДОМ В ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРАХ РОСТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Милованов Иван Сергеевич

магистрант направления подготовки Водные биоресурсы и аквакультура,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Зинабадинова Сабрие Серверовна,

кандидат биологических наук,
доцент кафедры Водных биоресурсов и марикультуры,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В работе приведены данные по опыту товарного выращивания трехлеток бестера садковым методом в песчаных карьерах Ростовской области. Установлено, что при садковом выращивании трехлеток бестера в замкнутом водоеме отмечаются высокий темп роста и выживаемость, низкий кормовой коэффициент.

Ключевые слова: бестер, трёхлетка, садковый метод, песчаные карьеры, гидрохимические показатели, рыбоводно-биологические показатели, выживаемость.

В Российской Федерации среди объектов товарной аквакультуры особое место занимают осетровые виды рыб. К основным объектам относятся сибирский и русский осетры, стерлядь, белуга, севрюга, гибриды осетровых, а в последние два десятилетия в товарное осетроводство был введен представитель осетрообразных - американский веслонос [2, 3, 6].

Особое место в товарном осетроводстве принадлежит гибриду белуги со стерлядью – бестеру. В гибриде сочетаются два ценных видовых признака родителей – высокий темп роста белуги и раннее созревание стерляди. Унаследованный хищнический инстинкт белуги позволяет бестеру быстро переходить на кормление искусственными комбикормами, а прекрасные вкусовые качества, приобретённые от стерляди, делают его одним из наиболее востребованных объектов товарной аквакультуры [2, 3, 6].

В последнее десятилетие наиболее популярным направлением индустриального товарного осетроводства стало выращивание осетровых и их

гибридных форм в садковых комплексах во внутренних обособленных водоемах [1, 4, 6].

При выращивании рыб в садках различной конструкции не требуется принудительного водообмена и расхода электроэнергии на перекачку воды. В хорошо проницаемых полиэтиленовых садках со стенками из капроновой дели с разной ячей, хороший водообмен обеспечивается за счет волнового и ветрового перемешивания воды, а также возможным использованием принудительной аэрации с помощью прудовых микрокомпрессоров [1,4, 6].

Вместе с тем, наряду с преимуществами, садковое хозяйство может оказывать и неблагоприятное воздействие на экосистему водоемов, используемых для товарного выращивания рыбы. Так, такие биотические факторы, как превышение выше оптимальных значений плотности посадки объектов аквакультуры в садках и их интенсивное кормление комбикормами, способствуют эвтрофикации нагульных водоемов. Избежать этого негатива возможно с помощью ряда мероприятий – выбора оптимальной конструкции садка и его сетной части, плотности посадки, вида кормов, режима кормления, контроля основных гидрохимических параметров среды и проведения мелиорации путем удаления излишней растительности, принудительной аэрации воды и т.п. [1, 4, 6].

В связи с этим, **целью** исследований, проведенных на садковом хозяйстве ООО «Органик Фуд Инвестмен» в Ростовской области, явилось изучение влияния условий содержания, плотности посадки и режима кормления на рыбоводно-биологические показатели, выживаемость и кормовые потребности трехлеток гибрида белуги и стерляди – бестера в течение вегетационного периода выращивания.

Материал и методы исследований.

Местонахождение исследований – обособленный песчаный карьер, находящийся на территории рыбхоза Кулешовский, Азовского района Ростовской области. Параметры водоема: площадь 18 га, средняя глубина 18,5 м.

Садковая линия была представлена садками, находящимися на понтонах. Для выращивания трехлеток бестера использовали круглые полиэтиленовые садки площадью 50,24 м², глубиной посадки 4 м. Общее количество садков – 6 шт, общая площадь 301,44 м².

Плотность посадки двухгодовиков бестера составляла 22 кг/м², трехлеток – 47 кг/м². Кормление бестера осуществляли продукционным комбикормом Датской фирмы «Biomar». Расчет норм кормления проводили согласно рекомендациям производителя в соответствии с показателями массы тела и температурным режимом водоема. Гидрохимические показатели воды в районе расположения садковой линии определяли с помощью тарированных приборов 2 раза в сутки (температура, содержание растворенного в воде кислорода), рН – среды, содержание азота аммонийного, азота нитритного, азота нитратного определяли 1 раз в декаду по стандартным методикам [8]. В районе расположения садковой линии круглогодично осуществляли принудительную аэрацию воды при помощи глубоководных аэрационных установок.

Контрольные измерения рыбоводно-биологических показателей проводили в вегетационный период 1 раз в месяц, выборка состояла из 10 особей из каждого садка. Анализ показателей проводили по стандартным ихтиологическим методикам [7]. Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики [5].

Результаты исследований.

В период исследований гидрохимический режим водоема карьерного типа в районе установки садков в вегетационный период (с середины апреля по первую декаду октября) был нестабилен. Вместе с тем, было выявлено, что за время проведения исследований большинство гидрохимических показателей соответствовало требованиям, предъявляемым к качеству воды при товарном выращивании бестера (табл. 1).

Из данных, приведенных в таблице 1 видно, что в течение вегетационного периода в целом был отмечен благоприятный гидрохимический режим водоема, т.к. показатели не выходили за пределы ПДК. Температура в вегетационный

период варьировала от минимальной во второй половине апреля и первой половине октября +14-15°C до максимальной в конце июля-начале августа – 25-26°C, средняя температура составила 22,3°C.

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды в районе садковой линии ООО «Органик Фуд Инвестмен» при выращивании трехлеток бестера в вегетационный период 2022 г.

Показатели	Единица измерения	ПДК []	Показатели за вегетационный период выращивания	
Содержание растворенного в воде кислорода	мг/л	не менее 5	9,23±0,41	7,82-11,62
Азот аммонийный	мг/л	до 0,5	0,14±0,01	0,10-0,20
Азот нитритный	мг/л	до 0,1	0,05±0,02	0,03-0,07
Азот нитратный	мг/л	до 2,0	1,43±0,07	0,95-1,70
Активная реакция воды		7,0-9,0	8,28±0,06	7,90-8,55

В таблице 2 приведена характеристика рыбоводно-биологических показателей трехлеток бестера на садковой линии ООО «Органик Фуд Инвестмен» в вегетационный период 2022 г.

Таблица 2 – Характеристика рыбоводно-биологических показателей трехлеток бестера на садковой линии ООО «Органик Фуд Инвестмен» в вегетационный период 2022 г.

Двухгодовик			Трёхлетка			Кормовые затраты		
Кол-во, тыс. шт.	Средняя масса, кг	Общая био-масса, кг	Кол-во, шт.	Средняя масса, кг	Общая био-масса, кг	Абсолютный прирост биомассы, кг	Фактические затраты корма, кг	Кормовой коэффициент, ед.
6000	1,1	6600	5700	2,5	14250	7650	9945	1,3

Из данных, приведенных в таблице 2 следует, что средняя масса трехлеток бестера за вегетационный период увеличилась в 2,3 раза. Выживаемость трехлеток была высокой и составила 95 %, а общее количество 5700 штук.

Абсолютный прирост биомассы за вегетационный период составил 7650 кг, кормовой коэффициент 1,3 ед.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что выращивание товарных трехлеток бестера садковым методом в условиях обособленного песчаного водоема карьерного типа в Ростовской области имеет хорошие перспективы в будущем в связи с относительно высоким темпом роста и выживаемостью. При этом темп роста бестера сопоставим с таковым только с белугой, выращиваемой параллельно в этом водоеме.

Список использованной литературы

1. Александров, С. Н. Садковое рыбоводство / С. Н. Александров. – Москва : АСТ, 2005. – 75 с.
2. Биотехнологические нормативы по товарному осетроводству = Biotechnological measurement data on commodity sturgeon breeding : научное издание / Л. М. Васильева [и др.] ; под ред. Л. М. Васильевой ; Федеральное агентство по образованию, Астраханский гос. ун-т. – Астрахань : Астраханский университет, 2010. – 78 с. – ISBN 978-5-9926-0392-7
3. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств / Г. Г. Матишов [и др.]. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – 72 с.
4. Михеев, П. В. Садковое рыбоводное хозяйство на водохранилищах / П. В. Михеев, Е. В. Мейснер, В. П. Михеев. – Москва : Пищевая промышленность, 1970. – 159 с.
5. Плохинский, Н. А. Биометрия. – Новосибирск, 1961. – 550 с.
6. Пономарев, С. В. Осетроводство на интенсивной основе / С. В. Пономарев, Ф. М. Магомаев. – Махачкала : Экспо-экспресс, 2011. – 244 с.
7. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – Москва : Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
8. Руководство по химическому анализу морских вод. – Санкт-Петербург : Гидрометеиздат, 1993. – 264 с.

УДК 74.200.528:502.173

**ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАЗВИТИЕ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НА ДОНУ**

Миноранский Виктор Аркадьевич

профессор, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры зоологии,
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
г. Ростов-на-Дону

Тимофеев Юлиа Валерьевна

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры зоологии,
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Рассмотрена роль биологических знаний и экологии в охране природы и природопользовании с середины XX века. Загрязнение окружающей среды, другие формы антропогенного влияния на природу вызвали перестройки экосистем, сокращение биоразнообразия и негативное влияние на здоровье населения.

Ключевые слова: Биологическое образование, экология, биоразнообразие, биоресурсы, здоровье населения.

В последние десятилетия одной из важных проблем в стране стал острый недостаток профессиональных специалистов практически во всех сферах деятельности. Особенно остро это проявляется в охране природы, разумном природопользовании и эффективной экологизации жизни населения, что затрудняет устойчивое развитие регионов России. Чтобы разобраться в причинах данной проблемы авторы в Ростовской области авторы проанализировали состояние охраны природы и природопользования, биологического образования, включая экологию, с середины XX века до настоящего времени.

В послевоенные годы в СССР развернулись большие работы по восстановлению разрушенного хозяйства, развитию промышленности, сельского хозяйства и других отраслей. Обводнение, орошение, облесение засушливых степей, интенсивно развитие химической промышленности и широкое использование её продуктов и т.д., вызывали сильное антропогенное влияние на окружающую среду, живую природу. Широкое использование органо-синтетических препаратов и, прежде всего, пестицидов (ДДТ, ГХЦГ,

др.) губительно влияло на живые организмы, включая людей, вызывая их гибель, болезни. Все это заставило уделять большое внимание развитию биологии и её разделу – экологии. Живые организмы (бактерии, растения, животные, др.) с их биоразнообразием выполняют средообразующую, продукционную и иные функции, создают оптимальную среду своего существования и жизни людей («чистые» воздух, воду и почвы и т.д.).

Проблемы экологии изучаются профессионалами-биологами, и эти знания дают возможность разрабатывать меры по управлению численностью и значением отдельных видов живых организмов, сохранять биоразнообразие в природных и антропогенных экосистемах. Охрана природы и разумное, устойчивое природопользование являются разделами прикладной экологии [1].

Незнание экологии, её игнорирование негативно влияет на развитие стран и регионов, здоровье и благополучие населения. Это заставило с 50-60-х годов XX в. уделять большое внимание биологии, экологизации образования, науки, производства, мышления. В школах с большим количеством учебных часов обязательными были: ботаника, зоология, экология, биология, природоведение, иные биологические разделы. На пришкольных участках дети выращивали растения, посещали биологические кружки при школах, в различных Дворцах (пионеров, Россельмаша и т.д.). Выпускники школ имели хорошие общие биологические знания, навыки труда.

В Ростовском госуниверситете (РГУ) были созданы новые кафедры, НИИ, лаборатории. Интенсивно развивались биофизика, биохимия, вирусология, цитология, другие разделы биологии. Уделялось большое внимание бионике, кибернетике, генетике, экологии и иным новым разделам. Творческие процессы научной деятельности и обучения преподавателей, студентов в зданиях РГУ длились с 8.00 до 22.00 часов, а в выходные и праздничные дни продолжались в домашних условиях или в экспедициях. Процессы образования и научной деятельности основывались на изучении экологических закономерностей. Все студенты биологи 1-2-го курсов летом по 42 дня проходили практику в природных экосистемах Дона и на Кавказе, а 3-4-го – ежегодно более месяца –

на кафедрах, в ведущих ВУЗах, Ин-тах РАН и прикладного профиля, клиниках, селекционных станциях, заповедниках и т.д. всей страны, куда их после окончания учебы обычно приглашали работать. На вечернем и заочном отделениях работающие в природоохранных, пищевых, медицинских, сельскохозяйственных, иных структурах студенты по заданиям своих организаций с помощью сотрудников кафедр РГУ, ведущих научных и производственных структур углубляли знания, решали задачи этих структур. Решением Правительства СССР все специалисты по защите растений в совхозах, охотоведы в охотхозяйствах, ихтиологи в хозяйствах, биологи в различных учебных, научных, производственных и иных организациях должны были иметь диплом о высшем образовании и готовились на биологическом факультете РГУ. Подобная образовательная деятельность распространялась на другие университеты страны.

В 1977 г. Минобразование СССР организовало при РГУ спецфакультет «Экология и повышение эффективности использования природных ресурсов», где ведущие специалисты органов власти, учебных структур, ВУЗов, промышленных, сельскохозяйственных, АН СССР, других организаций 6 месяцев учились с отрывом от производства. Все специализированные организации в обязательном порядке имели в штате эколога в высшем экологическом образовании. В работе Администраций РО и районов, СМИ, книгоиздательств и других проблемы охраны природы, природопользования, экологии были ведущими. При обкоме КПСС РО создали Комитет по охране природы Донского бассейна (16 регионов) во главе с 1-ым секретарем обкома КПСС. Ежегодно руководители всех регионов отчитывались на нем о работе по охране природы и рациональному природопользованию. Осуществлялся строгий контроль за выполнением всех природоохранных проектов и гарантированных сроков их деятельности. Эти и другие меры позволили до минимума сократить негативное влияние интенсивного развития страны на природу, максимально сохранить биоразнообразие и во многих случаях восстановить биоресурсы. В РО построили очистные сооружения, развивались

биологические, генетические и иные не загрязняющие среду методы борьбы с вредителями, защитили пчел и продукты питания людей от вредных химических веществ, на Дону опять появились и стали охотничьими животными лось, олень, косуля, кабан, сурок, фазан и т.д., т.п.

Социально-экономическая перестройка общества, начавшаяся в 90-е годы XX в., негативно отразилась на природе, её ресурсах, экологической ситуации. Активная деятельность Д. Сороса и других реформировала образование, науку, культуру, которые являются базисом развития любого общества. Была внедрена Болонская система образования, радикально перестроены и максимально упрощены учебные программы в школах и ВУЗах, ликвидированы многие училища и техникумы, широко развилось платное обучение и т.д. Это упростило и выхолостило образование, «оптимизировало» науку, культуру, здравоохранение, хозяйственную деятельность. Созидательная деятельность людей заменялась потребительской. У биологов РГУ (с 2006 г. – Южный федеральный ун-т, ЮФУ) много раз менялись, упрощались учебные программы, в несколько раз сократилась практика. Вечернее и заочное отделения ликвидировали. Из-за недостатка финансирования возникли проблемы с приобретением новых приборов и иного оборудования, с экспедиционным обследованием биоразнообразия области. Сотрудники вынуждены были работать в нескольких организациях, что практически ликвидировало индивидуальные занятия большинства преподавателей со студентами. Эти и другие новые явления снизили количество выпускаемых специалистов-биологов, качество их подготовки.

Результатом данного реформирования и «оптимизации» жизни общества стал острый недостаток профессионалов во всех отраслях хозяйственной деятельности в стране. В биологии, сельском хозяйстве, медицине, экологии и т.д. специалисты-биологи замещались юристами, экономистами, управленцами, менеджерами и др. Многие природоохранные и иные экологические структуры упразднили, или они стали негосударственными и основными регуляторами их деятельности стали финансовые вопросы. Изменение законодательной и

нормативной базы охраны природы, браконьерство, застройка прибрежных зон, вырубка древесных насаждений, увеличившийся сброс отходов в водоемы, широкое применение пестицидов, минеральных удобрений с игнорированием природоохраненных и сельскохозяйственных нормативов, многое другое привело к деградации водных и наземных экосистем, загрязнению почвы, воды, воздуха, продуктов питания [2]. Все это вызвало глубокие негативные перестройки экосистем, потери биоресурсов, сокращение биоразнообразия и потере им саморегулирующих функций.

Отмеченные события, включая изменения в природе и в том числе биоразнообразии, имеют прямое отношение к каждому человеку, так как его жизнь зависит от окружающей среды и генетических особенностей. Изменения в экосистемах привело к ослаблению защитных механизмов организмов людей и их сопротивляемости паразитам, возрастанию генетических, сердечно-сосудистых, онкологических и иных болезней. Население узнало о КГЛ, СПИДе, АЧС, птичьих и свиных гриппах, сотнях иных болезней людей, домашних животных и культурных растений, неизвестных ещё в середине XX в. В последние годы планету охватила пандемия коронавируса, унесшая на Земле жизнь миллионов людей. COVID-19 нарушил социальную, политическую и другие стороны жизни населения. Только в 2021 г. расходы на борьбу с коронавирусом в России Минздрав РФ оценило в 1 трил. руб. Специалисты нашли способы лечения COVID-19, но будут иные паразиты, адаптирующиеся к ослабленным людям, живущим в плохих экологических условиях.

Состояние природных условий во многом определяет благополучие населения и его здоровье, а, в конечном итоге, влияет на показатели развития (или стагнации, деградации) регионов, стран. Биологические регуляторные механизмы живых организмов, изучаемые экологией (продолжительность жизни, заболеваемость, рождаемость, смертность и т.д.) действуют и у людей. В РО численность населения продолжает снижаться. По данным органов ЗАГС и Росстата, в 2021 г. количество умерших в РО в 2,16 раза превысило число родившихся [3]. Это самый высокий разрыв за последние 5 лет. Естественная

убыль составила 42 280 человек, что в 3,4 раза больше, чем в 2017 г. Продолжала она сокращаться и в 2022-2023 гг., несмотря на принятие областью более 1 млн. жителей из районов СВО.

Сложившиеся ситуации обусловили появление Указа Президента и распоряжения Правительства РФ об объявлении 2017 г. Годом экологии и особо охраняемых природных территорий [4]. Реализуются нацпрограммы «Экология», «Здравоохранение», «Демография», «Жилье и городская среда». На их основе в РО различными структурами составлены экологические планы и программы по охране и разумному использованию природных ресурсов, формированию у населения экологических знаний, сохранению биоразнообразия, увеличению рыбных и иных биоресурсов, утилизации отходов, многим другим вопросам. Уточняются и пересматриваются нормативные акты и законодательные основы, принятые в 90-е годы и устраняются правовые коллизии. Уделяется внимание исправлению негативов «оптимизации» в образовании, науке, здравоохранении, культуре, производстве и других направлениях.

В 2023 г. Россия, наконец, отказалась от Болонской системы образования. В ВУЗах, включая ЮФУ, пересматриваются учебные программы, увеличивается число часов на основные дисциплины, вводятся новые курсы, налаживаются разорванные связи с РАН и прикладными институтами. Необходимо с учетом современных условий восстановить непрерывное биологическое образование, включая экологию, в школах, средних специальных и высших учебных заведениях. Используя имеющийся опыт целесообразно организовать подготовки квалифицированных биологов-экологов в РГУ для образовательных, медицинских, сельскохозяйственных, административных, промышленных и иных структур. Экологические проблемы Дона должны решаться квалифицированными экологами-биологами. Нуждаются в перестройке и совершенствовании надзорные структуры (необходимы профессионалы, современное техническое оснащение,

ответственность, др.), нормативные и законодательные основы охраны природы и природопользования.

Проблемы сохранения и рационального использования природных ресурсов и всего биоразнообразия многочисленны, требуют постоянного внимания и больших усилий со стороны всего общества. Наш и иностранный опыт свидетельствует о широких возможностях в их успешном решении. В РО эта работа началась и есть надежда, что природные ресурсы будут разумно использоваться, восстановятся «чистые» вода, воздух и почвы, увеличатся биоресурсы, а благосостояние и здоровье населения значительно улучшатся.

Список использованной литературы

1. Миноранский, В. А. Проблемы природных ресурсов, сохранения биоразнообразия и устойчивого развития на Дону / В. А. Миноранский // Степная Евразия - устойчивое развитие : сборник материалов международного форума, Ростов-на-Дону, 27–30 сентября 2022 года. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2022. – С. 228-231.
2. Использование водоемов и биоресурсов Донского бассейна, разработка программы по их сохранению / В. А. Миноранский, Ю. В. Малиновская, В. И. Даньков, Ю. А. Ануфриенко // Степи Северной Евразии : материалы девятого международного симпозиума, Оренбург, 07–11 июня 2021 года. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 562-567.
3. Итоги естественного движения населения Ростовской области в 2021 г. – Текст : электронный // Ростовстат : официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Ростов, 1999. – URL: <https://61.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 03.11.2023).
4. О проведении в Российской Федерации Года экологии : указ Президента РФ от 5 января 2016 г. N 7. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – Москва, 5.01.2016. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40400> (дата обращения: 03.11.2023)

УДК: 636.085.3; 004.89

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ КОРМОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Шереметьева Анастасия Сергеевна

студент факультета пищевых производств и биотехнологии,
кафедры Биотехнологии, биохимии и биофизики,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Сухно Игорь Владимирович

кандидат химических наук,
доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Полушин Алексей Александрович

кандидат химических наук,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. Целью данной статьи является исследование возможности применения искусственного интеллекта для идентификации фальсификации корма. В работе приведён анализ современных методов определения состава кормов, статей по данной теме, а так же актуальности внедрения машинного обучения в сферу сельского хозяйства. В результате исследования показали, что использование искусственного интеллекта позволяет достичь высокой точности при идентификации фальсификации корма. Модели машинного обучения успешно распознали характерные особенности и отличия между подлинными и фальшивыми образцами корма. В заключении статьи подчеркивается потенциал применения искусственного интеллекта в области идентификации фальсификации корма. Дальнейшие исследования и разработки могут позволить создать более точные и эффективные модели, способные справиться с различными видами фальсификации и обеспечить безопасность и качество кормов для животных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, фальсификат, корма.

В настоящее время существует несколько методов, которые были разработаны специально для определения примесей в корме. К ним относятся: микроскопирование, физические и химические методы, а так же спектроскопия ближнего инфракрасного отражение (БИК-спектроскопия) и даже полимеразные цепные реакции (ПЦР). Каждый перечисленный метод хорошо зарекомендовал себя на практике, позволяя выявлять некачественные продукты. Однако у них есть существенные недостатки. Например, химический способ определения сырого протеина, метод Кьельдаля, время затрататен, так как процесс озоления пробы зависит от её размеры, температуры нагревания и

катализаторов [1, 2]. Помимо долгого проведения анализа недостатком может выступать цена. Так, БИК-спектроскопия – высокоточный метод определения содержания органических и неорганических соединений в кормах, но дороговизна оборудования не позволяет использовать данный способ повсеместно. Недостатком ПЦР является сложность процесса и возможность определения одного вещества за эксперимент [3]. Относительно быстрым методом, позволяющим выявлять несколько примесей одновременно, является микроскопия. Однако качество проведённого анализа во многом зависит от опыта человека, исследующего образец, поэтому метод является субъективным, но довольно распространённым. Таким образом, в настоящее время требуется объективный, быстрый и дешёвый метод определения фальсификации кормов. В качестве решения данной проблемы может выступать использование нейросетей в сочетании с уже существующими методами анализа или разработка новой технологии анализа с помощью искусственного интеллекта.

Цель работы. Целью статьи является обзор современных методов выявления подделки кормов с использованием машинного обучения.

На данный момент проводятся исследования в области применения искусственного интеллекта для идентификации примесей кормов. Преимуществами нейросетей является возможность анализа больших объёмов данных и их сравнения. Так как искусственный интеллект обучается на примере изображений с фальшивыми и подлинными образцами корма, то для успешного развития технологии исследования состава корма, необходимо создать датасеты, с которыми программа будет сравнивать пробу. В качестве вводных данных нейросеть, определяющая качественный состав корма использует фотографии, сделанные на микроскоп, при этом разрешение изображения играет значительную роль в точности определения [6]. Вторым ключевым фактором успешности анализа является количество фотографий. Оптимальное количество изображений находится в пределах 2000-3000 картинок, по 10 фотографий каждого образца [5, 6]. Чем больше база данных, тем точнее будет анализ. Однако изображения не могут использоваться в чистом

виде, их надо подготовить. Одним из инструментов подготовки может выступать трансформер **BERT**, языковая модель, предназначенная для предобучения языковых представлений с целью их последующего применения в спектре обработки задач. В настоящее время проводится разработка методов определения примесей рыбной муки, таких как мясная, перьевая и мясо-костная мука. Для распознавания частиц используется система You Look Only Once (YOLO), которая определяет множественные объекты на изображении [4]. Метод анализа с помощью искусственного интеллекта требует минимальной пробоподготовки в виде измельчения образца до 0,425-1 мм. Использование фотографий сделанных электронным микроскопом и свёрточной нейронной сети позволило достигнуть 93,27% точности определения подделки кормов. Однако можно не ограничиваться только фотографиями с микроскопа. Сочетания методов исследования позволяет расширить круг исследуемых примесей и перейти от качественного определения к количественному. Например, сочетание БИК-спектроскопии и методов глубинного обучения, что позволяет определять широкий спектр примесей, ухудшающих качество корма. Однако использование оборудования для исследования спектра ближнего инфракрасного отражения значительно повышает цену данного метода. Таким образом, с развитием новых информационных технологий начался новый этап в усовершенствовании современных методов анализа кормов и выявления их фальсификации, так как нейронная сеть позволяет значительно снизить затраты на проведение опыт и свести работу к минимуму.

Нами начата разработка методики быстрого определения фальсифицированных кормов в лабораторных условиях по микрофотографиям образца. Метод основан на выявлении статистически значимых различий во внешнем виде кристаллических фракций качественного корма и фальсификата при помощи нейронной сети-классификатора.



Рисунок 1 - фальсифицирующие неорганические вещества, содержащие азот



Рисунок 2 - подсолнечный жмых вместе с фальсифицирующими неорганическими кристаллами

Производится подготовка исходных данных для обучения сети. Для этого производится съёмка множества образцов корма, как качественного, так и фальсифицированного, для получения большого количества (100-300) микрофотографий в высоком разрешении при различных условиях съёмки (разрешение, фокус на определённых слоях, толщина слоя корма, угол падения света).

Проведена работа по выбору подходящей архитектуры нейронной сети. В качестве перспективного варианта первоначально была выбрана нейронная сеть на архитектуре **ResNet**, однако позже было решено использовать архитектуру **UNet**, поскольку она предоставляет дополнительные возможности для тонкой настройки.

Выводы. Искусственный интеллект может быть очень полезным инструментом для идентификации фальсификации корма. С его помощью можно разработать модели машинного обучения, которые смогут анализировать большие объёмы данных по составу и характеристикам кормов, а затем определять отклонения от нормы или наличие поддельных ингредиентов. Модель машинного обучения может быть обучена на основе известных примеров подлинного и фальшивого корма, чтобы научиться распознавать характерные особенности и различия между ними. Затем,

применяя эту модель к новым образцам корма, можно получить предсказание о его подлинности.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 13496.4-2019 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина (с Поправками) ; национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 2020-08-01. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 23 с.
2. Зауэр, Е. А. Современные анализаторы для определения азота методом Кьельдаля / Е. А. Зауэр, А. Б. Ершов // Аналитика и контроль. – 2019. – Т. 23, № 2. – С. 168-192. – ISSN 2073-1450
3. Фомина, Т. А. Разработка метода идентификации видовой принадлежности мясных и растительных ингредиентов на основе полимеразной цепной реакции в режиме реального времени : специальность 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Фомина Т. А. - Москва, 2012. - 23 с.
4. Ayob, A. F. Analysis of Pruned Neural Networks (MobileNetV2-YOLO v2) for Underwater Object Detectio / A. F. Ayob // Proceedings of the 11th National Technical Seminar on Unmanned System Technology / M. Z. Zainah, A. Hamzah, P. Dwi [и др.]. – Singapore : Springer, 2020. – vol 666. – С. 87–98. – ISBN 978-981-15-5280-9
5. Hyperspectral imaging coupled with CNN: A powerful approach for quantitative identification of feather meal and fish by-product meal adulterated in marine fishmeal / K. Dandan, S. Yongqiang, S. Dawei [и др.]. – Текст : электронный // Elsevier : электронный журнал. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0026265X22003459>. – Дата публикации: September 2022.
6. The fishmeal adulteration identification based on microscopic image and deep learning / G. Jie, L. Jing Liu, K. Xianrui [и др.]. – Текст : электронный // Elsevier : электронный журнал. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169922002915>. – Дата публикации: July 2022.

Гуманитарные науки

УДК: 351.712.2.025

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К СТРУКТУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Архангелов Дмитрий Алексеевич,

слушатель направления подготовки Государственное и муниципальное
управление,
ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России»,
г. Москва

Научный руководитель: **Аникин Виктор Николаевич,**

кандидат юридических наук,
доцент кафедры теории и методологии государственного управления
ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России»,
г. Москва

Аннотация. В статье освещены вопросы, связанные с переходом на новую систему управления государственными программами Российской Федерации. Автором на основе анализа нормативных правовых актов и методических материалов выделены основные особенности и подходы к разработке и реализации государственных и региональных программ Российской Федерации. Усовершенствование структуры государственных программ Российской Федерации и их содержания продиктовано использованием в государственном управлении проектно-целевых инструментов, необходимых для достижения национальных целей развития Российской Федерации. Автором показана цифровая трансформация государственного управления на примере формирования, утверждения госпрограмм и подготовки отчетности по ним в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет». Высказана необходимость к расширению перечня задач, связанных с разработкой и реализацией государственных, региональных программ и их структурных элементов на основе проектно-целевого метода до 2036 года.

Ключевые слова: государственное управление, программно-целевой подход, государственные программы Российской Федерации, стратегическое планирование, управление проектами, национальные цели развития.

Глобальная цифровая трансформация экономики, изменение цен на природные ископаемые, корректировка транспортных потоков, а также внешние и внутренние миграционные процессы явились причинами кризиса в государственном и муниципальном управлении во многих странах планеты.

Нестандартные ситуации в государственном управлении выступают важнейшим направлением исследований, как в нашей стране, так и за рубежом, результаты которых определяют основы новых трендов в управлении.

Цель – изучение нового формата структуры государственных и региональных программ Российской Федерации как развитие программно-

целевого и проектного методов в государственном управлении. В отличие от Запада, где новшества и реформы чаще происходят от представителей частных бизнес-корпораций, в России инициатором новых подходов, как правило, выступало государство, его политическое руководство.

С начала 2000-х годов в нашей стране Правительством Российской Федерации осуществляется бюджетная реформа, основное направление которой – переход к программно-целевому методу бюджетного планирования с изменением сметного планирования на управление результатами. В рамках этого бюджет Российской Федерации должен был формироваться на основе целей деятельности и планируемых результатов федеральных органов исполнительной власти.

В ходе применения новых подходов была осуществлена четкая увязка целей и задач, стоящих перед органами власти Российской Федерации, конкретных мероприятий по их достижению с планируемыми количественными результатами и выделенными на эти цели финансовыми ресурсами.

Президент Российской Федерации В.В. Путин еще в 2015 году подчеркнул, что «бюджетное планирование, каждый бюджетный цикл надо начинать с четкой фиксации приоритетов, необходимо вернуть определяющую роль госпрограмм в этом процессе» [1].

Выполнение государственных программ Российской Федерации проявляется в улучшении качества и оперативности управления на разных уровнях власти страны, достижении уровня планируемых значений, установленных в документах стратегического планирования [2; 3].

Указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 и от 21 июля 2020 г. № 474 определены пять приоритетных целей развития страны [4; 5].

Достижение национальных целей и обеспечение функционирования госорганов, участвующих в данной работе, осуществляется посредством инструментов программно-целевого и проектного управления.

Их суть состоит в разработке и реализации системы мер, ориентированных на достижение конкретных целей и решение соответствующих им задач, обеспеченных необходимой ресурсной базой, а также взаимоувязанных по срокам и исполнителям.

В теории и практике отечественного государственного управления программно-целевой (1920 г.) и проектный подходы (1960 г.) начали применять достаточно давно, их эволюция отражена в научной литературе и нормативных правовых актах.

Реализация государственных программ Российской Федерации обеспечивает достижение приоритетов и целей государственной политики по соответствующим направлениям социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации [6].

В прошедшем году на федеральном уровне по различным направлениям деятельности реализовывалось 49 госпрограмм. При этом 3 госпрограммы по итогам 2022 года имеют уровень эффективности более 99,9%:

- 1) «Комплексное развитие сельских территорий» (Минсельхоз России);
- 2) «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (Минсельхоз России);
- 3) «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (Минприроды России) [7; 8, с.4].

Цель каждой госпрограммы – это социальный, экономический или иной общественно значимый или общественно понятный эффект от ее реализации [9, с. 2].

При этом цели программы и задачи ее структурных элементов устанавливаются с учетом характеристик конкретности, измеримости, достижимости, актуальности и ограниченности во времени [6].

Кроме того, цели госпрограммы увязаны с показателями, выраженными в цифровом значении и отражающими итоговый социально-экономический эффект от реализации программы или ее структурного элемента.

Государственная программа субъекта Российской Федерации – это документ стратегического планирования, содержащий комплекс мероприятий, взаимоувязанных по задачам, срокам выполнения, исполнителям и ресурсам и обеспечивающих наиболее эффективное достижение целей и решение задач социально-экономического развития субъекта Российской Федерации [2].

При этом положения отраслевых документов стратегического планирования Российской Федерации и стратегий социально-экономического развития макрорегионов, на период, установленный высшим исполнительным органом государственной власти субъекта, учитываются в документах госпрограммы субъекта.

Очевидно, что для решения масштабных задач, стоящих перед страной в экономике, при ограниченности бюджетных ресурсов, потребуется реализация новых подходов в системе управления, принятие нестандартных решений, направленных на эффективное выполнение государственных функций.

В этой связи с 1 января 2022 года функционирует новая система управления госпрограммами, разработка и ход выполнения которых претерпели существенные изменения.

Так, структура госпрограмм формируется из процессной и проектной частей.

Процессная часть состоит из таких структурных элементов как комплексы процессных мероприятий, которые способствуют выполнению ежедневных функций и текущих задач государственных органов и организаций.

Федеральные и ведомственные проекты образуют проектную часть госпрограмм Российской Федерации, региональные проекты – соответственно госпрограмм субъектов Российской Федерации.

Проектная часть позволяет выполнять за ограниченный период времени актуальные задачи. В неё входят, например, мероприятия, связанные с инвестициями в строительство и реконструкцию различных административных объектов, объектов ведомственных, медико-санитарных и санаторно-курортных

организаций – когда установлены сроки окончания работ и утвержден объём выделяемых ресурсов.

Проектная деятельность – это деятельность, связанная с формированием, выполнением (в том числе мониторингом, корректировкой мероприятий и результатов), а также непосредственно завершением проектов [10].

Проектом является комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на получение уникальных результатов в условиях временных и ресурсных ограничений. В настоящее время выделяются следующие виды проектов: национальные, федеральные, региональные, ведомственные и локальные.

Основные термины, используемые в проектной деятельности введены постановлением Правительства Российской Федерации № 1288.

В формате проекта реализуются следующие направления деятельности:

Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере реализации госпрограмм;

предоставление субсидий на осуществление капитальных вложений в объекты госсобственности;

создание и развитие информационных систем;

ряд иных направлений деятельности.

Для решения демографических, экономических, социальных и экологических задач в условиях глобальных технологических вызовов установлены целевые показатели для каждой национальной цели.

Как и национальные проекты, госпрограммы подчинили национальным целям развития нашего государства. По каждой программе назначены кураторы – из числа заместителей Председателя Правительства Российской Федерации, а также утверждены общественно значимые показатели и ответственные за каждый структурный элемент госпрограммы исполнители.

Процесс управления госпрограммами и проектами предусматривает использование широкого круга информационных систем.

В частности, формирование и утверждение госпрограмм, подготовка отчетности по ним (ежемесячной, ежеквартальной и годовой) происходит в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет».

Кроме того, в государственной автоматизированной информационной системе «Управление» сформирован модуль «Система взаимодействия проектных офисов», предусматривающий возможность участникам вести информационный обмен по вопросам разработки и реализации проектов.

В целях реагирования на проблемы, возникающие у федеральных и региональных органов власти при выполнении госпрограмм, федеральных и ведомственных проектов, а также при формировании отчетности за календарный месяц, квартал и год, по инициативе Правительства Российской Федерации широко используются возможности он-лайн площадки в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», где решаются проблемные вопросы, оказывается практическая помощь с привлечением специалистов Минэкономразвития России и Минфина России.

Представители органов власти принимают активное участие в ежемесячных вебинарах и совещаниях, организованных Минфином России с использованием возможностей видео-конференц-связи, на которых обсуждаются различные вопросы, возникшие в ходе практической реализации программ и их структурных элементов.

Как отмечено выше, при всем многообразии инструментов программно-целевого и проектного управления и правовых актов, регламентирующих порядок работы с ними, реализуются они в тесной взаимосвязи на федеральном и региональном уровнях.

Следует отметить, что Правительством Российской Федерации утвержден план-график перехода региональных программ на новую систему управления, в соответствии с которым с 2024 года планируется реализовывать эти программы в формате, аналогичном государственным программам Российской Федерации,

в том числе в форме электронных документов в информационных системах [11].

Минэкономразвития России и Минфином России разработаны и направлены руководству региональных властей соответствующие методические рекомендации [12]. Они разъясняют и конкретизируют формат и структуру государственных (муниципальных) программ, требования к системе управления, особенности организации мониторинга, и рекомендованы высшим исполнительным органам субъекта Российской Федерации (либо местной администрацией муниципального образования) в целях выстраивания системы управления государственными (муниципальными) программами с учетом синхронизации с процессами разработки и реализации госпрограмм Российской Федерации.

В ряде субъектов уже утверждены новые правила разработки региональных программ (например, Республика Коми, Ленинградская, Московская, Смоленская, Томская и Тульская области, г. Санкт-Петербург, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа), в соответствии с которыми внесены изменения в региональные госпрограммы (утверждены новые редакции), предусматривающие в том числе выделение в структуре государственных и муниципальных программ процессной и проектной составляющих.

Необходимо подчеркнуть, что на основе анализа программных документов государственного планирования и стратегий развития 18 стран – ключевых экономик глобального севера и юга, а также текущем состоянии экономики и социальной сферы государства, проводится работа по подготовке обновлений стратегических указов о развитии Российской Федерации до 2036 года, в связи с чем последует совершенствование и уточнение системы государственного управления в стране [13].

Вывод. Развитие системы эффективного государственного управления находит свое отражение в новом формате структуры государственных и региональных программ Российской Федерации. В ближайшей перспективе

органы государственной власти всех уровней должны быть готовы к расширению перечня задач, связанных с разработкой, реализацией государственных и региональных программ и их структурных элементов на основе проектно-целевого метода управления.

Список использованной литературы

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации от 3 декабря 2015 года. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_189898/ (дата обращения: 04.11.2023).
2. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон № 172-ФЗ (последняя редакция) : [принят Государственной Думой 20 июня 2014 года]. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения 04.11.2023).
3. Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации : указ Президента Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 633.– Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_400057/ (дата обращения 04.11.2023).
4. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 // Собрание законодательства РФ. – 14.05.2018. – № 20. – Ст. 2817
5. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 // Собрание законодательства РФ. – 27.07.2020. – № 30. – Ст. 4884
6. О системе управления государственными программами Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 26 мая 2021 г. № 786 // Собрание законодательства РФ. – 07.06.2021. – № 23. – Ст. 4042
7. Об утверждении перечня государственных программ Российской Федерации : распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2010 г. № 1950-р // Собрание законодательства РФ. – 22.11.2010. – № 47. – Ст. 6166
8. Материалы сводного резюме о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ Российской Федерации за 2022 год, подготовленные Минэкономразвития России 25.05.2023 № 18400-РМ/Д19и. – Документ опубликован не был.
9. Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации : приказ Минэкономразвития России от 17 августа 2021 г. № 500. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394807/ (дата обращения 04.11.2023).
10. Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации : Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 // Собрание законодательства РФ. – 05.11.2018. – № 45. – Ст. 6947
11. Поручение Правительства Российской Федерации от 30 августа 2022 г. № ММ-П6-14588. – Документ опубликован не был.

12. О направлении Методических рекомендаций по разработке и реализации государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ : письмо Минэкономразвития России № 3493-ПК/д19и, Минфина России № 26-02-06/9321 от 06.02.2023.– Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: https://www.Consultant.Ru/document/cons_doc_LAW_439453/ (дата обращения 04.11.2023).
13. Письмо Помощника Президента Российской Федерации М. Орешкина от 04.10.2023 № Пр-2132. – Документ опубликован не был.

УДК 342.745:351.741

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНАРОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОРГАНАХ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Басинский Андрей Михайлович

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры общегуманитарных и социально-экономических дисциплин,

Крымский юридический институт (филиал)

ФГКОУ ВО «Университет прокуратуры Российской Федерации»,

г. Симферополь

Селиванова Екатерина Константинова

студент Крымского юридического института (филиала)

ФГКОУ ВО «Университет прокуратуры Российской Федерации»,

г. Симферополь

Аннотация. В статье анализируются проблемные аспекты правового регулирования порядка привлечения сотрудников органов внутренних дел к дисциплинарной ответственности. Определено, что совершенствование законодательства, регламентирующего дисциплинарное производство в органах внутренних дел, будет способствовать расширению гарантий защиты прав сотрудников.

Ключевые слова: дисциплинарное производство, дисциплинарная ответственность, служебная дисциплина, дисциплинарное производств, нарушение дисциплины, дисциплинарная ответственность.

Annotation. The article analyzes the problematic aspects of the legal regulation of the procedure for bringing employees of internal affairs bodies to disciplinary responsibility. It is determined that the improvement of legislation regulating disciplinary proceedings in the internal affairs bodies will contribute to the expansion of guarantees for the protection of employees' rights.

Keywords: disciplinary proceedings, disciplinary responsibility, service discipline, disciplinary proceedings, violation of discipline, disciplinary responsibility.

Основой эффективного функционирования органов внутренних дел сегодня является высокий уровень служебной дисциплины и личной дисциплинированности каждого сотрудника, что обеспечивается применением, в том числе, дисциплинарной ответственности, которая реализуется путем дисциплинарного производства. Основаниями для открытия дисциплинарного производства по применению мер дисциплинарного принуждения в отношении сотрудников ОВД являются: недостатки в служебной деятельности, нарушения транспортной дисциплины, чрезвычайные события с участием личного состава и др.

В современной административно-правовой науке дисциплинарные производства подразделяют на негативные и позитивные. Дисциплинарное

производство негативной направленности (с негативными последствиями) характеризуется тем, что по его результатам происходит подтверждение факта дисциплинарного проступка личности, избрание и реализация меры дисциплинарного взыскания или других мер воспитательного воздействия. В результате дисциплинарного производства позитивной направленности на основании профессиональных достижений или отличия работника избирается и реализовывается мера поощрения.

Отношения, связанные с фактическим соблюдением определенных правил и требований, достижениями в профессиональной или служебной деятельности являются составной частью дисциплинарной ответственности позитивной направленности, а отношения, связанные с нарушением служебной дисциплины, являются составной частью дисциплинарной ответственности негативной направленности. Таким образом, и дисциплинарные производства в органах внутренних дел можно подразделить на дисциплинарные производства по применению поощрения (процесс реализации дисциплинарной ответственности посредством реакции на добросовестный, безупречный труд, или высокие достижения или отличие при несении службы) и дисциплинарного принуждения (процесс реализации дисциплинарной ответственности посредством реакции на допущенное нарушение служебной дисциплины).

Они имеют как общие черты, так и отличия. Общими чертами являются:

1) состав субъектов, в отношении которых проводится дисциплинарное производство (лица, занимающие должности в соответствии со штатным расписанием органов и подразделений органов внутренних дел (полицейские, государственные служащие и пр.), субъекты инициирования открытия дисциплинарного производства);

2) цель дисциплинарного производства состоит в реализации дисциплинарной ответственности путем установления и подтверждения ее оснований, принятия решения о применении меры дисциплинарного воздействия и их реализация.

Одним из отличий является характер оснований для дисциплинарного производства, связанного с соблюдением или нарушением установленных требований, правил. В зависимости от вида дисциплинарного производства отличается и состав субъектов, участвующих в дисциплинарном производстве, кроме субъектов, в отношении которых проводится производство.

Следующим отличием между дисциплинарным производством по применению мер поощрения и дисциплинарным производством по применению мер дисциплинарного принуждения является структура производства: для дисциплинарного производства по применению мер дисциплинарного принуждения характерно большее количество стадий и действий.

К отличиям также следует отнести меры дисциплинарного воздействия, которые избираются и применяются в течение и по результатам дисциплинарного производства. Поощрения и взыскания носят противоположный характер и различные задачи, хотя и связаны одной целью – обеспечение дисциплины и законности.

В данной работе уделим отдельное внимание дисциплинарному производству по применению мер дисциплинарного принуждения. Дисциплинарное производство по применению мер дисциплинарного принуждения является процессом реализации ответственности за совершение проступка в трудовых или служебных отношениях.

Нарушение дисциплины является одним из оснований начала дисциплинарного производства по применению мер дисциплинарного принуждения. Нарушение дисциплины определяется в правовой науке и практике термином «дисциплинарный проступок».

Служебный проступок является разновидностью дисциплинарного проступка и, как основание для возбуждения дисциплинарного производства, предусмотрен в специальных уставах. Служебным правонарушением является противоправное невыполнение или ненадлежащее выполнение служебных обязанностей или этических требований, совершенное сотрудником.

Реализация дисциплинарной ответственности, требует правового механизма, системы процессуальных действий, которыми и является дисциплинарное производство. Дисциплинарное производство представляет собой совокупность юридических норм, которые регулируют определенные общественные отношения в связи с правоприменительной деятельностью по решению вопроса о привлечении виновного лица к дисциплинарной ответственности. Сегодня дисциплинарное производство, как разновидность административного производства, является составляющей административного процесса и видом административно-юрисдикционной деятельности [2, С.131].

Рассмотрим понятие административно-юрисдикционной деятельности, которое было предметом изучения в работах многих ученых. Н. Г. Салищев отмечает, что административная юрисдикция – это отдельный вид исполнительной и распорядительной деятельности. Ученый указывает, что этот вид ответственности очень плотно связан с возможностью принудительной реализации соответствующих административно-правовых актов, определяющих права и обязанности субъектов материальных административных правоотношений [2, с.52]. Особенности такого подхода дали основания для узкого толкования содержания административной юрисдикции.

Таким образом, обязательными условиями осуществления административной юрисдикции является наличие события какого-либо правонарушения (спора), специально разработанного процессуального регламента разрешения дела, а также принятие специального юрисдикционного акта в установленной нормами права форме.

Как было отмечено выше, одним из важных видов административно-юрисдикционной деятельности является дисциплинарное производство. Проведенный анализ научной литературы позволил определить перечень существенных признаков дисциплинарного производства:

- имеет внесудебный характер;
- основанием возбуждения производства является дисциплинарный проступок;

– реализуется органами, правомочными выносить дисциплинарные взыскания, в законодательно установленных пределах.

Участниками дисциплинарного производства может быть сотрудник (в том числе ОВД РФ), состоящий в служебно-трудовых отношениях с органом (нанимателем). Чтобы быть участником дисциплинарного производства субъект должен обладать особым правовым свойством – деликтоспособностью. Она означает способность нести личную ответственность и является составной частью дееспособности [1, С.42].

Итак, одним из значимых видов административно-юрисдикционной деятельности является дисциплинарное производство. Дисциплинарное производство является важной составляющей регулирования общественных отношений в сфере административного, трудового права и государственного управления, а также выполняет ряд необходимых и важных функций по профилактике дисциплинарных нарушений, соблюдения трудовой и служебной дисциплины, прекращения таких нарушений.

Список использованной литературы

1. Забрамная, Е. Ю. Дисциплинарная ответственность: межотраслевой аспект и актуальные проблемы правового института / Е. Ю. Забрамная // Трудовое право в России и за рубежом. – 2019. – № 3. – С. 42
2. Каява, А. С. Административное судопроизводство, административный процесс, административная юстиция, административная юрисдикция: вопросы соотношения / А. С. Каява // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 марта 2021 года. – Пенза : Наука и Просвещение, 2021. – С. 131.
3. Салищева, Н. Г. Административный процесс в СССР / Н. Г. Салищева. – Москва : Юридическая литература, 1964. – С. 52.

УДК 351.811

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАТРУЛЬНО-ПОСТОВОЙ
СЛУЖБЫ ПОЛИЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ И ОХРАНЕ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА**

Зырянов Игорь Валерьевич

кандидат юридических наук, доцент,
профессор кафедры административного права и административной
деятельности ОВД,

Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД
Российской Федерации», г. Симферополь

Закирьяев Эннан Айдерович

слушатель,
Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД
Российской Федерации», г. Симферополь

Аннотация. В статье рассмотрены основные актуальные проблемы деятельности сотрудников патрульно-постовой службы полиции. Выделены факторы, влияющие на формирование так называемого негативного образа сотрудника полиции в глазах граждан. Рассмотрены различные понятия категории «общественный порядок». Установлены причины и условия, способствующие снижению эффективности деятельности сотрудников патрульно-постовой службы полиции. Проанализированы актуальные вопросы повышения эффективности организации деятельности подразделений патрульно-постовой службы полиции по охране и обеспечению общественного порядка.

Ключевые слова: охрана общественного порядка, патрульно-постовая служба полиции, общественный порядок, сотрудник полиции, органы внутренних дел.

Abstract. The article deals with the main topical problems of the activities of the patrol and post service of the police. The factors influencing the formation of the so-called negative image of a police officer in the eyes of citizens are highlighted. Various concepts of the category "public order" are considered. The reasons and conditions contributing to a decrease in the effectiveness of the activities of the patrol and post service of the police have been established. The current issues of improving the efficiency of the organization of the activities of the police patrol service units for the protection and maintenance of public order are analyzed.

Keywords: protection of public order, police patrol service, public order, police officer, internal affairs bodies.

Введение. Общеизвестным является факт, что охрана общественного порядка является главной целью и задачей полиции. В свою очередь подразделения патрульно-постовой службы полиции (далее - ППС) являются главными в ее осуществлении. Стоит отметить, что по данным МВД только за 2023 год (январь-август 2023 г.) на улицах, парках, скверах было совершено 197,8 тысяч преступлений [8]. Мы видим, что уличная преступность

продолжает находиться на достаточно высоком уровне, поэтому исследование вопросов повышения эффективности в организации деятельности ППСП по охране общественного порядка является наиболее важным на сегодняшний день.

Цель работы – выявление актуальных проблем деятельности сотрудников патрульно-постовой службы полиции. Первоначально нам необходимо отметить, что официального понятия категории «общественный порядок» на данный момент не существует. Однако, общепризнанным является факт того, что общественный порядок – это такое состояние общества, которое обеспечивает его стабильность и развитие, полноценную деятельность государства и его органов [1, с. 34-36]. Мы видим, что данное понятие подчеркивает значимость категории общественного порядка для государства и общества. Как минимум, потому что общественный порядок обеспечивает стабильность [4].

Мы хотим еще раз подчеркнуть, что подразделения ППСП непосредственно направлены на обеспечение такой стабильности [3]. Однако, в ходе своей деятельности, сотрудники ППСП сталкиваются с проблемами организации таковой.

Научное сообщество связывает снижение эффективности в деятельности ППСП по обеспечению и охране общественного порядка со следующими причинами.

1. Первая и основная причина – это нехватка кадрового состава. «Некомплект» сотрудников в подразделениях ППСП часто приводит к тому, что имеющиеся сотрудники перерабатывают, соответственно не могут качественно выполнять свою работу. К тому же, тяжело организовать деятельность подразделений ППСП, когда в нее вовлечено малое количество работников. Такая организация опять же будет строиться на перекладывании часов переработок на действующих сотрудников ППСП [2]. Однако, отметим, что некомплект кадрового состава ППСП вызван всеобщим кадровым кризисом в полиции. Министр внутренних дел РФ Колокольцев В. А. заявил, что

ежемесячно увольняется порядка 5 тысяч сотрудников полиции, а приходит на службу в несколько раз меньше;

2. Нагрузка на сотрудников ППСП, которая идет с других подразделений. Данная причина означает то, что сотрудники ППСП часто выполняют задачи, не связанные с обеспечением общественного порядка. Например, выполняют работу следователей, участковых уполномоченных полиции и т.д. Другими словами сотрудники ППСП выполняют обязанности, которые прямо не возложены на них законом [2];

3. Негативный образ сотрудника полиции в глазах граждан. Эта причина на прямую связана с нарушением закона со стороны сотрудника полиции. Это в значительной мере снижает эффективность деятельности сотрудников ППСП по обеспечению и охране общественного порядка [5].

Итак, нами были описаны основные причины, которые снижают эффективность организации деятельности ППСП по обеспечению и охране общественного порядка. Самой главной из них является нехватка кадров. Нехватку кадрового состава в рядах ППСП связывают с такими причинами как:

- 1) низкая заработная плата;
- 2) тяжелый график работы;
- 3) отсутствие мотивации к службе и т.д. [7]

Заметим, что в связи с нехваткой кадров колоссальная нагрузка приходится на имеющихся сотрудников. Стоит отметить, что из-за нехватки кадров снижается эффективность управления подразделениями ППСП. Не все районные ОМВД имеют в составе роты ППСП, а только взвод, который является самым маленьким строевым подразделением [6]. Решение проблемы нехватки кадрового состава – путь к повышению эффективности в первую очередь организации деятельности подразделений ППСП по охране и обеспечению общественного порядка.

Вторая основная проблема – это проблема возложения на сотрудников ППСП обязанностей других подразделений. Долгое время сотрудники ППСП осуществляли функции участковых уполномоченных полиции, следователей и

т.д. Однако, отчасти данную проблему удалось решить посредством принятия Приказа МВД №495 от 28.06.2021 года, в котором прямо запрещается возлагать на подразделения и сотрудников ППС иные задачи и функции, не связанные с исполнением обязанностей по обеспечению правопорядка. Однако, в представленном приказе отмечено, что сотрудники ППС должны содействовать другим подразделениям в пределах предоставленных полномочий [6]. Таким образом, вопрос о привлечении сотрудников ППС к выполнению иных обязательств (помимо охраны и обеспечения общественного порядка) до сих пор является актуальным. Мы хотим подчеркнуть важность снижения нагрузки на подразделения ППС, поскольку это в значительной мере повысит эффективность организации их деятельности.

Последняя причина низкой эффективности деятельности ППС по обеспечению и охране общественного порядка заключается в негативном образе сотрудника полиции в глазах граждан. Осуществление деятельности по охране и обеспечению общественного порядка невозможно без взаимодействия с гражданами. Однако, такое взаимодействие также невозможно при наличии негативного образа сотрудника полиции. Решение вопроса указанной причины в значительной степени окажет положительное влияние на деятельность ППС по охране и обеспечению общественного порядка [5].

Вывод. Итак, автором были проанализированы актуальные вопросы повышения эффективности организации деятельности подразделений ППС по охране и обеспечению общественного порядка. Стоит отметить, что решение представленных в работе проблем – это путь к повышению эффективности подразделений ППС. В ходе исследования мы хотим подчеркнуть значимость тех проблем, которые были приведены.

Список использованной литературы

1. Административная деятельность полиции : учебник / О. В. Зиборов, М. В. Кардашевская, М. Г. Березина [и др.] ; под ред. О. В. Зиборова, В. В. Кардашевского ; Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 705 с. – ISBN 978-5-238-03488-1. – Текст : электронный // Библиоклуб : электронная библиотека. – URL:

- <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682322> (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Бородаенко, Н. В. Основные направления совершенствования управления патрульно-постовой службы полиции в обеспечении общественного порядка / Н. В. Бородаенко, А. В. Ерыгина. – Текст : электронный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – №6-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-sovershenstvovaniya-upravleniya-patrolno-postovoy-sluzhby-politsii-v-obespechenii-obschestvennogo-poryadka> (дата обращения: 03.10.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
 3. Гасанова, М. Г. Охрана общественного порядка и обеспечения общественной безопасности как основные направления деятельности полиции / М. Г. Гасанова. — Текст : электронный // Молодой ученый. — 2023. — № 3 (450). — С. 326-329. — URL: <https://moluch.ru/archive/450/99166/> (дата обращения: 03.10.2023).
 4. Гутиева, И. Г. Проблемы усиления эффективности деятельности подразделений патрульно-постовой службы в современной России / И. Г. Гутиева, А. Р. Манукян. – Текст : электронный // Право и управление. – 2023. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-usileniya-effektivnosti-deyatelnosti-podrazdeleniy-patrolno-postovoy-sluzhby-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 03.10.2023).– Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
 5. Десятова, О. В. Типичные нарушения законности в деятельности сотрудников строевых подразделений патрульно-постовой службы полиции: правовая оценка и предупреждение / О. В. Десятова. – Текст : электронный // Юридическая наука и правоохранительная практика. – 2016. – №2 (36). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipichnye-narusheniya-zakonnosti-v-deyatelnosti-sotrudnikov-stroevykh-podrazdeleniy-patrolno-postovoy-sluzhby-politsii-pravovaya> (дата обращения: 03.10.2023).– Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
 6. Об утверждении Наставления об организации служебной деятельности строевых подразделений патрульно-постовой службы полиции территориальных органов МВД России : приказ МВД РФ от 28 июня 2021 года N 495. – Текст : электронный // Кодекс : [электронный фонд правовых и нормативно-технических документов] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023.– URL: <https://docs.cntd.ru/document/607871502> (дата обращения: 25.04.2023).
 7. Якимова, З. В. Баланс жизненных сфер сотрудников полиции в ситуации кадрового дефицита / З. В. Якимова, Н. А. Царева. – Текст : электронный // АНИ: педагогика и психология. – 2020. – №4 (33). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/balans-zhiznennyh-sfer-sotrudnikov-politsii-v-situatsii-kadrovogo-defitsita> (дата обращения: 03.10.2023).– Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
 8. Состояние преступности в России – Текст : электронный // // МВД. – ФКУ «Главный информационно-аналитический центр», январь-август 2023 г. [сайт] – URL: <https://cdn1.tenchat.ru/static/vbc-gostinder/2023-09-25/ba13114d-99bb-4797-8988-7f2d45ac0340.pdf>/(дата обращения: 01.10.2023)
 9. Сухоруков, А. Глава МВД посетовал на острый дефицит кадров в ведомстве / А. Сухоруков. – Текст : электронный // РИА новости : [сайт] – 2023. – 20 март. – URL: <https://ria.ru/20230320/mvd-1859138391.html> (дата обращения: 25.04.2023).

УДК: 378.091.2:331.101.3:001.891

ИЗУЧЕНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ ПРИ ЗАНЯТИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Клейменов Михаил Вячеславович

кандидат социологических наук,

доцент кафедры экономической теории и прикладной социологии,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург

Аннотация. В статье автор приводит основные результаты исследования мотивации студентов и преподавателей вузов при занятии научной деятельностью, проведенного летом 2023 г. среди преподавателей и студентов бакалавриата УрГЭУ (г. Екатеринбург). Главным мотивом как для студентов, так и для преподавателей является материальное поощрение, а нематериальное поощрение стоит гораздо в рейтинге.

Ключевые слова: мотивация, научно-исследовательская работа, студенты.

В эпоху цифровой революции и смены технологических укладов уровень развития научной деятельности становится фактором конкурентоспособности страны. На протяжении длительного периода после распада Советского Союза происходило разрушение научного сектора и лишь в последние годы Правительство России взяло курс на поддержку науки, в первую очередь, молодых ученых. ВУЗы должны стать основным источником формирования молодых талантливых кадров для научной среды, при этом преподаватели выступают ключевым источником знаний и навыков для студентов. Исследовательские компетенции молодых ученых должны закладываться еще в процессе получения высшего образования, поэтому актуализируется задача исследования научной активности не только преподавателей, но и студентов.

В современном высшем образовании показатели научной деятельности преподавателей вуза измеряются на региональном и федеральном уровне [3].

Научная деятельность пока что слабо интегрирована на всех уровнях высшего образования (особенно говорят про бакалавриат и специалитет). Но все же в магистратуре НИР регламентирован, и существует прослойка студента, которые не готовы к данной деятельности [4].

К тому же современная наука нередко смешиваются с политикой и может быть задействована как политический инструмент давления и/или

противодействия (например, в США ученые активно противостоят «постправде» современного американского политического режима) [6].

Занятие НИР для современного российского преподавателя – это еще и очень важный показатель оценки его университетской деятельности и возможностей для будущего (при последующем заключении трудового договора). Зачастую рейтинги позволяют отличать различные слои научно-педагогических работников и классифицировать учреждения высшего образования в нашей стране [5, 7].

Сегодняшние студенты – это потенциальные аспиранты, а те в свою очередь потенциальные преподаватели высшей школы. Поддержка научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов в итоге отразится на получении высокомотивированных преподавателей-исследователей [2, 8].

Цель работы – выявление мотивации занятием научно-исследовательской работой в вузе как студентов, так и преподавателей.

В мае-июне 2023 года кафедра экономической теории и прикладной социологии УрГЭУ по заказу руководства вуза провела социологический опрос студентов и преподавателей нашего университета с целью выявить мотивацию и потенциал занятия научно-исследовательской работой (сокр. НИР) студентов и преподавателей, а также оценку ими предоставляемых для этого вузом возможностей.

Нами было опрошено 105 студентов всех курсов бакалавриата и магистратуры и 71 преподаватель из всех подразделений (институтов) УрГЭУ. Исходя из данных по генеральной совокупности, мы можем сказать, что данной совокупности достаточно для репрезентативности социологических данных.

Студентов, в первую очередь, привлекает материальное поощрение – 53% – для занятия научно-исследовательской работой. При этом на втором месте нематериальное поощрение – 40%. Третье место поделили такие мотивы: приобретение важных исследовательских навыков – 33%, интерес к науке – 32%, приобретение знакомств – 30%. На четвертом месте студенты поставили доступность участия в мероприятиях НИР – 25% и повышенная вероятность

получения хорошей работы – 21%. Также студенты отметили, что занятие наукой престижно – 17%. Только 16% сказали, что их «заставляют» заниматься наукой.

Комментируя и сравнивая наши данные с другими исследованиями, следует отметить, что студентов также привлекает во многом «новое и нестандартное», стремление внести туда собственную лепту, доказать, что можешь быть полезным в другом виде деятельности – научной работе [10].

Денежное поощрение по мнению самарских социологов остается весомым мотивом для студентов на практике – 59%, если учитывать, что им приходится выискивать и время на научную работу и финансовые средства [9].

Что привлекает преподавателей нашего вуза в занятии НИР? В первую очередь, преподаватели заинтересованы в материальном поощрении и получении новых научных и прикладных результатов – 58%. На втором месте, преподаватели поставили интерес к науке – 51% и повышение квалификации – 49%. На третьем месте, опрошенные поставили приобретение знакомств в научной среде – 38% и возможность участия в научных мероприятиях – 37%. А 17% опрошенных отметили карьерный рост. 14% преподавателей привлекает нематериальное поощрение. 11% опрошенных преподавателей отметили престижность занятия наукой и приобретения опыта работы в научных коллективах. 9% преподавателей заявили, что их «заставляют» заниматься наукой. Только 3% преподаватели имеют достаточно свободного времени для занятия наукой.

В заключение необходимо отметить, что студенты и преподаватели отводят большую роль научно-исследовательской работе (второе место среди всех видов деятельности в университете). Как студенты, так и преподаватели основную активность проявляют в публикационной деятельности (тезисы, научные статьи) и участии в научных мероприятиях. Чаще всего наши студенты участвуют (или хотели бы участвовать) в написании публикаций – статей и тезисов (47%), в конкурсах (37%) и конференциях, круглых столах внутри университета (37%). В 2023 году большинство опрошенных

преподавателей планируют публиковать статьи и тезисы в сборниках РИНЦ – 84% и в журналах из списка ВАК – 82%. 70% преподавателей готовы публиковаться в журналах РИНЦ и участвовать в российских научных конференциях и конгрессах. 69% будут участвовать во внутриуниверситетских научных мероприятиях (конференциях и конгрессах). 66% опрошенных преподавателей готовы к участию в международных научных мероприятиях. 59% будут публиковаться в журналах из ядра РИНЦ.

Вывод. Главным мотивом для занятия научной работой как для студентов, так и для преподавателей является материальное поощрение их работы. Для студентов на втором месте из мотивов стоит нематериальное поощрение (грамоты, дипломы, награды), а для преподавателей – получение опыта научной работы. Главными источниками информации о мероприятиях НИР являются преподаватели различных учебных дисциплин, научные руководители студентов, а также большой информативностью обладает сайт нашего университета.

Список использованной литературы

1. Проблема мотивации научной деятельности студентов вуза / В. В. Балашов [и др.] // Социологические исследования. – 2016. – № 4. – С. 127–130.
2. Бедный Б. И., Рыбаков Н. В., Сапунов М. Б. Российская аспирантура в образовательном поле: междисциплинарный дискурс // Социологические исследования. 2017. № 9. С. 125–134.
3. Зборовский, Г. Е. Мобилизация ресурсов научно-педагогического сообщества (кейс высшего образования УрФО) / Г. Е. Зборовский, П. А. Амбарова // Социологические исследования. – 2022. – № 9. – С. 60–71.
4. Зборовский, Г. Е. Образовательная неуспешность российского студенчества: социологическая интерпретация проблемы / Г. Е. Зборовский, П. А. Амбарова // Социологические исследования. – 2021. – № 3. – С. 17–27.
5. Кармаева, Н. Н. Молодые преподаватели в условиях дифференциации в российском высшем образовании: практики сотрудничества / Н. Н. Кармаева, Н. А. Кармаев // Социологические исследования. – 2019. – № 3. – С. 63–72.
2. Касавин, И. Т. Наука как политический субъект / И. Т. Касавин // Социологические исследования. – 2020. – № 7. – С. 3–14.
3. Носкова, А. В. Внутриуниверситетские рейтинги преподавателей: эмпирический кейс МГИМО / А. В. Носкова, А. С. Проскурина // Социологические исследования. – 2019. – № 10. – С. 69–75.
4. Резник, С. Д. Преподаватель российского вуза: мотивы и приоритеты деятельности / С. Д. Резник, О. А. Вдовина // Социологические исследования. – 2017. – № 6. – С. 132–137.

5. Семенова, О. В. Анализ факторов формирования мотивации студентов вуза к научно-исследовательской деятельности в сфере инноваций / О. В. Семенова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13. – № 2. – С. 141–148.
6. О Мотивации студентов к участию в организации мероприятий профессиональной направленности / Т. А. Шульгина [и др.] // Образование и наука. – 2018. – Т. 20. – № 1.– С. 96–115.

УДК: 373.5.091.33:811.111:004.9

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ РАБОЧИЕ ЛИСТЫ КАК СРЕДСТВО
ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ
КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**

Кузьмина Анастасия Александровна,

студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Пантюхов Артем Святославович,

студент направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**

кандидат педагогических наук, начальник научного отдела,
доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. Статья посвящена детальному обзору использования интерактивных рабочих листов как средства организации учебной деятельности по формированию коммуникативной компетенции на уроках английского языка. Рабочие листы являются универсальным средством обучения, которое может использоваться на разных этапах урока.

Ключевые слова: рабочие листы, учебная деятельность, коммуникативная компетенция, английский язык, условия использования.

Уроки английского языка в современной школе трудно представить без применения различных инновационных методов и приемов обучения. Задача каждого учителя – создать условия для формирования коммуникативных навыков учеников. Поэтому возрастает роль грамотного подбора методов и приемов обучения, которые помогут решить учителю различные учебные цели и задачи.

Цель работы заключается в изучении особенностей составления рабочих листов, принципов их использования, примеров задания, приложений, помогающих учителю организовать учебную деятельность по формированию коммуникативной компетенции на уроках английского языка в средней школе.

Одним из примеров современных методов и приемов в методике преподавания иностранного языка являются интерактивные рабочие листы

(Worksheets). Организация систематической работы с рабочими листами на уроках английского языка в средней школе позволит учителю создать эффективные условия для формирования коммуникативной компетенции.

Рабочий лист – бумажный или электронный материал, который педагог разрабатывает самостоятельно для достижения определенных задач [1, с.1255]. Чаще всего учитель использует рабочие листы для: изучения нового лексического материала; формирование умений по составлению устных и письменных диалогических и монологических высказываний; формирование письменных навыков; закрепление грамматического материала.

Безусловно, выбор рабочего листа зависит от ряда факторов, которые необходимо учитывать педагог в работе при их создании. Например, к этим факторам мы можем отнести: учебные цели и задачи, творческий потенциал учителя и учащихся, уровень знания учеников и т.д. Обозначим принципы, которых следует придерживаться учителю при разработке рабочих листов:

- принцип практической направленности;
- принцип вариативности;
- принцип системности;
- принцип учебной адекватности;
- принцип сознательного усвоения учебного материала [2, с.128].

Рассмотрим этапы разработки интерактивного рабочего листа по теме «Too young to start?» (Forward English, 7 класс, под редакцией М.В. Вербицкой и др.):

1. Сначала учителю необходимо определить те учебные цели и задачи, которые он планирует достичь на этом уроке. Например - активизация лексических и грамматических структур по теме «Pocket money». Учителю важно структурировать материал по определенным грамматическим и лексическим аспектам. При составлении материала важно учитывать уровень знания учеников, актуальность изучаемых тем и т.д.

2. В рабочих листах важно использовать разнообразные практические материалы, чтобы урок получился интересным и эффективным. Материал,

используемый в рабочих листах, может быть различным: аутентичные видеофрагменты, фотографии, тексты, и т.д. Формулировка заданий может быть составлена на основе используемых УМК, либо самостоятельно учителем.

TOO YOUNG TO START?

EXERCISE 2. FILL IN THE GAPS WITH THE WORDS AND EXPRESSIONS WE HAVE STUDIED

- DASHA, HELLO! HOW DO YOUR PARENTS FEEL ABOUT THE FACT THAT YOU _____ ?
- THEY ARE VERY HAPPY! BUT THEY ALWAYS SAY THAT STUDYING SHOULD BE _____ !
- WHAT DO YOU SPEND YOUR MONEY ON _____ ?
- MOST OFTEN I _____ , BUT SOMETIMES I SAVE UP!
- THANK YOU VERY MUCH! GOOD LUCK!

USE THESE WORDS:

PART - TIME JOB, TOP PRIORITY, POCKET MONEY, PAY FOR MY ENTERTAINMENTS.

EXERCISE 3. FILL OUT THE DIAGRAM USING THE WORDS AND EXPRESSIONS THAT YOU AND I HAVE STUDIED.

THE ADVANTAGES OF POCKET MONEY CONSISTS IN...

Например: Answer the questions. Write Dasha's opinion and your own.

Рисунок 1 – Рабочий лист по теме «Too young to start»

3. Рефлексия результатов учеников и учителя. Учителю необходимо вместе с учениками обсудить допущенные ошибки, выявить задания, в которых возникли сложности, а также обсудить методы по предотвращению ошибок.

На сегодняшний день выделяют большое количество приложений, помогающих учителю в создании интерактивных рабочих листов:

1. MyWorksheetMaker – бесплатный онлайн – сервис, на котором учитель может создать рабочие листы с заданиями такого типа, как: «Multiple choice»,

«Flash Cards», «Bingo Cards», «Fill in the blank», «Crossword» и т.д. Также учитель может прикрепить к заданию инструкцию по выполнению.


Ссылка на сайт: <https://worksheets.brightsproust.com/worksheet-maker>.

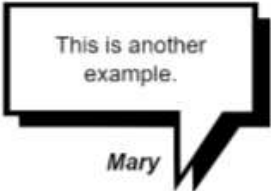
2. WorksheetGenius – бесплатный онлайн – сервис, на котором учитель может создать рабочие листы с заданиями такого типа, как: Acrostic, Anagrams, Code Breakers, Handwriting, Matching Pairs и т.д.

Name _____
Date _____

Direct speech

Write down what is being said underneath each bubble as direct speech.








worksheetgenius.com 

Рисунок 2 – Пример рабочего листа на сайте WorksheetGenius

При создании каждого интерактивного рабочего листа, учителю предлагается инструкция для его оформления. Ссылка на сайт: <https://worksheetgenius.com/english/>.

3. Wizer.me – бесплатный онлайн – сервис, на котором учитель может создавать разнообразные рабочие листы с заданиями различного типа. При создании рабочих листов учитель самостоятельно задает оформление рабочего листа. Ссылка на сайт: <https://app.wizer.me/>.

Основными преимуществами использования интерактивных рабочих листов на уроках английского языка является:

- вовлекать каждого ученика в процесс получения новых знаний на уроке английского языка;
- повышение уровня концентрации внимания на новом материале;
- проработка нового лексического и грамматического материала в разных речевых ситуациях;
- формирование коммуникативной компетенции и ее составляющих;
- проработка нового практического и теоретического материала в качестве домашнего задания [3, с.38].

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что рабочие листы помогают учителю организовать эффективную работу по формированию коммуникативной компетенции на уроках английского языка. Правильный выбор заданий для рабочего листа создает широкие возможности для улучшения процесса усвоения нового практического и теоретического материала. Необходимо отметить, что рабочие листы важно использовать в комплексе с действующим УМК по английскому языку.

Список использованной литературы

1. Мухамеджанова, С. Д. Формирование коммуникативной компетенции учащихся при обучении английскому языку / С. Д. Мухамеджанова. — Текст : электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — С. 1254-1257. — URL: <https://moluch.ru/archive/114/29557/> (дата обращения: 01.11.2023).
2. Полосина, И. В. Применение рабочих листов на уроке для организации индивидуальной работы учащихся / И. В. Полосина. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2023. - №17. – С. 127 – 128. – URL: <https://moluch.ru/archive/464/102098/> (дата обращения: 01.11.2023).
3. Трофимова, Ю. А. Worksheets в обучении английскому языку / Ю. А. Трофимова, В. В. Рубаков – Текст : электронный // Достижения науки и образования. – 2021. - №2. – Электронная копия доступна на сайте Научной электронной библиотеки

«КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/worksheets-v-obuchanii-angliyskomu-yazyku> (дата обращения: 01.11.2023).

УДК: 373.5.091.33-028.22:811.111

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ АУТЕНТИЧНЫХ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА СРЕДНЕЙ СТУПЕНИ ОБУЧЕНИЯ

Кузьмина Анастасия Александровна,

студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Пантюхов Артем Святославович,

студент направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**

кандидат педагогических наук, начальник научного отдела,
доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. В статье раскрываются особенности выбора аутентичных видеоматериалов на средней ступени обучения в рамках уроках английского языка. В своей деятельности, учитель должен учитывать многие аспекты отбора аутентичного материала, чтобы урок получился интересным и познавательным.

Ключевые слова: аутентичные видеоматериалы, английский язык, методика применения, средний этап, отбор материала.

В настоящий момент английский язык признан международным языком, объединяющим многие сферы жизни современного человека. Английский язык – это язык культуры, образования, науки, спорта и т.д. Для успешной социализации, школьнику важно владеть базовым уровнем знания языка. Задача учителя в этом процессе – организовать эффективную учебную деятельность для формирования коммуникативной компетенции и ее составляющих. Полученные в процессе обучения знания, помогут ученику осуществлять межкультурную коммуникацию в различных ситуациях.

Цель работы состоит в рассмотрении особенностей методики применения аутентичного видеоматериала в рамках современного урока английского языка на среднем этапе обучения. В ходе работы необходимо проанализировать основные принципы и аспекты отбора аутентичного видеоматериала для средней ступени изучения английского языка.

Для организации реальной языковой среды важно использовать материал, который максимально сможет приблизить учеников к условиям жизни носителей языка. Таким средством организации образовательного процесса могут стать аутентичные видеоматериалы. С точки зрения методики преподавания иностранного языка, аутентичный видеоматериал – это «материал, предназначенный для носителей языка, несущий в себе определенную лингвистическую и экстралингвистическую информация об особенностях быта, культуре и т.д.» [3, с.156].

Многие отечественные лингвисты отмечают, что аутентичные материалы не предназначены для образовательного процесса и не адаптированы для достижения учебных целей на разных этапах изучения иностранного языка.

Вследствие модернизации образовательного процесса, педагоги имеют доступ к большому количеству различных аутентичных видеоматериалов на разных ресурсах. Используемые на уроках аутентичные видеоматериалы можно разделить на несколько групп:

- полнометражные фильмы и сериалы (художественные, анимационные и т.д.);
- короткие видеоролики (Reals, TikTok, YouTube Shorts и т.д.);
- документальные фильмы;
- ток – шоу, новости, видеоблоги и т.д. [2, с.121].

Одним из аспектов успешного применения аутентичного видеоматериала на уроках английского языка является их правильный отбор. Ведь использование различных аутентичных материалов не предусмотрено в действующих УМК, рабочих программах и т.д., поэтому выбор материала - это зона ответственности каждого педагога. Рассмотрим принцип отбора аутентичных видеоматериалов для средней ступени обучения:

1. Возрастные, психологические и физиологические особенности обучающихся;
2. Уровень знания иностранного языка в классе;
3. Уровень сложности аутентичного видеоматериала;

4. Интерес и актуальность используемого материала;

5. Закономерное и последовательное использование аутентичного видеоматериала в рамках урока [1, с.336].

Урок с использованием аутентичных видеоматериалов включает в себя 3 этапа работы:

1. Преддемонстрационный этап;
2. Демонстрационный этап;
3. Постдемонстрационный этап.

Процесс выбора аутентичного видеоматериала на средней ступени обучения основывается на уже имеющихся базовых знаниях учащихся. Базовый уровень знаний позволяет учителю включать в образовательный процесс не только художественные фильмы и мультфильмы, но и документальные программы, видеоблоги и т.д., связанные с культурой, бытом, менталитетом, природой других стран. Например, при изучении темы «A letter from the USA» в 7 классе (УМК «Forward» под редакцией Вербицкой М.В.), учитель может включить в процесс урока следующий видеоролик: <https://www.youtube.com/watch?v=QsQE0gkQmg> (Рисунок 1)



Рисунок 1 – Фрагмент из видеоролика «How 2021 was celebrated around the world»

Данный ролик рассказывает об особенностях празднования Нового Года на территории различных стран в современном обществе. Основываясь на данном видеоролике, учитель может предложить следующие задания:

Задание №1. «Looking back».

Этап: преддемонстрационный;

Ход задания: Was 2023 a good year for you? Was this year better or worse than last year? Tell your teacher more about the events of the year 2023. Use the mind map to help create your statements.

Задача учеников создать интеллект – карту для выполнения заданий.

Задания №2. «Me and my life».

Этап: может использоваться на всех 3 этапах;

Ход задания: Discuss your progress during the year in various areas of life and make plans for the next year. You can use the topics below to create your own speech utterances.

1. My new hobby.
2. Places I have visited.
3. My achievements in educational activities.

На среднем этапе обучения достаточно много тем, интересующих подростков, поэтому выбор учителя будет разнообразен. Несомненно, можно подобрать материал, который будет интересен для каждого.

Методика разработки урока английского языка с применением аутентичных видеоматериалов включает в себя следующие аспекты:

1. Обозначение четких продуктивных целей урока как для учителя, так и для ученика;
2. Соответствие аутентичного видеоматериала программе дисциплине, уровню языка, интеграция материала с основной темой урока и т.д.;
3. Задания для работы с аутентичным видеоматериалом должны быть разработаны для всех 3 этапов;
4. Обозначение форм работы на уроке (парная, групповая, индивидуальная).

Выводы. Проанализировав особенности применения аутентичных видеоматериалов на уроках английского языка, мы можем выделить следующие преимущества их использования:

- создание эффективных условий для формирования коммуникативной компетенции и ее составляющих;
- повышение активности в изучении иностранного языка на уроках;
- интенсификация образовательного процесса.

Список используемой литературы.

1. Aytunga, O. The Importance of Using Authentic Materials in Prospective Foreign Language Teacher Training / O. Aytunga, H. Ozge Bahar // Journal of Social Sciences. – 2008. – V.5. – P. 328–336.
2. Маторкина, Л. С. Применение аутентичных видеоматериалов в качестве средства обучения говорению на иностранном языке / Л. С. Маторкина. — Текст : электронный // Молодой ученый. – 2022. – № 46. – С. 120-121. – URL: <https://moluch.ru/archive/441/96551/> (дата обращения: 02.11.2023)
3. Соловова, Е. Н. Методика обучения иностранным языкам: продвинутый курс : пособие для студентов педагогических вузов и учителей. – 2-е изд. – Москва : АСТ ; Астрель, 2010. – 272 с.

УДК: 94(47).081

**ЮНОШЕСКИЕ ГОДЫ РЕФОРМАТОРА: ГИМНАЗИСТ
П.А.СТОЛЫПИН**

Мазаев Руслан Сергеевич

студент Института истории,

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,

г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: **Флоринский Михаил Федорович**

профессор, доктор исторических наук, профессор,

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,

г. Санкт-Петербург

Аннотация. В данной статье представлен анализ раннего периода жизни П. А. Столыпина с 1869 по по 1881 г. В ходе повествования автор рассматривает жизнь реформатора в Западном крае и Орловской губернии. Особое внимание в ходе исследования уделено формированию мировоззренческих установок П. А. Столыпина.

Ключевые слова: П. А. Столыпин, Колноберже, Орел, Вильно, гимназия.

В 1869 году усадьба Средниково, в которой прошло детство П.А. Столыпина, была продана. У семьи не было финансовых возможностей на ее содержание [1, с. 25]. Возможно, переезд был осуществлен из-за того, что в семилетнем возрасте (в том возрасте П.А. Столыпина, когда был совершен переезд) у Петра Аркадьевича, по словам его брата, обнаружился тиф костяного мозга [2, с. 411].

Семья переехала в Литовскую усадьбу Колноберже, которая была ближе к заграничным лечебным курортам. Туда была вывезена часть мебели и библиотека. Из Средниково А.Д. Столыпин взял с собой и кучера Вильгельма, и служанку Мачуху, которая много раз сожалела о продаже имения. Пытаясь сравнить Средниково и Колноберже, она говорила: "Как я могу сравнить дворец с хижинкой" [3, с. 55]. Колноберже было помещичьим имением площадью 835 десятин земли. Господский дом, в котором поселилась семья, был построен в голландском стиле. Прошлыми хозяевами он использовался как охотничий домик [4, с. 93]. М.Бок рассказывает в своих мемуарах, что Колноберже было получено ее дедом А.Д. Столыпиным за карточный долг от

его родственника Кушелева, у которого не было денег для погашения долга [1, с. 19]. Семье имение понравилось с первого же приезда в него.

По словам дочери Столыпина, Петру Аркадьевичу очень нравилось к Колноберже: "Папа рассказывал, как мальчиком он (с братьями — Р.М.) ездил верхом в Кейданы и даже ходил туда пешком, хотя расстояние между обоими имениями было восемь верст" [3, с. 171].

В то же время П.А. Столыпин до 12 лет получал домашнее образование. Оно способствовало тому, что будущий реформатор хорошо знал 3 иностранных языка: французский, немецкий, английский. П.А. Столыпина воспитывали английская гувернантка, французский и немецкий учителя. При этом брат П.А. Столыпина Александр отмечает, что первым учителем будущего реформатора был Л.И. Сущенков, который учил, что "любить нужно больше всего Бога, потом царя, а уж потом кого хочешь — маму или папу" [2, с. 411]. Также он говорит о том, что многие из учителей будущего реформатора были нигилистами и за пристрастие к Писареву быстро исчезали из дома семьи. А.А. Столыпин подчеркивает, что их с братом домашним образованием занималась главным образом мать. В процессе воспитания их главными идеалами были герои Плутарха.

Хорошее домашнее образование позволило П.А. Столыпину в 1874 г. в возрасте 12 лет выдержать испытание на поступление во второй класс Виленской гимназии. Специально для этого в Вильно был приобретен двухэтажный дом, где Петр с семьей жили зимой. Александр Столыпин отмечает, что брат с семилетнего возраста в течении 10 лет каждый год подвергался операциям [2, с. 411]. В связи с этим болезнь мешала систематическому обучению. Петру Аркадьевичу приходилось в 2-3 месяца одолевать годичный курс, но это не мешало ему быть одним из первых. А страдания детства и юности позволили закалить его волю, которой он так поражал впоследствии. Также стоит упомянуть, что в возрасте 12 лет в июле 1874 г. П.А. Столыпину была сделана прививка от оспы [5].

Также анализируя гимназический период жизни П. Столыпина, важно отметить то, что когда он был в 3 классе гимназии, его отец, мать и старший брат Михаил ушли на войну с Турцией 1877-1878 гг. Можно предположить, что юный П.А.Столыпин с нетерпением ждал победных новостей с фронта. Возможно, именно из-за участия членов семьи в войне у П.А. Столыпина сформировалось убеждение о ее недопустимости. Во время своего премьерства реформатор часто высказывался против войны и говорил о необходимости покоя для России.

Биографы П.А.Столыпина высказывают мнение о том, что после 1878 гг. отношения между его родителями ухудшились. Карьера А.Д.Столыпина после войны пошла в гору, но его жену не радовали успехи мужа. Возвышение мужа еще больше способствовало тому, что "седовласый красавец" продолжал оставаться дамским угодником, а жена его тем временем болела [4, с. 102].

Поэтому в историографии существует мнение, что часто члены семьи Столыпиных жили в разлуке друг от друга: мать с дочерью у родственников на лечении за границей, а отец с сыновьями в Вильно и Орле. На это указывает сохранившееся в фонде канцелярии Орловского губернатора прошение А.Д.Столыпина от 5 мая 1880 г. о предоставлении заграничных паспортов его жене Наталье Михайловне, дочери Марии и находящейся в услужении у них мещанке для проживания в Германии, Франции, Швейцарии и Италии сроком на шесть месяцев [6, л. 62-62 об.]. Но в ГАОО также отложились сведения о том, что спустя время 28 июня 1880 г. за границу отправились Петр и Александр Столыпина [6, л. 108, 120]. Это говорит о том, что сыновья в условиях расколота семьи проводили время как с отцом, так и с матерью. "Рассказывал папа и о своих путешествиях, которых много совершал в детстве, когда его мать подолгу жила в Швейцарии со своей дочерью, а мой отец (с братьями — Р.М.) жили с дедушкой в Вильно и Орле, где учились..." — пишет М.Бок [7, с. 23]. Но некоторое время в году мать проводила с детьми в Вильно и Орле. Например, в Орле о ней сохранились воспоминания как о женщине редкого ума, а ее салон привлекал все местное благородное общество [3, с. 59].

Отдаление матери от детей воспитывало в них самостоятельность. Во многом это происходило и в результате заграничных поездок Петра и Александра Столыпиных к Наталье Михайловне. Дважды они с братом в одиночку ездили из Москвы в Лозанну. В Швейцарии они совершали много экскурсий, но непременно в третьем классе поезда, "чтобы мальчики не баловались". По семейной легенде, в одной из таких экскурсий юный Петр Аркадьевич спас человека, который поскользнулся в горах и повис над пропастью [8, с. 170-175].

Но не всё время братья катались по загранице. Приходилось и учиться.

В связи с передислокацией корпуса отца в Орел Петр и его брат Александр были переведены в Орловскую гимназию. П.А.Столыпин выбыл из 6 класса Виленской гимназии со следующими оценками: Закон Божий, русский язык, русская словесность, французский язык - 4; латинский и греческий язык, алгебра, геометрия - 3; физика - $3\frac{3}{4}$, всеобщая история - $4\frac{1}{2}$, русская история - $4\frac{1}{2}$, немецкий язык - $3\frac{3}{4}$ [9, л. 106]. Из оценок видно, что П.А.Столыпин уж совсем не был отличником, но при этом проявлял склонности к гуманитарным наукам.

Вспоминая гимназиста Петра Столыпина, современники отмечали, что он выделялся умом, характером и твердой волей. Сверстники всегда прислушивались к его мнению по интересующим их вопросам [3, с. 59]. Товарищем П.А. Столыпина по Орловской гимназии был Алексей Лопухин, в будущем ставший известным судебным деятелем [4, с. 103]. Поведение у П.А. Столыпина, согласно документам, было как в Виленской, так и в Орловской гимназии отличным [9, л. 106]. В прошении на допуск к испытаниям зрелости от марта 1881 г. сказано, что П.А.Столыпин приготавливал уроки прилежно, письменные работы выполнял аккуратно, к учению подходил с искренней любовью, в классе всегда был самым внимательным [9, л. 11 об., 12]. При этом стоит отметить, что в аттестате зрелости об окончании Орловской гимназии у П.А. Столыпина не все так прекрасно: прилежание, любознательность, исправность в посещении и приготвлении уроков, в

исполнении письменных работ значатся как вполне удовлетворительные [10, л. 2, 3 об.]. Неизвестно, что стало причиной такого расхождения ведомости и аттестата, между выдачей которых было всего пару месяцев.

При этом нельзя забывать и то, что, по словам брата Александра, у П.А. Столыпина с семилетнего возраста была травма руки из-за которой он каждый год подвергался операциям. Это мешало образованию, в результате чего приходилось в 2-3 месяца одолевать годичный курс [2, с. 411]. По всей видимости, в старших классах гимназии рука перестала беспокоить П.А. Столыпина. В ГАОО отложились сведения о посещаемости П.А. Столыпиным Закона божьего в 7 классе гимназии [11, л. 21 об, 22, 40 об, 41, 77, 135, 136 об., 170 об, 171, 182 об., 183].

Согласно этим сведениям, гимназист П.А. Столыпин часто бывал в учебном заведении и пропускал его лишь пару раз в месяц. Также согласно приписке к призывному участку от 7 апреля 1881 г. у П.А. Столыпина не значатся какие-либо ограничения для отбытия воинской повинности [12, л. 2].

По состоянию на март 1881 года П.А. Столыпин имел 5 по французскому языку, физике и математической географии. По греческому, математике, истории, географии, немецкому языку у него стояло 4. Оценку 3 Столыпин имел по Закону Божьему, логике, русскому и латинскому языку [9, л. 11 об., 12]. В аттестате зрелости, который был выдан П.А. Столыпину в июне, оценки не изменились [5, л. 104, 104 об.]

Интересны результаты Петра Аркадьевича по испытанию зрелости на получение аттестата для поступления в высшие учебные заведения, которые проводились перед выпуском в мае и июне 1881 г.: по устному экзамену по Закону Божьему у Столыпина оценка 5, за письменный русский (сочинение, 4 мая), латинский (5 мая, экстемпорале), греческий (экстемпорале, 7 мая) оценка 3, за письменную математику (задачи по арифметике и геометрии, алгебре и тригонометрии, 8 и 11 мая) оценка 4. Также за устный латинский Петр Аркадьевич получил 3, по устному экзамену по математике 4 и по истории 3 [5, л. 104, 104 об.]. В итоге, Закон Божий Столыпин смог подтянуть, по латыни и

математике оценки не изменил, а по греческому и истории оценку понизил. Также из анализа успеваемости П.А. Столыпина следует, что он хорошо говорил по французски и проявлял склонность к точным наукам, главным образом к физике, что отличается от результатов в Виленской гимназии, где Столыпин проявлял склонность к гуманитарным наукам и имел по ним хорошие оценки, а по физике у него стояло удовлетворительно ($3\frac{3}{4}$). Кроме того, можно сказать и то, что П.А. Столыпин в гимназическую пору П.А. Столыпин не был ни лучшим, ни худшим учеником. Его оценки были на уровне среднего по сравнению с его одноклассниками [5, л. 45-52].

Желание поступить в высшее учебное заведение было у П.А. Столыпина уже в марте 1881 г. Под "Прошением учеников 8-го класса о допущении их к испытанию на получение аттестата зрелости для поступления в высшие учебные заведения" от марта 1881 г. рукой П.А. Столыпина написано: "Петр Столыпин — на естественный факультет С.-Петербургского университета" [5, л. 2 об.]. Не акцентируя внимание на том, что "естественным" в 1881 году было только отделение одного из факультетов Петербургского университета, важно сказать, что П.А. Столыпин заранее знал, куда хочет поступать, но при этом, изучая его экзаменационные оценки, необходимо отметить, что он не очень сильно постарался для поступления, некоторые результаты, полученные ранее, ухудшились, хотя он намеревался отправиться в главный столичный университет.

Всего под прошением учеников 8-класса Орловской классической гимназии о допуске их к испытанию на получение аттестата зрелости для поступления в высшие учебные заведения значится 21 гимназист [5, л. 2, 2 об.]. Интересно то, что большинство студентов собирались пойти на естественные и юридические специальности (медицинские, естественные, юридические факультеты в Московском и Санкт-Петербургском университетах). На естественное отделение физико-математического факультета совместно с П.А. Столыпин собирались пойти Шпанов Сергей и Декапольский Константин. Но если исходить из экзаменационных списков 1 курса студентов разряда

естественных наук, то среди них можно найти только П.А. Столыпина [13, л. 51-54 об., 60-75 об.].

Видимо, именно склонность к точным наукам к концу обучения в Орловской гимназии повлияла на то, что именно П.А. Столыпин всё-таки смог поступить на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета в сентябре 1881 г.

В целом, если характеризовать юношеские годы П.А. Столыпина, стоит сказать, что в это время его растили как мужчину, помещика и дворянина. Он много путешествовал, получал хорошее образование, в процессе получения которого формировались ценностные ориентиры будущего реформатора.

Список использованной литературы

1. Бок, М.П. П.А.Столыпин: воспоминания о моем отце / М. П. Бок. – Москва : Современник, 1992. – 316 с.
2. Партия «Союз 17 октября». Протоколы съездов, конференций и заседаний ЦК. В 2-х т. Т. 2. Протоколы III съезда, конференций и заседаний ЦК. 1907—1915 гг. – Москва, 2000. – С. 411.
3. Федоров, Б. Г. Петр Аркадьевич Столыпин. Биография П. А. Столыпина / Б. Г. Федоров. – Москва : Гареева, 2003. – 656 с.
4. Степанов, С. А. «Не великие потрясения, а великая Россия»/ С. А. Степанов. – Москва ; Яуза : Эксмо, 2012.– 512 с.
5. Государственный архив Орловской области (ГАОО). Ф. 64. Оп. 1. Д. 322
6. ГАОО. Ф. 580. Ст. 3. Д. 4494.
7. Сидоровнин, Г. П. П.А.Столыпин. Жизнь за Отечество. Жизнеописание (1862-1911) / Г. П. Сидоровнин.– Москва : Поколение, 2007. – 720 с.
8. П.А. Столыпин в воспоминаниях дочерей. – Москва : Гареева ; Москва : Аграф, 2003. – 320 с.
9. ГАОО. Ф. 64. Оп. 1. Д. 192.
10. Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб) Ф. 14. Оп. 3. Д. 22039.
11. ГАОО. Ф. 64. Оп. 1. Д. 471.
12. ГАОО. Ф. 64, Оп. 2. Д. 1214.
13. ЦГИА СПб. Оп. 6. Д. 1027. Л. 51 - 54 об., 60 - 75 об.

УДК 629.5/.083.5:51

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В КОРАБЛЕСТРОЕНИИ И СУДОРЕМОНТЕ

Настенко Владислав Александрович

курсант специальности Эксплуатация судовых энергетических установок,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Лесковченко Оксана Михайловна**,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. Статья посвящена анализу связи математики с судоремонтом для судомеханика, и насколько она важна при ремонте и сборке судов.

Ключевые слова: кораблестроение, математика, инженерия.

В каждой естественной науке
заключено столько истины, сколько в
ней есть математики.

(Иммануил Кант, 1724-1804 гг.,
немецкий философ)

Математику заслуженно считают царицей наук, без неё не может обойтись никакая из сфер деятельности человечества. Становление отечественного математического образования прошло сложный исторический путь, начало которому ему было положено указами Петра I [2]. Первый печатный учебник математики в России, «Арифметика» Леонтия Магницкого, созданный для обучения моряков, инженеров, артиллеристов, геодезистов, архитекторов, учителей был издан в 1703 году [3]. Многие имена и дела выдающихся деятелей нашего прошлого в истории отечественной науки становятся сегодня достоянием памяти все более узкого круга специалистов [4]. В этом году исполнилось 160 лет со дня рождения выдающегося ученого математика, механика и кораблестроителя Алексея Николаевича Крылова. Основная специальность А.Н. Крылова – инженер-кораблестроитель. Он является признанным основоположником современной науки о корабле [4].

Цель работы – обзор некоторых приложений математики в кораблестроении. Рассмотрим основные математические принципы, которые должен знать судомеханик инженер, чтобы разрабатывать суда. Однако в данном случае инженер не ограничен правилами или стандартами.

Итак, инженер должен сознательно использовать готовые математические методы, а также понимать основы и формулы, на которых они основаны. Это позволит ему разбираться в применимости и условиях использования этих методов.

Начнем с теории корабля и общего судового устройства. Расчет плавучести и стабильности требует применения интегрального исчисления (формула 1) для определения площадей и объемов, а также центра тяжести и других параметров. Простые интегралы и приближенные формулы для квадратур могут использоваться для выполнения этих вычислений.

$$F(x) = \int_a^b f(x)dx, \quad (1)$$

где $F(x)$ – первообразная от $f(x)$

Помимо этого, расчет стабильности также требует понимания понятия кривизны (формула 2 и рисунок 1) и эволюты (формула 3 и рисунок 2), а также связи между координатами точек.

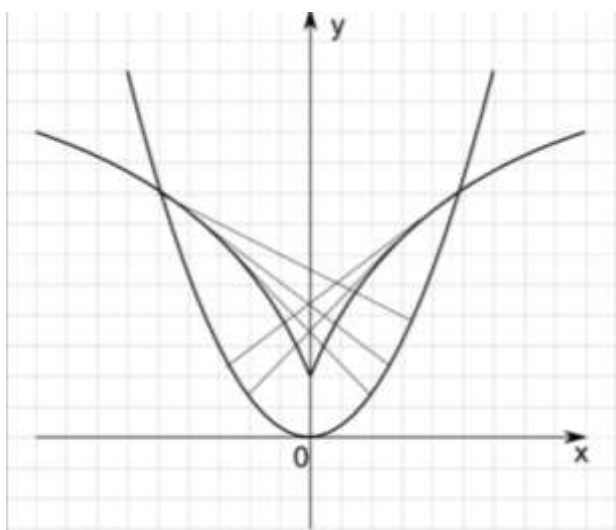


Рисунок 1 – График эволюты

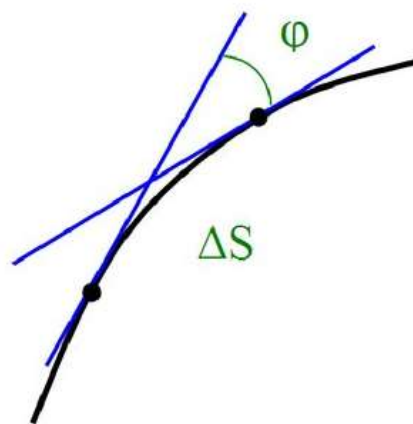


Рисунок 2 – График кривизны

Изучение влияния повреждений на посадку и стабильность корабля требует знания свойств моментов инерции плоской фигуры и определения положения главных осей инерции.

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\varphi}{\Delta S} \quad (2)$$

где: φ – угол поворота,

S – площадь поверхности

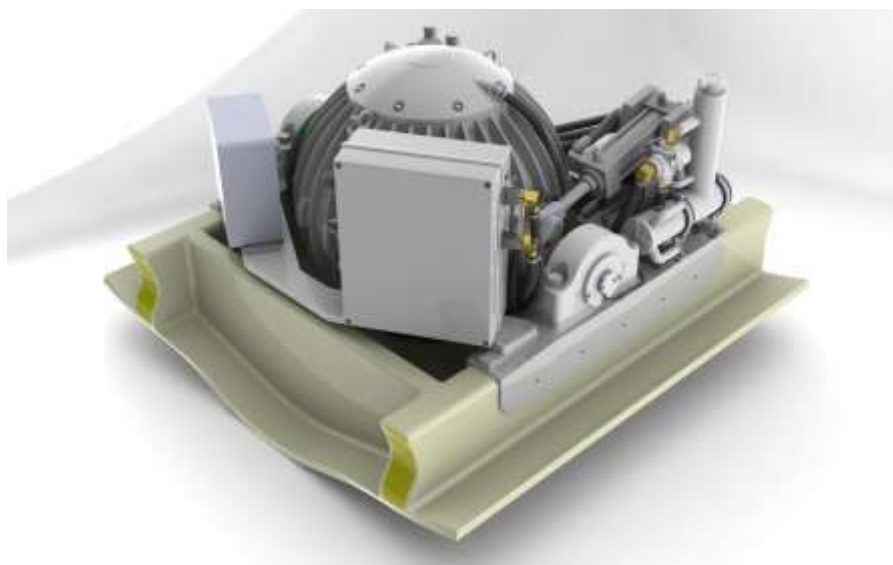
Формула 2 помогает вычислять максимальную кривизну прямой, что помогает вычислять на какой изгиб способны элементы.

$$\vec{r}(t) + \frac{1}{k(t)} \vec{n}(t) \quad (3)$$

где: n – единичный вектор нормали кривой, k – кривизна, $\vec{r}(t)$ – натуральный параметр кривой.

Если корабль должен быть оборудован стабилизаторами, это потребует дополнительных знаний гидродинамики. Для гироскопического стабилизатора (рисунок 3) требуется глубокое понимание динамики твердого тела.

В данном случае предполагается, что инженер будет использовать данные из опыта для оценки взаимодействия корабля с водой при качке, вместо теоретического расчета. Это облегчит разработку и упростит другие аспекты.



Для определения скорости движения корабля требуется глубокое понимание гидродинамики и системы волн, образующихся при движении. Также могут использоваться эмпирические формулы и данные испытаний судов для получения информации о поворотности.

Допустим, что конструкция корабля и его мореходные качества установлены и рассчитаны. Тогда возникает вопрос о механике конструкции корабля. Требуется более сложный математический аппарат для расчета прочности корабля в целом, а также его деталей и устройств.

Для рассмотрения подкреплений для орудий и башен, а также воздействия выстрела на них, необходимо понимание статических и динамических нагрузок. Это связано с исследованием колебательного движения упругих систем, требующего сложного математического аппарата.

Также требуется понимание и навыки численного интегрирования дифференциальных уравнений, где можно воспользоваться методом Эйлера-Коши (формула 5), для расчета прочности и стабильности корабля.

Формула 5 даёт возможность просчитать прочность и стабильность судна при различных вариациях соединения корпусных элементов.

$$y_{i+1} = y_i + \int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x, y(x)) dx \quad (5)$$

В итоге, для судомеханика-инженера важны обширные знания математики, физики и гидродинамики для осознанного расчета проектируемого корабля. Он должен уметь применять готовые методы и понимать их основы и применимость в конкретных условиях.

Выводы. Как показала история, слова великого ученого А. Н. Крылова «Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле» [1] актуальны и не утратили своей значимости.

Математика дает возможность делать расчеты, дает понимание сути инженерных решений, помогает воплощать самые смелые идеи.

Список использованной литературы

1. Крылов А. Н. Значение математики для кораблестроения / Мои воспоминания. — 9-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Политехника, 2003. — [1-е изд.: М.: АН СССР, 1942].

Читать полностью: Математика кораблестроения / Статьи — Математическая составляющая

2. Лавриненко, И. А. Вклад Леонтия Магницкого в обучение морскому делу (к 320-летию издания «Арифметики») / И. А. Лавриненко, В. В. Козуб, Е. Н. Рябухо // Общество, образование, наука в современных парадигмах развития : Сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции, Керчь, 17–18 октября 2022 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – г. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 158-165.
3. Рябухо, Е. Н. Изучение математики в Школе математических и навигацких наук / Е. Н. Рябухо, А. В. Скляр // Общество, образование, наука: современные тренды : Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции, Керчь, 23–24 декабря 2022 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 340-348.
4. Сыроежина Юлия Ивановна Алексей Николаевич крылов как организатор системы отечественной высшей инженерно-технической школы и управления индустриальным развитием страны. Из истории личности. К 150-летию со дня рождения // Terra Linguistica. 2013. №184. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aleksey-nikolaevich-krylov-kak-organizator-sistemy-otechestvennoy-vysshey-inzhenerno-tehnicheskoy-shkoly-i-upravleniya-industrialnym> (дата обращения: 07.10.2023).

УДК: 378.811=111:656.61

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОРСКОГО АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Осипова Марина Александровна

старший преподаватель кафедры иностранных языков,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты необходимые для эффективного овладения иностранным языком (морским английским). Определено, что рабочим языком на судне должен быть английский язык. Он должен компетентно применяться судоводителями для обеспечения безопасности судна, его экипажа и окружающей среды. Особое внимание при этом уделяется изучению стандартных фраз для общения на море. Анализируются аспекты теоретической и практической подготовки будущих судоводителей во время их обучения в высшем морском учебном заведении; в частности, во время работы в лабораториях, с тренажерами, в мультимедийных, интерактивных и компьютерных классах.

Ключевые слова: судоводитель, английский язык, морской английский язык, стандартные фразы для общения на море, подготовка будущих судоводителей.

THE MAIN ASPECTS IN STUDYING OF MARITIME ENGLISH

Osipova Marina Aleksandrovna

Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages,
FSBEI HE “Kerch State Maritime Technological University”, Kerch

Abstract. The paper studies the main aspects required for effective mastering of foreign language (maritime English). It is defined that the working language on board a ship must be English language. It should be competently used by navigators for ensuring safety of the ship, her crew and environment. Special attention is given to the study of standard marine communication phrases. The aspects connected with theoretical and practical training of future navigators during their studies at the higher maritime educational institutions are analyzed. It concerns their work in laboratories, with simulators, in multimedia, interactive and computer classes.

Keywords: navigator, English language, maritime English, standard marine communication phrases.

It is well – known fact that knowledge of English is not only professionally important quality but and competence requirement for every specialist of maritime fleet. The document which regulates the minimum requirements for the education is International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978 (amended in 1995). It is stated that graduating student of higher educational maritime institution must acquire the level of "competent user of maritime English" because it will be his “working environment”.

At the same time a sufficient level of communicative competence of a navigator includes the mastering of effective means of professional interaction. This provides promotion in career in future because English is necessary in everyday communication, in technical terminology in the field of navigation, medical terms (rendering the first aid), code of conduct at sea and safety.

A graduating student of the maritime educational institution needs both knowledge of General English, English for Academic Purposes (EAP) English for Specific Purposes (ESP) and Maritime English. Ginny C. Cole, T. Dudley-Evans, B. Pritchard, P. Robinson, M. St. John, P. Strevens, P. Trenkner studied this problem.

The purpose of the paper is to define the main aspects for mastering maritime English which is important for future navigators.

According to the Standard of higher education future navigator must be ready to solve the problems connected with watchkeeping and perform the duties of Chief Officer if it is necessary. The navigator must use IMO standard marine communication phrases. The Master of the vessel is a person who has a certificate and who is responsible for operation of the ship, safe navigation, prevention pollution, keeping order and prevention of any damage to the ship, her crew and cargoes.

Considering the fact that about 90% of trade is carried out by sea, it is important for shipping industry to provide the activity on board a ship by means of common working language (English) for ensuring safety of ship, her crew and environment. Thus, the graduates must master English for specific purposes.

According to P. Strevens there are absolute and variable characteristics. The absolute characteristics include:

- the needs of those who study language;
- according to the content they refer to a certain discipline, occupation or activity;
- they focus on the language which is used in such activity (its syntactic, lexical discursive and semantic aspects).

The variable characteristics include the skills which are used for mastering language but education may be carried out not according to the predetermined teaching techniques.

P. Robinson [4] defines ESP based on the priority of needs analysis and identifies its main criteria and a number of characteristics. The main criterion is purposefulness. The characteristics are ESP courses, during which the cadets have to achieve certain aims to prepare for their future professional activity.

T. Dudley-Evans and M.St. John [3] consider that training is carried out in conjunction with a certain profession or discipline thus it is necessary to use teaching methods which different from methods used when studying General English. According to these methods it is necessary to have the interaction between the teacher and cadets.

P. Trenkner [6], investigating the phenomenon of "maritime English" emphasized that it should be used as a mean to provide communication of the international maritime community, provide safe navigation and development of maritime industry.

According to the expert opinion in the field of maritime English (A. Glover, E. Johnson, D. Kalogjera, B. Pritchard, P. Strevens, P. Trenkner, F. Weeks), from linguistic point of view it should be noted that maritime English is a certain type of professionally oriented English. At the same time the difference of maritime English from other varieties of ESP lies in use of certain linguistic forms and their application frequency. Thus, maritime English is a kind of English language (but not a separate language) where special vocabulary is selected, approved and recommended by the maritime community for providing effective communication in everyday life on board a ship and for communication between ships and shore stations.

According to C. Cole, B. Pritchard, P. Trenkner maritime English is a complex of English language which: a) belongs to definite marine surrounding (in the navigation process, in close –quarter situation, during loading – unloading operations and etc.); b) is used in certain situations (on board a ship, in the port, in dock and etc.); c) provides the participation of ship and shore services; d) is used for communication

at sea (for receiving or sending radiotelephone messages, communication in the wheelhouse, etc.); e) is formed under certain sociolinguistic circumstances [2].

English is an important educational technique for acquiring knowledge in the field of marine science and is of great importance to teaching maritime English. The parallel work of English language teachers and special disciplines is practiced (C. Cole, B. Pritchard, P. Trenkner [2]).

It should be noted that verbal, nonverbal, semiotic systems and sign language such as warning signs, signs on the deck, in the engine room and other accommodations, marking of buoys and coastal signs, sound signals, etc. must be used at sea. These means are used regardless of form of their usage (oral or written). They are reliable means of communication that are used on board the ship and between ships, as well as between the ship and coastal objects.

Thus, English is the main means of communication in multinational crew including the representatives of different cultures and both on the ship and on shore. At the same time, communication in ports, docks, fairways, straits and international sea routes is carried out only in English.

To avoid misunderstanding at sea the international maritime community implemented the norms for conducting radiotelephone communication and standard marine communication phrases. It was decided to define the levels of English proficiency and basic grammar and vocabulary for safe navigation. Since that time the problem of teaching maritime English and checking the level of its proficiency has become important. The use of standard marine phrases for communication at sea has become one of the mandatory requirements and has been introduced in international documents (STCW 78/95) providing the training marine industry specialists [1].

Taking into account that navigator communicates not only on board a ship. He must know General English. Thus, if he has knowledge of standard phrases it means that he must know widely used conversational forms of communication. Some amendments were introduced in the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping which increase the requirements for

foreign language competence of seafarers. According to this convention all crew members must be ready to carry out communication connected not only with external negotiations but solve the problems referred to safety.

Continuous cooperation with representatives of other countries shows the necessity of studying English not only as international language but points at the need to study professional terminology during the study at higher educational institutions. Higher educational institutions use laboratories and simulators for achievement these aims. The laboratories are used for training in use of personal protective equipment, rendering the first aid, determination and assessment of the negative effect of pollutants, safety and security at sea; passage planning; navigation aids (compass, log, echo sounder etc.). The following simulators such as Transas NT PRO 5000, GMDSS, ECDIS, simulator for cargo operations are also used.

The use of above mentioned laboratories and simulators provides the acquiring of cadets practical knowledge. The material and technical support of the educational program includes multimedia and interactive classes, computer classes. All this has positive effect on achievement of required level of cadet's proficiency in English.

It should be noted that due to the work in multimedia and interactive classes the cadets increase their interest in studying maritime English. They understand the orders and are ready to communicate using maritime English in accordance with IMO standard phrases. The skills for carrying out communication with ships and coast stations, work with documentation are formed. They improve their English skills when working with Nautical publications, Notices to Mariners, Sailing directions, telexes, weather reports and etc. The cadets develop their business English, clear the ship in, carry out of cargo operations, draw up of sea protest. They are ready to perform their duties on board a ship such as taking over the watch, prevention pollution, carrying out different drills, rendering the first aid (radio consultation, evacuation of the patient to the medical institution).

Conclusions. In conclusion it should be noted that maritime higher educational institutions must create all conditions for their cadets in mastering foreign language which is necessary for performing their functional duties in international crew.

Taking into account high standards of the government in language training method there is a constant search in finding solutions of current learning problems. In the process of training future navigators the main educational subject must be English because it ensures safety of the ship, her crew, cargo and environment.

References

1. ПДНВ-78 с поправками (консолидированный текст): - СПб. : ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. – 806 с.
2. Cole C., Pritchard B. and Trenkner P. Maritime English Instruction ensuring instructors' Competence. *IBERICA Journal*, 2007, No. 14, pp.123-128.
3. Dudley-Evans T., St. John M. Developments in ESP. Cambridge : Cambridge University Press, 2003.
4. Robinson P. ESP today: A Practitioner's Guide. Hemel Hempstead : Prentice Hall International, 1991.
5. Strevens P. ESP after Twenty Years: a Re-appraisal. In Tickoo M. (Ed.) ESP: State of the art. Singapore : SEAMEO Regional Language Centre, 1988.
6. Trenkner P. Maritime English. An attempt at an Imperfect Definition. Dalian : Dalian Maritime University, 2000.

УДК: 378.81'243=111:656.61-057.875

ВАЖНОСТЬ УЧЕБНОЙ АВТОНОМИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНСТРАННОГО ЯЗЫКА БУДУЩИМИ МОРЯКАМИ

Осипова Марина Александровна

старший преподаватель кафедры иностранных языков,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассматривается вопрос, касающийся понятия «учебная автономия» в процессе изучения английского языка будущими судоводителями в морских высших учебных заведениях. Дано определение понятия "учебная автономия" с акцентом на перечень учебных действий, выполняемых курсантами во время обучения английскому языку. Подчеркивается, что автономию можно постепенно развивать через сознательное отношение к процессу обучения. Делается вывод, что автономия играет очень важную роль в процессе обучения как рабочего языка морской отрасли.

Ключевые слова: учебная автономия, морские высшие учебные заведения, будущие судоводители, иностранный язык, учебные стратегии.

THE IMPORTANCE OF THE LEARNING AUTONOMY IN THE PROCESS OF STUDYING A FOREIGN LANGUAGE BY FUTURE SEAFARERS

Osipova Marina Aleksandrovna

Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages,
FSBEI HE “Kerch State Maritime Technological University”, Kerch

Abstract. The paper studies the autonomous learning during English learning process by future navigators at maritime higher educational institutions. The definition to the term “learning autonomy” is given paying attention to the list of learning activities performed by cadets during learning English. It is underlined that autonomy can be gradually developed through a conscious attitude towards the learning process. It is concluded that the learning autonomy plays an important role in the educational process as a working language of the maritime industry.

Keywords: learning autonomy, maritime higher educational institutions, future navigators, foreign language, learning strategies.

Modern conditions of international cooperation, the peculiarities of work at sea and development of technologies require from seafarers constant development and self-learning. Marine industry is an international scene where English language is used for communication and work. Thus, continuous self – study, lifelong learning and mastering English language is required. To reach this objective it is necessary for future mariners to be able to learn according to their specific needs and aims, according to their own scenario. It means that they must be ready to develop learning autonomy.

The issue of the development of learning autonomy in higher educational institutions is studied by different scientists. The most famous scientists are Degtyareva Yu., Anikina, ZH., Nasonova, E., Koryakovceva, N. and Tyutyunik V. At the same time the problem of learning autonomy formation in the process of English

language or other language learning is not studied properly and should be investigated further [1,3].

The purpose of the paper is to study learning autonomy of cadets of maritime higher educational institutions who will have a rank of navigators and marine engineers in future.

The learning autonomy means the analysis of the term autonomy and the scientists approaches to its explanation in respect to education sector.

Most of modern scientists consider that autonomy is internal quality which every personality has. Autonomous personality is characterized by enhanced capability to self – control, self-searching as well as critical assessment of his own actions. The autonomous personality is a personality which is opposite person with conformist behavior. Conformism means the ability to avoid taking their own decisions, the lack of critical re- evaluation regarding their behavior and passive actions in different situations.

The concept of autonomy was reinterpreted in the XX century by teachers of a foreign language. The concept of learning autonomy entered into the field of language education in 1971 as a part of language project supervised by Council of Europe. Its aim was to give a possibility for adults to receive lifelong learning.

It should be highlighted that initially learning autonomy was considered as adult education. Self – management of their learning included identification of objectives, management of educational project as well as assessment of performed work. The result of such work was skill – building of learning autonomy.

The founder of the learning autonomy was Iv Shalon who created Crapel. The innovation of Crapel language center was the introduction of self – study courses providing students with access to authentic materials and foreign language dictionaries.

The lifelong learning means formation of autonomy in the socio – educational and professional field. This practice covers almost all formal non-formal educational activities, it is practiced on the basis for improvement of knowledge, skills and competencies specified by personal, public, social prospects or conditions connected

with employment [2]. The process of English language teaching in maritime institutions has a number of peculiarities. It is connected with different levels in language proficiency of first – year cadets; with number of academic hours for given discipline and etc. The level of cadets' motivation is also important. Nowadays there is a lack of motivation. During the education and after graduating the University the cadets must have professional foreign communicative competences. This allows to carry out their professional activity working in international crews and foreign ports, agencies and so on. Command of English by future mariners is one of the indicators of their professional competence and it is the requirement International maritime organization. To master English language the cadet must make shift to self – learning out of the lecture hall. It allows to increase chances at success in education. That's why it is necessary to form strategies which help to study autonomously.

Based on the above –mentioned scientific studies which are devoted to developing skills and abilities of the learning autonomy during foreign language teaching as well as educational actions which are performed by cadets it is possible to identify the learning autonomy as cadet's ability to define the aim of their activity , plan their actions themselves. They must be responsible for their results. Also it should be noted that the learning autonomy cannot be taught or learned it can be gradually developed through a conscious attitude to the learning process.

The possibility for cadets to be a subject of educational process is the way of improving motivation to the learning autonomy. But some cadets are not ready to be responsible for the process and result of their study. Autonomy regarding to the learning process should be considered as the main aim. It is necessary to take into account two main aspects. Firstly, if cadets study English in conscious way the autonomy will be effective and useful because it has personal orientation. Secondly, if cadets are interested in studying, they don't need motivation. There is the third aspect. Effective communication depends on a complex of skills which are formed in the process of communication. It will be easier for cadets with high degree of social autonomy to master all aspects concerning a foreign language and which will

influence on spontaneous and effective communication. As a result the quality of their professional communication will be increased.

The development of the autonomy is a long process. It is impossible to expect from cadets that they will be responsible for their learning in a day or in a month. The autonomy develops gradually and requires cadets' own way of thinking. It can be provided by general conditions such as atmosphere in the classroom which stimulates cadets for thinking and helps them to understand their role in educational process

The learning autonomy has greater independence from teacher because it is intended for individual setting of aims and tasks, choice of the ways to achieve them, summing up of their activity and their assessment. Self – learning is connected with performing tasks given by teacher [4]. At the initial stage, the cadet receives detailed instructions from the teacher regarding the carrying out class activity. The cadet gradually draws up his own plan of actions, checks the effectiveness and corrects it in the future. When required the cadet addresses to the teacher.

Thus, if cadets have a certain degree of learning autonomy id est they have skills for their own planning, control and assessment of educational activity it means that their personality will be developed as professional.

Famous scientist Nunan D. speaking about learner – centered approach and terms of autonomy advises “9 steps” for obtaining a learning autonomy by cadets. They are:

- 1) clear educational aims which are carried out by mean of cadets engagement in the learning process without usual informing;
- 2) giving the cadets an opportunity to have their own aims and change the content of the course of study;
- 3) encouragement the cadets for use a foreign language outside the classroom;
- 4) increasing the level of comprehension ;
- 5) the formation their own styles and learning strategies;
- 6) stimulation of their own decision – making;

- 7) giving a possibility to change classroom studies in accordance with their needs;
- 8) providing the cadets with the opportunity to act as a teacher;
- 9) giving a chance to act as a researcher [5].

It is very important for cadets to have a possibility to experiment with language material and to be outside the learning environment using acquired knowledge in everyday life. Also it is recommended to avoid similar exercises which don't provide feedback. The reflection is important for the development of autonomy.

The reflection means mental process aimed at analysis, comprehension of actions, behavior, experience and so on [6]. Cadet must aware himself as a subject of educational activity, be able to define his educational achievements and problems. The reflection helps to correct their actions, chose optimal training techniques. It is a source of internal experience and a way of self - knowledge.

When cadet knows that the teacher thinks him as a personality this provides the development of autonomous thinking and achievement the aims and assessment of their learning. The implementation of this gradual transition to autonomy doesn't guarantee refusal from the teacher.

The following factors are very important for cadets of higher maritime educational institutions: creation of favorable external conditions for realization of their aims; development of metacognitive strategies in the process of mastering English language; development of teaching aids giving a possibility to achieve a basic level of foreign language proficiency at the initial stage of training.

Conclusions. Due to above mentioned it should be concluded that the use of the learning strategies facilitates and improves the process of language learning. Mastering of the learning strategies helps cadets to perform foreign language self – studying and form the learning autonomy. Summarizing the scientists' researches and publications the explanation of the term “learning autonomy” was given. It means the personal quality which is a basis for “lifelong learning”. The key components of the learning autonomy are the ability to be responsible for educational activity and the ability to study. The skills obtained by cadets during their leaning will help them to

be top requested, competitive in his profession. That's why due attention is given to formation of the learning autonomy in the modern methodology of a language teaching.

References

1. Anikina Zh. S. The development of the learning autonomy during English learning: background information in foreign pedagogics // Tomsk State Pedagogical University Bulletin. 2009, No. 4, pp. 23 – 27.
2. Quality Indicators of Lifelong Learning. Report based on the work of the Working Group on Quality Indicators. European Commission, 2002, 95 p.
3. Nasonova E. A. The development of the learning autonomy of non – linguistic university students when studying foreign language communication // Bulletin of the Humanities Institute of ISUCT. 2009, No.4, pp.318-322.
4. Solomko Z. K. Autonomy as a basis for self-study of foreign language by the students of non-linguistic specialties // Bulletin of Kiev National Linguistic University: Pedagogy and Psychology. 2012, Vol. 21. pp. 220–229.
5. Nunan D. Second language teaching and learning. – [electronic medium].- URL: https://www.academia.edu/7674409/Second_Language_Learning_and_Language_Teaching
6. Oksentiuk N. V. The development of reflection of technical college students // Updating the content, forms and methods of education and training in educational institutions. 2017, Vol. 16. pp. 113–117

УДК: 51:502/504

ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Серета Диана Александровна,

студент направления подготовки экология и природопользование

Маневич Екатерина Владимировна,

студент направления подготовки экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Лесковченко Оксана Михайловна,**

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. Данная статья направлена на исследование взаимосвязи между математикой и экологией, содержит исторический обзор их развития, а также раскрывает влияние друг на друга. Рассматриваются примеры использования математических методов в экологии и влияние экологических исследований на развитие математики. В заключении подчеркивается важность дальнейшего сотрудничества между этими двумя науками для более глубокого понимания природы и сохранения окружающей среды для будущих поколений.

Ключевые слова: математика, экология, историческая связь, влияние на развитие, природа.

Математика и экология являются двумя важнейшими науками, которые тесно связаны друг с другом. Математика предоставляет инструменты для изучения сложных процессов в природе, а экология – наука о взаимодействии живых организмов с окружающей средой. Вместе они позволяют нам понять сложные процессы, происходящие в природе и принять решения для сохранения ее баланса. **Цель работы:** исследовать и проанализировать взаимосвязь между математикой и экологией в историческом развитии, выявить влияние математических методов на изучение и понимание экологических процессов, а также рассмотреть исторические примеры успешного применения математики в экологических исследованиях.

Математика и экология имеют долгую и важную взаимосвязь в историческом развитии. Уже в древности люди использовали математические методы для изучения природы и окружающей среды. Например, античные

ученые использовали геометрию для измерения земли и ее ресурсов, а также для изучения движения небесных тел.

В средние века математика и экология продолжали свою взаимосвязь, причем уже в более сложных формах. Ученые изучали взаимодействие между живыми организмами и их окружением, используя математические модели для анализа экосистем и популяций.

В новое время математика стала еще более важным инструментом для изучения экологии. Развитие математических методов позволило ученым создавать сложные модели экосистем, прогнозировать изменения климата, а также анализировать воздействие человеческой деятельности на окружающую среду.

Сегодня математика и экология продолжают тесно взаимодействовать, открывая новые возможности для изучения и сохранения природы. История этой взаимосвязи является важной частью понимания современных методов исследования экологических проблем.

В историческом развитии математика и экология тесно связаны друг с другом. Одним из первых примеров взаимосвязи между этими двумя областями было использование математических моделей для описания популяционной динамики в природных экосистемах. Ученые начали применять дифференциальные уравнения для изучения изменений численности популяций животных и растений в природе.

Другим примером взаимодействия математики и экологии является использование статистических методов для анализа экологических данных. С помощью математических статистических моделей и методов ученые могут оценить воздействие различных факторов на окружающую среду, провести прогнозы изменений климата и оценить уровень загрязнения окружающей среды.

Также математика играет важную роль в разработке стратегий устойчивого использования природных ресурсов. Математические модели помогают ученым

оценить оптимальные стратегии управления ресурсами, чтобы обеспечить их устойчивое использование на долгосрочной основе.

1. Математика в экологическом моделировании

В историческом развитии математика играла важную роль в разработке и анализе экологических моделей. Например, в 1920-х годах математик Вольтерра разработал модель хищник-жертва, которая описывает взаимодействие между популяциями хищников и их жертв. Эта модель помогла ученым лучше понять динамику популяций в природе и предсказать возможные последствия изменений в окружающей среде [6].

2. Экология в математических исследованиях

С другой стороны, экология также влияла на развитие математики. Например, в 1970-х годах математик Роберт Мэй разработал модель для изучения динамики популяций в экосистемах с большим количеством видов. Эта модель помогла ученым лучше понять сложные экологические системы и предсказать их поведение в ответ на изменения в окружающей среде [10].

3. Современные исследования

В настоящее время математика и экология продолжают тесно взаимодействовать. Например, математические модели используются для изучения изменений климата, распространения инвазивных видов, устойчивости экосистем и других экологических проблем. Эти модели помогают ученым прогнозировать последствия различных сценариев и разрабатывать стратегии для устойчивого управления природными ресурсами [7].

Математические методы играют важную роль в изучении и понимании экологических процессов. Модели хищник-жертва и модели Роберта Мэя позволяют ученым анализировать взаимодействие между видами, предсказывать изменения в популяциях и оценивать влияние различных факторов на экосистемы. Эти модели помогают лучше понять сложные экологические системы и разрабатывать стратегии для их устойчивого управления.

Кроме того, математические модели используются для изучения изменений климата и их влияния на экосистемы. Анализ данных о температуре, осадках, уровне моря и других параметрах позволяет ученым предсказывать возможные последствия изменений климата на различные экологические системы. Эти модели помогают разрабатывать стратегии для адаптации к изменениям климата и устойчивого использования природных ресурсов.

История математики и экологии тесно переплетена. Уже в древности люди использовали математические знания для изучения природы. Например, астрономы древнего Египта использовали геометрию для построения пирамид и определения точного времени года для сельского хозяйства. В Древней Греции математика и естественные науки были неразрывно связаны. Аристотель, один из величайших ученых древности, использовал математику для изучения животных и растений [1].

В Средние века математика и экология продолжали развиваться параллельно. Например, в 13 веке итальянский математик Леонардо Фибоначчи создал числовой ряд, который описывал рост кроликов и стал основой для изучения популяционной динамики животных [3]. В это же время арабский ученый Аль-Хаям использовал математические методы для изучения изменения уровня воды в реках.

В 17 веке с развитием науки и технологий началась более глубокая интеграция математики и экологии. Научная революция привела к появлению новых методов и инструментов для изучения окружающей среды. Например, Галилео Галилей использовал математику для изучения законов движения тел [2], а Исаак Ньютон – для изучения гравитации и ее влияния на живые организмы [8].

В 19 веке математика и экология стали еще ближе. Численность населения и промышленное производство начали резко увеличиваться, что привело к возникновению проблем с окружающей средой. В это время появились первые экологические теории, которые использовали математические модели для изучения влияния человеческой деятельности на окружающую среду [4].

В 20 веке математика и экология стали неотъемлемой частью научного подхода к изучению природы. Развитие компьютерных технологий позволило создавать более сложные математические модели, которые позволяют предсказывать различные экологические процессы. Например, моделирование климата, популяционной динамики или распространения загрязнений в окружающей среде [9].

Математика и экология тесно связаны друг с другом и взаимно влияют на свое развитие. Математика предоставляет экологам инструменты для анализа и понимания сложных процессов в природе. Благодаря математическим моделям, ученые могут предсказывать различные сценарии развития экосистем и принимать обоснованные решения для их сохранения.

С другой стороны, экология также оказывает влияние на развитие математики. Для изучения сложных экологических систем требуются новые математические методы, которые затем могут быть применены и в других областях науки. Например, изучение популяционной динамики животных привело к развитию теории дифференциальных уравнений, которая нашла применение в физике и экономике [5].

Выводы. Исторически математика и экология были тесно связаны друг с другом, начиная с развития математических методов для изучения популяционной динамики в природных экосистемах. В последние десятилетия математические модели стали играть все более важную роль в анализе экологических данных и разработке стратегий устойчивого использования природных ресурсов. Это позволяет ученым более точно оценивать воздействие человеческой деятельности на окружающую среду и разрабатывать меры для ее сохранения.

Математика также помогает ученым изучать сложные экологические системы, такие как климатические модели, распространение инфекционных заболеваний, и даже взаимодействие между видами. Математические методы позволяют проводить численные эксперименты и прогнозировать поведение

экосистем в различных условиях, что является критически важным для разработки эффективных стратегий управления окружающей средой.

Таким образом, взаимодействие между математикой и экологией имеет огромное значение для изучения и охраны окружающей среды, и эти две области продолжают тесно сотрудничать для решения сложных проблем, связанных с устойчивым развитием нашей планеты.

Список использованной литературы

1. Аристотель. О частях животных / Аристотель; переводчик В. П. Карпов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 157 с.
2. Галилео Галилей. Диалог о двух системах мира. М.: Наука, 1632. - 971с.
3. Ризниченко Г.Ю. Динамика популяций: учебное пособие для вузов / Г. Ю. Ризниченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 46 с.
4. Колмогоров А.Н. Математика и естественные науки. М.: Наука, 1970. -290с.
5. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1987. – 640 с.
6. Математическая биология. Том I. Введение. — М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2009. – 776 с.
7. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учебное пособие для вузов / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с.
8. Ньютон И. Математические начала естественной философии. М.: Наука, 1983. – 711 с.
9. Фибоначчи Л. Книга о природе и числах. М.: Наука, 1972. - 144с.
10. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 539 с.

УДК:342.518

СТАНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ДОКУМЕНТОВ В ПОСЛЕРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

Топчиенко Дарья Игоревна

магистрант Института экономики и управления,

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Научный руководитель: **Башкова Инга Сергеевна**

кандидат исторических наук, старший преподаватель

кафедры документоведения и архивоведения,

Институт «Таврическая академия»,

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Аннотация. Данная тема исследует эволюцию стандартов, регулирующих создание и обработку различных видов документов в России в период после Октябрьской революции. Анализируется переход от имперской системы нормативов к формированию новых стандартов в условиях перемен и установления советской власти.

Ключевые слова: документы, стандарты, письмо, протокол, бланк.

FORMATION OF STANDARDS FOR CERTAIN TYPES OF DOCUMENTS IN POST-REVOLUTIONARY RUSSIA

Abstract. This topic explores the evolution of standards governing the creation and processing of various types of documents in Russia in the period after the October Revolution. The transition from the imperial system of standards to the formation of new standards under the conditions of changes and the establishment of the Soviet power is analyzed.

Key words: documents, standards, letter, minutes, form.

Цель исследования – анализ перехода от имперской системы нормативов к формированию новых стандартов, регулирующих создание и обработку различных видов документов в России после Октябрьской революции в условиях становления советской власти.

Начать рассмотрение стандартов на отдельные виды документов стоит с этапов их разработки. Например, А. Н. Сотникова выделила два этапа разработки данных стандартов: первый этап – это стадия АТО, т.е. это создание нового проекта, второй этап – это стадия ИТУ, т.е. окончательный вариант стандарта. Между двумя этими стадиями имелись значительные различия, в некоторых случаях, которые характеризовались различиями в теоретической базе или же в практической [4]. Возьмем за пример стандарт на деловое письмо, которое на то время было очень распространено. Проект данного стандарта был

опубликован в виде таблиц (СТАТ-11, СТАТ-12, СТАТ-15). Он содержал в себя такие разделы как: основные особенности, составные части и их измерение, применение, заготовление писем, общие измерения. К проекту также был приложен образец письма, который описывал правила стандарта на примере данного письма. Образец включал в себя вопросы состава реквизитов бланка, заготовления бланков, требований к формулированию краткого содержания и т.д. В пример данному проекту стандарта лежал немецкий стандарт DIN 676, однако многие отечественные «стандартизаторы» исключили, например, сведения об организации, конкурентное преимущество и т.п. Кстати это привело к сокращению поля, отводимого под название учреждения, а также смещению его в левый верхний угол. Однако по немецкому образцу реквизиты «наименование» и «адрес получателя» поместили в левой верхней части письма, а в правой не было совершенно ничего, данная сторона была предназначена больше для отметок и резолюций [3].

В итоге стандарт на деловое письмо, а именно ОСТ 2479 включал в себя размеры листов (А4, А5, А6), указывал на то, где должны располагаться реквизиты, каким качеством бумаги должен обладать документ, какие должны быть поля, показывал, где сшивались листы, как упаковывается документ и т.д. В качестве рекомендаций в стандарт был включен раздел «Применение». Именно в нем было упомянуто о том, что нужно: выделять абзац с крайней строки, соблюдать интервалы при печатании текста, размещать текст на обеих сторонах листа и т.п. В итоге ИТУ представил проект с набором технических характеристик, однако «содержательные» нормы, которые были в предыдущем проекте, были исключены.

Форма письма в стандарте была очень похожей на германскую форму. В итоге были приняты следующие стандарты на письма:

- ОСТ 2479 «Письма деловые»;
- ОСТ 2480 «Письма открытые»;
- ОСТ 2481 «Письма закрытые».

Таким же образом прошло объединение и других стандартов на отдельные виды документы. Например, на стандарты протоколов, явочных листов и других документов «протокольной формы» в подготовленных АТО проектах стандартов данные формы были представлены протоколом заседания – СТАТ-20, выпиской из протокола заседания – СТАТ-21, а также повесткой на заседание или же другими словами удостоверением – СТАТ-19. Данные документы должны были обеспечить правильную работу документирования в коллегиальных органах [4]. Выпущенные стандарты в 1930 годах были немного изменены и дополнены. Изменился состав протокольных форм, их сократили до трех (протокол, извещение о заседании и явочный лист), а малый бланк – А5 предлагалось применять вместо выписки из протокола, т.е. предполагалось сделать специальный бланк для выписок из документов. Изменилось содержание стандарта. Только немногие решения первой редакции стандарта решили сохранить, так, например, оставили отказ от столбовой формы протокола и др. Сам реквизит текста протокола располагался в бланках поперек страницы, а также предусматривался отступ для постановления. Расположение реквизитов другим способом, например, «слушали – постановили», не допускалось. В итоге был принят ряд стандартов по «протокольной форме»:

- ОСТ 1781 «Протокол заседания»;
- ОСТ 1782 «Извещение о заседании»;
- ОСТ 1783 «Явочный лист»;
- ОСТ 1787 «Отверстия для скрепления бумаг».

Некоторые из данных стандартов действовали до 1941 г. и были отменены в силу изменившихся условий.

Таким образом, создатели стандартов учитывали в большей степени технические характеристики документов, т.е. размеры полей бланка документа, плотность бумаги, качество бумаги, правило упаковки и маркировки. Содержательную часть «стандартизаторы» немного упустили [2, с. 108–110].

Характерными стандартами тех времен были:

- ОСТ 1780 «Телефонограмма»;
- ОСТ 1779 «Телеграмма»;
- ОСТ 3000 «Командировочные удостоверения»;
- ОСТ 1776 «Бланки документов, маркировка, упаковка, приемка» и др.

Стандарт «Бланки документов, маркировка, упаковка, приемка» интересен тем, что в нем, в отличие от других стандартов, была качественная оценка характеристики документов, действий с ними и их элементов. Стандарт не содержит в себе ни одного требования или рекомендаций по проектированию бланков документов. В стандарте речь идет исключительно о маркировке этих бланков, какими должны быть пачки бланков, как должны упаковываться бланки и какими процессами сопровождается их прием. О применении бланков в стандарте не упоминалось.

Начать о развитии стандартизации во время Великой Отечественной войны следует начинать с 1940 г. В предвоенные годы предпринимались целенаправленные меры для укрепления обороноспособности страны, оснащения Красной армии современным вооружением и военной техникой. Стандартизация на документы на данный период остановила своё развитие, т.к. большую часть сил нужно было сориентировать на стандартизацию в соответствии с военной обстановкой и задачами максимального удовлетворения нужд фронта и тыла [1, с. 206–207].

Однако отметим то, что в 1940 г. был организован Всесоюзный комитет стандартов при Совете Народных Комиссаров СССР. С этого времени общесоюзные стандарты стали называться государственными стандартами и обозначаться индексом ГОСТ с добавлением порядкового номера и года утверждения.

За годы войны утверждено более 2000 новых стандартов и свыше 1000 стандартов были изменены в связи с условиями военного времени. Изменения вызывались необходимостью экономии материальных ресурсов, замены дефицитных материалов менее дефицитными.

В послевоенный период шла реорганизация системы стандартизации, в том числе и стандартизации делопроизводства. В октябре 1959 года Постановлением Совета Министров СССР «О мероприятиях по улучшению работы в области государственной стандартизации и нормализации» было вынесено несколько вопросов, которые касались стандартизации по отдельным отраслям народного хозяйства. Также данное постановление упорядочило нормативно-техническую документацию, которое использовалось в области стандартизации, тем самым завершая процесс реорганизации. Большинство вопросов по стандартизации документов было решено, хотя и сводились они все к унификации [1, с. 216–218].

В 1950-е годы проводилась работа по разработке трафаретных бланков документов, однако данную работу проводили лишь некоторые ведомства и то из собственных интересов. Далее государственная деятельность в области стандартов на отдельные виды документов продолжилась в 1960-е года.

Выводы. Разработка стандартов на различные виды документов всегда проходят несколько этапов. Стандарты 30-х гг. XX в. были изменены и дополнены. Это привело к изменению состава протокольных форм. При разработке стандартов этого времени разработчиками учитывались технические характеристики документов. В 1940 г. происходит трансформация стандартов в сторону всесоюзного пространства, был организован Всесоюзный комитет стандартов при Совете Народных Комиссаров СССР. Общесоюзные стандарты стали называться государственными стандартами и обозначаться индексом ГОСТ, что привело к разработке трафаретных бланков в 50-е гг. XX ст.

Список использованной литературы

1. Варламова Л. Н. Стандартизация управления документами: учебник / Л. Н. Варламова. – Москва: ТЕРМИКА, 2016. – 506 с.
2. Додонова М. И. Стандартизация документов управления / М. И. Додонова. – Москва: МГИАИ, 1982. – 210 с.
3. Ефанова И. Б. Кому принадлежит стандарт? / И. Б. Ефанова // Вестник технического регулирования. – Москва, 2004. – № 7. – С. 56–60.
4. Сокова, А. Н. История унификации и стандартизации документов в СССР (1917-1970 гг.): специальность 05.25.02 "Документалистика, документоведение, архивоведение" : автореферат

ОБЩЕСТВО, ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ ПАРАДИГМАХ РАЗВИТИЯ

диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук / А. Н. Сокова. – Москва, 1971. – 17 с.

УДК 316.354(470)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА СЕМЬИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Хоменко Руслана Юрьевна

студентка направления подготовки Экономика,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Рассахацкая Мария Николаевна

студентка направления подготовки Экономика,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Научный руководитель: **Озаркив Оксана Мирославовна,**

кандидат социологических наук,
доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», г. Керчь

Аннотация. В статье исследуются проблемы институционализации семьи как одного из важнейших социальных институтов, оказывающего непосредственное влияние на социально-экономическое развитие Российской Федерации. В ходе исследования выявлено, что в долгосрочной перспективе перечисленные проблемы могут оказать более существенное влияние на экономику страны. Указывается, что на государственном уровне в настоящее время реализуется ряд мероприятий, направленных на материальное обеспечение семей. В статье предложены рекомендации, которые могут быть использованы в качестве дополнительной поддержки института семьи в РФ.

Ключевые слова: институт семьи, брак, развод, динамика статистических показателей института брака.

Постановка проблемы. Институт семьи, являющийся одним из важнейших социальных институтов, претерпевает сегодня ряд существенный изменений, вызванных социально-экономическими преобразованиями в Российской Федерации. Проблемы, которые накопились в современных семьях, приводят к снижению уровня удовлетворенности жизнью среди населения, падению рождаемости. Тенденции девальвации семейных ценностей, норм брачного поведения, рост доли альтернативных форм брака чаще всего связываются с общим понижением уровня жизни среднестатистической российской семьи.

В долгосрочной перспективе перечисленные проблемы могут оказать более существенное влияние на экономику страны, поэтому на

государственном уровне уже реализуется ряд мероприятий, направленных на материальное обеспечение семей.

Целью исследования является анализ современного состояния института семьи в Российской Федерации, выявление существующих проблем в рамках его функционирования и нахождение путей решения выявленных проблем.

В первую очередь следует рассмотреть само понятие «институт семьи», которое является одним из главных социальных институтов (наряду с институтом брака). Под социальным институтом понимается форма организации стабильной совместной деятельности людей, реализующих определенные функции в обществе [1]. В современной литературе нет единого мнения относительно понятия «институт семьи» и существует множество определений данному понятию.

Так, Г. Спенсер понимает «институт семьи» как «организацию, необходимую для сотрудничества, возникающую из преследования индивидуальных целей, косвенно приводящих к общественному благосостоянию» [2]. Т. Парсонс определяет семью как хорошо организованную и интегрированную группу, коллектив в социальной подсистеме и одновременно институт, элемент нормативной структуры культурной подсистемы, выполняющий интегративную функцию в социальной подсистеме» [Там же].

Основными признаками семьи как социального института являются установки и образцы поведения (привязанности, ответственность, уважение), культурные символы (такие как обручальные кольца, брачные узы), и черты (совместный дом / квартира, машина, мебель).

Помимо признаков в институте семьи выделяются свои функции, нормы и социальные роли.

Одной из важнейших функций семьи как социального института является репродуктивная функция, обеспечивающая непрерывный процесс воспроизводства населения. Функция социализации проявляется в присвоении индивидам, вступающим в семейные отношения, таких социальных ролей как

жена, муж, сын, дочь, отец, мать. Транслирующая функция института семьи заключается в обеспечении преемственности системы ценностей, норм брачного и семейного поведения от поколения к поколению.

В Российской Федерации на государственном уровне осуществляется нормативное регулирование института семьи через такие законодательные акты как Конституция РФ и Семейный кодекс РФ. Кроме того, осуществляется государственная регистрация и расторжения браков как первичного этапа образования семьи и ее статистическое исследование. На рисунке 1 представлена динамика количества браков и разводов в Российской Федерации с 1950 года.

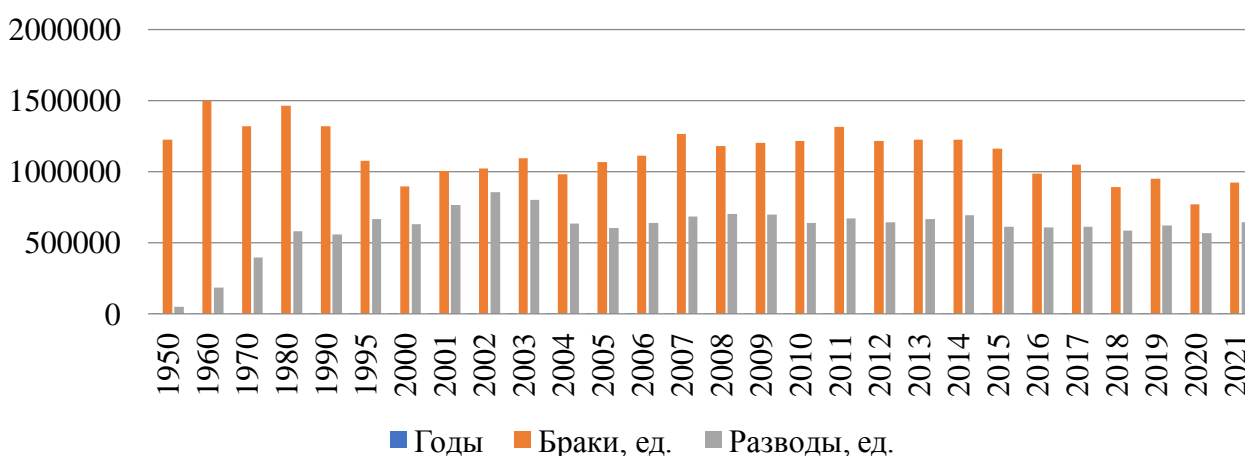


Рисунок 1. Динамика количества браков и разводов в Российской Федерации, 1950 – 2021 гг, ед. [1]

Из динамики видно, что с 2011 года количество зарегистрированных браков в Российской Федерации снижается и имеет отрицательную динамику (в 2011 году было зарегистрировано 1316011 брака, а в 2021 году 923550 брака, что на 30% ниже). При этом динамика количества разводов не имеет выраженной отрицательной динамики (в 2011 году было зарегистрировано 669376 разводов, а в 2021 году – 644209 ед., что только на 3,76% ниже).

Если говорить о процентном соотношении, то в 2011 году к разводу пришло 50,86% браков, в то время как в 2021 году данный показатель составлял уже 69,75% (для справки в 1950 году данный показатель составлял только 4,04%).

Такая динамика статистических показателей говорит об образовании тенденции на снижение значимости института семьи для населения.

Еще одной проблемой института семьи является повышение возраста вступления в брак, как по возрасту невесты, так и по возрасту жениха (рисунок 2).

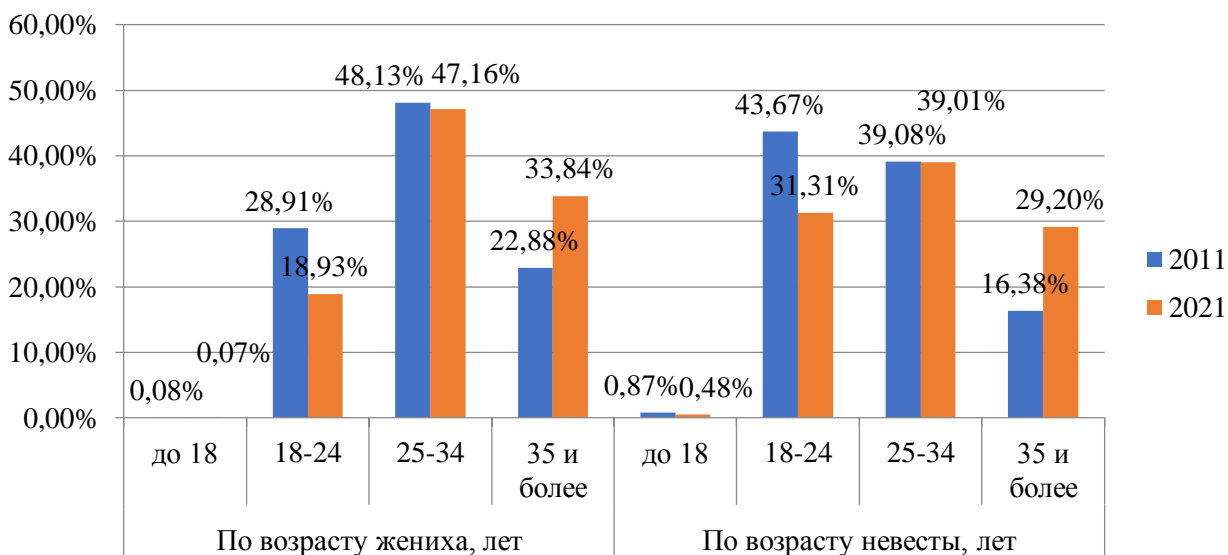


Рисунок 2. Браки по возрастам жениха и невесты в 2011 и 2021 годах, в % от общего кол-ва браков [2]

В частности, в 2011 году количество браков, заключенных в возрасте от 18 до 24 лет составляло 380457 ед. (28,91% от общего количества) по возрасту жениха и 574707 ед. (43,67% от общего количества) по возрасту невесты, а в 2021 году данные показатели составляли 174836 ед. (18,93%) и 289199 ед. (31,31%) соответственно. Снижение показателей составило для возраста жениха минус 9,98%, а для невесты – минус 12,36%.

Еще одной проблемой института семьи в современной России является то, что количество детей, рожденных на 1 женщину (суммарный коэффициент рождаемости), также имеет отрицательную динамику (рисунок 3).

Для поддержания института семьи на государственном уровне разработана и реализована политика детствосбережения, повышена доступность качественного обучения и воспитания и пр. Однако все перечисленные меры направлены на материальное обеспечение семей и, по

мнению автора статьи, является недостаточным для качественных изменений в данной области.

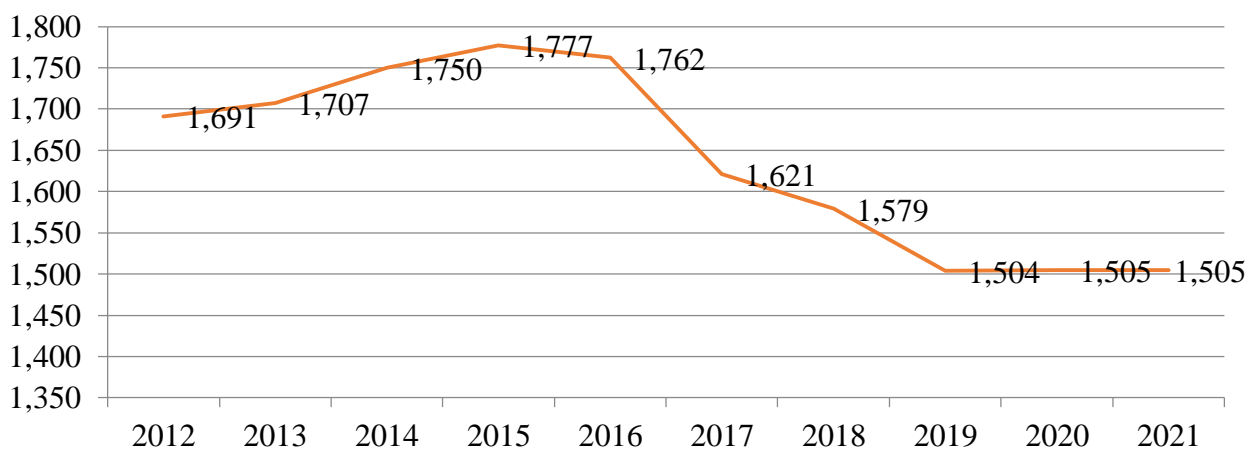


Рисунок 3. Динамика суммарного коэффициента рождаемости [3]

Более того, повышение материального обеспечения семей и предоставление льгот порождает возникновение ситуаций, при которых наблюдается нецелевое использование финансовых средств.

Поэтому, по мнению автора статьи, в дополнение к уже имеющейся государственной поддержке института семьи целесообразно добавить нематериальную поддержку, которая может быть выражена в распространении среди населения социальных видеороликов о важности сохранения семьи, а также предоставлении бесплатной психологической поддержки семей, которые находятся на стадии расторжения брака. Например, при расторжении брака на государственном уровне может быть установлен обязательный курс прохождения семейного психолога. При этом данная услуга может как предоставляться бесплатно, так и быть проведена на платной основе по инициативе граждан у семейных психологов, получивших лицензию на ее проведение.

Выводы. Таким образом, исследование показало, что в настоящий момент современное развитие института семьи в Российской Федерации связано с рядом проблем, в частности, образование тенденции к снижению

значимости института семьи для населения, повышение возраста вступления в брак, а также снижение количества детей, рожденных на 1 женщину. Для решения текущих проблем на государственном уровне уже разработан и реализуется ряд мероприятий, однако данные мероприятия направлены на решение материальной составляющей. В статье предложены качественные мероприятия в дополнение к уже имеющимся, в частности популяризация важности сохранения семьи, а также предоставление бесплатной психологической поддержки семей, которые находятся на стадии расторжения брака.

Список использованной литературы

1. Юсупов, С. Социальный институт / С. Юсупов. – Текст : электронный // Banki.ru : [сайт]. – URL: https://www.banki.ru/wikibank/sotsialnyiy_institut/(дата обращения 03.09.2023).
2. Вершинина, И. А. Социальный институт семьи в современных условиях / И. А. Вершинина // Сборник XX Международной конференции памяти профессора Л. Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: Методология, опыт эмпирического исследования». – 2017. – С. 1304-1314.
3. Демография: браки и разводы. – Текст электронный // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. – Москва, 1999. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения 03.09.2023).

УДК 347.635

АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РОДИТЕЛЕЙ И (ИЛИ) ИНЫХ ЗАКОННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Челпанова Марина Михайловна

кандидат экономических наук, доцент,

начальник кафедры административного права и административной
деятельности ОВД,

Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД Российской
Федерации», г. Симферополь

Пинук Нелли Юрьевна

слушатель 5 курса,

Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД Российской
Федерации», г. Симферополь

Аннотация. В статье рассматривается необходимость установления административной ответственности родителей и (или) иных законных представителей несовершеннолетних в сфере информационной безопасности. Анализируются основные компетенционные возможности подразделений по делам несовершеннолетних ОВД Российской Федерации в сфере информационной безопасности несовершеннолетних.

Ключевые слова: родители, иные законные представители, несовершеннолетние, административные правонарушения, информационная безопасность, ответственность, полномочия.

Annotation. The article considers the need to establish the administrative responsibility of parents and (or) other legal representatives of minors in the field of information security. The main competence capabilities of the units for juvenile affairs of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation in the field of information security of minors are analyzed.

Keywords: parents, other legal representatives, minors, administrative offenses, information security, responsibility, authority.

На современном этапе человеческого развития ежедневно люди используют всемирную систему «Интернет» для хранения и передачи какой-либо информации. В основном, интернет оценивается с положительной точки зрения, а именно он может служить кладезем знаний, используемых в различных целях, его основными характеристиками является быстрота и мобильность, качественная связь и простота получения информации. Причем им пользуются различные категории людей: как взрослые, так и дети. Отсюда, можно сказать, что в первую очередь для несовершеннолетних необходимо обеспечивать безопасность при использовании данной системы как государством, так и его родителями.

Федеральный закон № 436 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» направлен в первую очередь на защиту детей от такого информационного воздействия, которое может повлечь за собой травмирование их психики, а также сформировать у несовершеннолетних неправильные жизненные установки. Данный федеральный закон также закрепляет понятие информационной безопасности детей, под которой понимается состояние защищенности детей, при котором отсутствует риск, связанный с причинением информацией вреда их здоровью и (или) физическому, психическому, духовному, нравственному развитию [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Здесь важен тот аспект, что такую безопасность в отношении несовершеннолетних прежде всего должны обеспечивать их родители или законные представители. В соответствии с п. 1 ст. 63 Семейного кодекса Российской Федерации родители несут ответственность за воспитание и развитие своих детей. Они обязаны заботиться о здоровье, психическом, физическом, духовном и нравственном развитии своих детей, что, в свою очередь, предполагает проверку родителями просматриваемой несовершеннолетним информации и ограничение доступа к такой, которая может нанести вред [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. По мнению А. К. Поляниной, запрет и контроль со стороны родителей является самым главным способом, используемым для защиты детей от неподходящей для них информации [4, С. 34-38]. Бездействие родителей в сфере обеспечения информационной безопасности несовершеннолетних может трактоваться как равнодушие по отношению к тому, какую информацию может получить их ребенок, пользуясь интернетом. В этих случаях, российским законодательством предусмотрена ответственность родителей за невыполнение своих обязанностей, связанных с защитой детей от информационных угроз.

Говоря об административном законодательстве, на первый план стоит выдвинуть ст. 5.35 КоАП РФ «Неисполнение родителями или иными законными представителями несовершеннолетних обязанностей по

содержанию и воспитанию несовершеннолетних» [0]. При этом, стоит сказать, что КоАП РФ не детализирует нам что конкретно входит в объективную сторону данного противоправного деяния. В связи с этим в правоприменительной практике очень часто возникают сложности по определению объективной стороны этого правонарушения.

Исходя из большинства мнений, одним из элементов объективной стороны данного правонарушения является получение несовершеннолетних такой информации, которая способна нанести ему как психический, так и физический вред здоровью.

По нашему мнению, игнорирование родителями получение зловредной информации их детьми и является неисполнением их прямых обязанностей. Здесь стоит отметить, что ФЗ № 436 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» разделяет такую информацию на определенные категории. Родители и иные законные представители несовершеннолетних должны ознакомиться с ними для того, чтобы в будущем принимать меры по защите и недопущению получения такой информации их несовершеннолетними детьми.

Исходя из вышесказанного, необходимо разработать такую норму в Семейном кодексе Российской Федерации, которая бы включала более развернутую версию обязанности родителей, а именно защита детей от вредной для них информации, в следствие получения которой может быть причинен вред развитию ребенка. Сюда также относится осуществление контроля за доступом детей к информации, которая должна соответствовать их возрасту. Если добавить данные изменения в соответствующие нормы, то это одновременно приведет и к изменению механизма действия института административной ответственности относительно ст. 5.35 КоАП Российской Федерации.

Зная обязанности по информационной защите несовершеннолетних, родители или законные представители будут выполнять их в полной мере, и это может в будущем свидетельствовать нам о том, что уменьшится показатель

совершения правонарушений, предусмотренных ст. 5.35 КоАП Российской Федерации. Помимо этого, будет улучшена правоприменительная практика, так как сотрудникам полиции станет проще определять объективную сторону данного деяния.

Список использованной литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : Федер. закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 19.10.2023 г. // СПС «Гарант» (дата обращения: 30.10.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Семейный кодекс Российской Федерации : Федер. закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 26.10.2023 г. // СПС «Гарант» (дата обращения: 30.10.2022).– Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию : Федеральный закон от 29.12.2010 № 436 // СПС «Гарант» (дата обращения: 30.10.2022).– Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Полянина, А. К. Семейно-правовая ответственность родителей за ненадлежащее исполнение обязанности по обеспечению информационной безопасности детей / А. К. Полянина // Семейное и жилищное право. – 2015. – № 2. – С. 34-38.

Психолого-педагогические науки

УДК 821.161.1:81'373.44

**УПОТРЕБЛЕНИЕ АРХАИЗМОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В
ПРОИЗВЕДЕНИИ В.П. БЕЛЫХ «ЧЕРНЫЙ ВОРОН»**

Абрахина Екатерина Евгеньевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Веселова Анастасия Олеговна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Волкова Кристина Сергеевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Огородникова Лидия Александровна,**

кандидат филологических наук,

доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. В данной статье рассматриваются архаизмы в поэме В.П. Белых «Черный ворон». Употребленная лексика была отнесена к разряду устаревших слов в соответствии с лексикографическим описанием. В статье приведены случаи употребления данных лексем и их пометы из словаря, а в заключении было выявлено значение архаизмов в поэме.

Ключевые слова: архаизмы, лексема, лексика, часть речи.

Цель данной статьи — выявление архаизмов разных частей речи и их форм в поэме «Чёрный ворон» Владимира Белых-Ишимского.

Архаизмы, устаревшие слова — это лексемы, которые вышли из активного употребления, но сохраняются в пассивном словаре. На наш взгляд, их большое количество обусловлено тем, что применение данных слов в художественном произведении позволяет сделать акцент на времени описываемых событий, передать трагизм той эпохи. Кроме того, употребление архаизмов разных типов способствует созданию «высокого» слога – приподнятости, торжественности повествования.

Отнесение слов к разряду устаревшей лексики осуществлялось в соответствии с лексикографическим описанием из «Толкового словаря русского языка» Натальи Юльевны Шведовой и Сергея Ивановича Ожегова.

По нашим наблюдениям, наибольшее количество устаревших слов представлено такой частью речи, как имя существительное.

Приведем лексемы, представляющие особый интерес. Лексема «брада» встречается в предложении: «На грудь ниспадала седая брада». В толковом словаре указана следующая помета: «Брада, -ы, ж. (устар.). То же, что борода».

Лексема «уста» использовалась в выражении «Шептали молитву уста». В толковом словаре указано следующее: «Уста, уст, устам (устар.). Рот, губы».

Лексема «светило» в предложении «Клонилось на отдых Светило». В толковом словаре дана следующая помета: «Светило, -а, ср. 1. Светящееся небесное тело: Движение небесных светил. Дневное с. (солнце; устар.). Ночное с. (луна; устар.)».

Лексема «чело» используется в предложении «Загадка волнует, тень дум на челе». Она является омонимом и по словарю Шведовой и Ожегова имеет два значения: «Чело, -а, мм. чела, чел, челам, ср. (устар. высок.). То же, что лоб».

Лексема «тщета» содержится в предложении «А жизнь вся тщета». Помета из словаря: «Тщета, -ы, ж. (устар.). Бесплезность, безрезультатность; суетность. Т. надежд, помыслов».

Лексема «око» используется в предложении «Расплата – в мгновение ока». По толковому словарю: «Око, -а, мн. очи, очей (устар. и высок.) и (стар.) очеса, очес, ср. (устар. и высок.). То же, что глаз (в 1 знач.). В мгновение ока (книжн.) - в один миг, мгновенно, сразу».

Лексема «яство» употребляется в предложении «Мне яством излюбленным были...глаза!». В словаре указано: «Яство, -а. ср. (устар.). Рда, кушанье. Стал ломится от яств».

Лексема «словеса» употребляется в предложении «Щемят словеса мою душу». Помета из словаря «Словеса, -ее, -есам (устар. и ирон.). Слова, речь. Плетение словес (о многословном и бессодержательном говорении)».

Лексема «чреда» используется в предложении «Не зрел кто тех дней во жестокой чреде». В словаре имеет следующую помету «Чреда, -ы, ж. (устар. высок.). То же, что череда».

Лексема «люд» указана в предложении «Докóле быть людом бесправным?!». Помета из словаря: «Люд, -а (-у), м., собир., какой (устар. и разг.). Люди, группа людей».

Лексема «вещун» использована в предложении «Вещу́н!». В словаре следующая помета: «Вещун, -а, м. (устар.). То же, что предсказатель. Ворон-в. (по старым народным представлениям: своим криком предсказывающий несчастье). II ас. вещунья, -и, род. мн. -ний».

Лексема «благой» употребляется в выражении «Спознало крестьянство «во благо» ярмо». Помета из словаря: «Благой, -ая, -ое; благ, блага, благо (устар. и ирон). То же, что хороший. Благое намерение. Благие порывы.* Благоую часть избрав (книжн. ирон.) - избрав лучшее для себя решение, наиболее спокойное положение. II сущ, благодсть, -и, ж. (устар.)».

Лексема «дитя» употребляется в предложении «Здесь Аннушка, чуя в утробе дитя». В словаре дана следующая помета: «Дитя, дитяти (косе. п. ед. устар.); мн. деля, детей, ср. 1. ед. Маленький ребенок (устар.). 2. перен., чего. О человеке, обнаруживающем в себе яркие черты какой-н. среды, какого-н. времени (высок.). 3. перен. Тот или то, кто (что) является порождением чего-н., несет в себе черты, следы своего источника (высок.). II ласк. дитятко, -а, ср. (к 1 знач.; устар., о взрослом - ирон.)».

Лексема «хлад» использована в предложении «Наступила за хладом весна». В словаре имеется следующая помета: «Хлад, -а, м. (устар. высок.). То же, что холод (в 1 и 4 знач.)».

Приведем ряд слов других частей речи и помет из словаря Шведовой и Ожегова.

Глагольная лексема «влачиться» используется в предложении «Старик бесприютный влачился». В словаре дана следующая помета: «1. То же, что волочиться (в 1 знач.) (устар. высок.). 2. В сочетании со словами "век", "дни", "существование": протекать трудно, мучительно (высок.)».

Еще один глагол «ниспадать» в предложении «На грудь ниспадала седая брада» является устаревшим высокого стиля и употребляется в значении «Плавно опускаться вниз. II сов. ниспасть».

Имя прилагательное «лихой» в предложении «Взыграло... лихое!» по словарю имеет следующее значение: «Лихой¹, -ая, -бе; лих, лиха, лихо, лихи и лихи; лише (устар. и прост.). Приносящий беду, злой, тяжкий. II сущ, лихость, -и, ж. Лихой², -ая, -ое; лих, лиха, лихо, лихи и лихи; лише. II сущ. лихость, -и, ж.».

Следующее имя прилагательное «младой» в предложении «Не ва́жно – молодого, седого, – свинцом отучали крестьян от сохи!» по словарю имеет следующую помету «Младой, -ая, -ое; млад, млада, младо (устар.). То же, что молодой (в 1 и 4 знач.). Стар и млад (все без исключения - и старые и молодые). II сущ. младость, -и, ж.».

Наречие «ныне» в предложении «А ныне я в камне – и нет пути вспять» обозначает «Ныне, нареч. (устар. и высок.). Теперь, в настоящее время».

Наречие «дотоле» имеет в предложении «Мне камень недавно обителью стал, дото́ле в Ишиме мой дуединственн» помету «Дотоле, мест, нареч. и союзн. сл. (устар.). До тех пор, до тех пор пока».

Союз «коль» употребляется в предложении «Коль жил бы, небось» и в словаре имеет помету «Коли и Коль, союз (устар. и прост.). То же, что если».

Союз «дабы» употреблено в предложении «Дабы наступила за хладом весна» и имеет следующую помету в словаре «Дабы, союз (устар.). То же, что чтобы».

Местоимение «сей» в предложении «Расстрельное место в сём городе есть» имеет в словаре помету «Сей, сего; ас. сия, сей; ср. сие, сего, мн. сии, сих, мест. указат. (устар. и ирон., а также в некоторых выражениях). То же, что этот (в 1 и 2 знач.). 2) о выполнении чего-н. в строго заданных пределах, без инициативы и без интереса (неодобр.)».

Лексема «окрест» использована в предложении «Окрест огляделся – он здесь не бывал», выступает в качестве наречия имеет следующую помету

«Окрест (устар.). 1. нареч. В окрестности, вокруг. 2. чего, предлог с род. п. То же, что вокруг (во 2 знач.)».

Предлог «чрез» употреблен в предложении «Всё ж вышел, пробрался чрез памятный лес», в словаре указана следующая помета «Чрез кого-что, предлог с вин. п. (устар.). То же, что через. ЧРЕЗ..." приставка (устар.). То же, что через».

Вывод. Говоря о роли данных устаревших слов в произведении, можно сказать, что данные лексемы играют важную роль. Они отражают культуру и общество того времени, помогают воссоздать атмосферу Западной Сибири 20 века. Некоторые лексемы на тот момент не имели альтернативного названия, а значит выполняли номинативную функцию, являясь единственно возможными обозначениями тех вещей, о которых пишет автор (например, светило, вещун). Данные слова помогли Владимиру Белых создать аутентичность и уникальность своей поэмы.

Список использованной литературы

1. Белых В. П. Черный ворон / Владимир Белых ; худож. Р. Симанов. — Ишим : Ишимская типография, 2021. — 46 с.
2. Толковый словарь русского языка / Ожегов Сергей Иванович, Шведова Наталия Юльевна / Издательство: М.: ИТИ Технологии; Издание 4-е, доп., 2013. — 874 с.

УДК 371.72:[159.923.33:364.63]-053.2

ВЛИЯНИЕ ДЕТСКОГО НЕГАТИВНОГО ОПЫТА НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Абрахина Екатерина Евгеньевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Веселова Анастасия Олеговна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Волкова Кристина Сергеевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин
и методик их преподавания,

Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. На данный момент исследователи все больше интересуются темой влияния негативного опыта, который человек приобретает в детском или подростковом возрасте, на его дальнейшую жизнь. Проведено достаточно много исследований и экспериментов, которые доказывают огромное влияние детских психотравм на всю дальнейшую жизнь человека. Данная статья рассматривает причины возникновения детского негативного опыта, его последствия, которые проявляются в работе мозга, а также то, какую роль они играют во взрослом возрасте.

Ключевые слова: негативный детский опыт, мозг, хронические заболевания, травмирующие факторы, стресс, стрессовая реакция, физическое возбуждение.

Негативный детский опыт имеет огромное значение вне зависимости от того, как он проявляется. По мнению Феличчи, любой негативный опыт наносит ущерб. Соответственно, ребенок может не переживать открыто серьезное насилие в детстве, но подвергнуться дальнейшим глубоким биофизическим изменениям, которые впоследствии могут повлечь хронические заболевания.

Физическое насилие может стоять наравне с моральным, а принижение личности ребенка с незаинтересованностью по отношению к нему. Любые отклонения во взаимодействии детей и родителей увеличивают шанс появления

хронических заболеваний, депрессии в любом возрастном периоде. Мозг запоминает и ослабляет иммунную систему, а та, в свою очередь, в дальнейшем дает сбой. Проблемы включают в себя огромное количество травмирующих факторов, которые надолго запоминаются детьми.

Например, напряженные отношения между родителями, временные ссоры, недостаток общения между членами семьи, постоянная занятость родителей – эти и другие травмирующие факторы приведены в анкете по детским травмам – ACE [3].

Также существуют и другие проявления травмирующих факторов, например: угрозы, проявление агрессии, манипуляции, придирки, чрезмерные обвинения, равнодушие, недостаток общения, постоянная занятость родителей. О них есть подробная информация в более подробной анкете – СТQ (Childhood Trauma Questionnaire).

Используя анкеты ACE и СТQ, исследователям и психологам доступна более точная картина детского опыта. Они выявили прямую связь между нарушенными связями в семье, перестройкой мозга в раннем возрасте и негативным влиянием на здоровье в дальнейшем.

Большое количество людей, которые страдают различного рода расстройствами, подвергались давлению, унижению со стороны родителей, были объектами насмешек, а также наблюдали напряженные отношения в семье. Частое нахождение или проживание с придирчивыми, эмоционально нестабильными, страдающими каким-либо видом расстройства родителями, а также родителями, страдающими алкогольной или наркотической зависимостью, порождает у ребенка психологические травмы. В том числе на здоровье во взрослом возрасте влияют травмирующие факторы, которые не связаны с семьей. Например, издевательства и запугивания со стороны сверстников, проживание в неблагополучном социуме, а также физические особенности и недостатки ребенка [4]. Отметим, что все накапливается по принципу снежного кома и однажды может спровоцировать необратимые последствия.

Нейробиологи, которые исследуют негативный детский опыт, считают, что у детей из неблагополучных семей, которые регулярно подвергаются стрессу, происходят необратимые изменения мозга. Именно эти изменения побуждают организм неадекватно реагировать на различные внешние факторы, вне зависимости от личности человека, местоположения и окружения в процессе взросления.

Для того чтобы понять, каким образом стресс, переживаемый в детстве, меняет мозг человека, сначала рассмотрим, как выглядит нормальное протекание стрессовой реакции. Ее описание как нельзя лучше продемонстрирует все возможные причинно-следственные связи.

Предположим, вы идете в темное время суток домой, сзади вас идет человек. Вы поворачиваете на другую улицу, человек за вами. И так несколько раз. Вы настораживаетесь еще до того, как ваше сознание взвесит возможные варианты происходящего. Гипоталамус выбрасывает гормоны, стимулирующие гипофиз и надпочечники, и разгоняющие химические вещества по телу. Гормоны стресса запускают в иммунных клетках секрецию сигнализирующих молекул, определяющих иммунологическую реакцию. Вы напрягаетесь и ускоряете шаг. Пульс ускоряется, мышцы напрягаются - тело находится в состоянии обороны от стрессора. А после человек позади вас заходит к себе в дом. Тело расслабляется – мышцы разжимаются, пульс замедляется. Гипоталамус и гипофиз с надпочечниками – «ось напряжения», – успокаиваются. После успокаиваетесь и вы.

Таким образом, нормальная стрессовая реакция развивается быстро. После нее тело прекращает реакцию борьбы или желание оградиться от стрессора, и человек возвращается в привычное состояние покоя. Так проходит полный цикл на стрессор, при этом человек испытывает реальные физические ощущения, такие как: удушье, затрудненное сглатывание, болезненные ощущения в желудке и т.д. Затем организм восстанавливается и возвращается в состояние гомеостаза [1, с. 64-65]. Самое опасное то, что реакция может повторяться очень часто.

Существует связь между ментальным стрессом и физическим возбуждением. В случае стрессогенных эмоций «ось напряжения» выбрасывает в кровь гормоны стресса (кортизол и цитокины). Они регулируют иммунные реакции. Цитокины помогают организму бороться с инфекциями и вирусами, но если их слишком много, они разрушают ткань, а не способствуют ее восстановлению.

При постоянном стрессе, стрессовая реакция не прекращается. Человек застревает в начале стрессового цикла без восстановления, а стрессовая реакция протекает медленно и безостановочно, увеличивая дозы возбуждающих веществ. Железы все время выделяют гормоны стресса, цитокины всегда активны. Иными словами, из-за хронического стресса возбуждение не прекращается, а оно приводит к заболеваниям [1].

Гормоны стресса, как мы видим, влияют на организацию работы иммунной системы и процессов возбуждения. Это объясняет, почему люди, которые испытывают хронический стресс, чаще болеют. Так, Р. Сапольски утверждал, что сама стрессовая реакция гораздо опаснее источника стресса, поскольку из-за нее мы постоянно находимся в гормонах стресса.

Например, если погибает ваш близкий человек, риск сердечного приступа возрастает. Сильный стресс во время беременности увеличивает риск выкидыша в два раза. Экономические проблемы увеличивают риск получения травм, которые в дальнейшем придется долго и тяжело лечить. Люди, которые испытывают постоянный стресс при уходе за родственниками, что страдают слабоумием, подвергаются повышенному уровню цитокинов, который усиливает возбуждение. В данном случае болезни практически не избежать [2].

Далее рассмотрим, почему травматический опыт влияет на наше физическое состояние сильнее в детстве и подростковом периоде, нежели во взрослом возрасте.

Потенциальные факторы стресса в периоде взросления довольно обширны, часть из них мы перечисляли выше. В каждом из данных случаев система «гипоталамус – гипофиз – надпочечники» работает таким образом: она

программирует стрессовую реакцию так, что воздействие гормонов стресса сохранится на длительное время, а иногда и на всю жизнь.

«Ось напряжения» работает с нагрузкой в детском и подростковом периоде. События, происходящие дома, в школе или при общении с друзьями, постоянно приводят к тому, что мозг ребенка впадает в состояние перевозбуждения или тревоги. Из-за постоянной реакции гипоталамуса, гипофиза и надпочечников тело переполнено нейрехимикатами. Таким образом, данный фактор может привести к глубоким физиологическим изменениям, которые впоследствии провоцируют развитие серьезных заболеваний.

Таким образом, негативный детский опыт наносит различным системам организма ущерб, глубокие биофизические изменения, влекущие серьезные хронические заболевания.

Список использованной литературы

1. Блум, Ф. Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. – М.: Мир, 1988. -248 с. URL: <https://www.hse.ru/data/2011/02/22/1208571936/Mozg-razum-povedenie.pdf?ysclid=lc50tn9564146648471> (дата обращения: 25.10.22).
2. Психика и мозг человека: принципы и общие механизмы связи. - URL : <https://studfile.net/preview/3103071/page:5/> (дата обращения: 21.10.22).
3. Adverse Childhood Experiences International Questionnaire (ACE-IQ). - URL : [https://www.who.int/publications/m/item/adverse-childhood-experiences-international-questionnaire-\(ace-iq\)](https://www.who.int/publications/m/item/adverse-childhood-experiences-international-questionnaire-(ace-iq)) (дата обращения: 21.10.22).
4. The Exceedingly Serious Psychological Effects of Child Abuse. - URL: <https://psychologenie.com/psychological-effects-of-child-abuse> (дата обращения: 14.02.2023).

УДК [37.016:81'243]:81'23

ВЛИЯНИЕ ЛИНГВОКУЛЬТУРНОГО ШОКА НА ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ И СПОСОБЫ ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

Абрахина Екатерина Евгеньевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Веселова Анастасия Олеговна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Волкова Кристина Сергеевна,

студентка кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,

Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. В статье рассматривается лингвокультурный шок, а также его негативное влияние на процесс изучения иностранных языков. Описываются причины возникновения лингвокультурного шока, его возможные проявления и негативные последствия. В заключение приведен ряд возможных решений, как уменьшить негативные последствия лингвокультурного шока и не допустить его негативного влияния на дальнейшее изучение иностранных языков.

Ключевые слова: культура, язык, культурный шок, лингвокультурный шок, негативное влияние, адаптация.

Цель работы – рассмотрение такой проблемы как лингвокультурный шок, а также его негативное влияние на изучение иностранных языков.

Для начала рассмотрим такое понятие, как культурный шок. Данный термин ввел канадский антрополог Калерво Оберг в 1960 году. По его мнению, культурный шок – это эмоциональное и (или) физическое напряжение вследствие потери всех привычных знаков и символов социального взаимодействия, то есть попадания в иную культурную среду. [5].

Исходя из данного понятия, можно выделить следующее определение лингвокультурного шока – эмоциональное состояние, характерное для человека

в результате его столкновения с непривычными языковыми элементами в иностранной речи. [1].

Он может быть выражен в следующих видах: дискомфорт, страх, стресс, непонимание, ощущение незащищенности, отрицание, острое желание сохранить свою собственную культуру. Также он может проявляться в виде удивления, смеха или смущения из-за столкновения с языковыми элементами в иноязычной речи, которые на родном языке звучат нелепо, смешно или даже некультурно.

Лингвокультурный шок нередко присутствует в нашей жизни, как и любого другого состояния у него есть первоисточки. Сейчас рассмотрим ряд причин, которыми он может быть вызван.

1. Одной из главных причин являются различия в родной речи и иностранной. Ситуация, в которой человек не способен воспринимать и понимать иностранную речь так или иначе приведет к ощущению дискомфорта и незащищенности.

2. Следующей причиной может выступать неспособность найти общий контакт с местными жителями. Данное явление приводит к тому, что человеку ему не с кем взаимодействовать и он начинает чувствовать себя одиноким и беспомощным.

3. Еще одной причиной является культурный шок, о котором мы упоминали выше. Непривычная среда, культура, менталитет, а также новые люди в окружении вызывают у человека состояние дискомфорта, а в некоторых случаях и стресса.

4. Также причиной может являться само желание человека находиться в «оборонительной позиции» и его категорический отказ входить в новую культуру. Это может происходить из-за многих факторов, среди них: желание сохранить свою культуру и ее особенности, негативное отношение к другим культурам, страх любого рода перед неизвестным, непринятие другой культуры из-за мировоззрения и личных убеждений и многое другое.

Данный ряд причин может привести к различным негативным последствиям, которые мы сейчас и рассмотрим.

1. Одним из важнейших негативных последствий может являться снижение самооценки человека, потеря его самоценности. Человек может почувствовать себя ненужным, неполноценным. В дальнейшем это грозит тем, что он не сможет принимать серьезные решения из-за ощущения собственной несостоятельности, что будет препятствовать его росту и развитию.

2. Другое негативное влияние может заключаться в ухудшении состояния здоровья как морального, так и физического. В последствии лингвокультурного шока у человека могут начать развиваться различные психические расстройства, такие как депрессия, биполярное расстройство, тревожные расстройства и многие другие.

3. Отсюда вытекает следующее негативное последствие – снижение производительности и продуктивности. Человек не сможет работать с той же эффективностью, что и раньше. Этому будут мешать как и отсутствие мотивации, так и многие другие проблемы, связанные с расстройствами личности.

Вышеперечисленные негативные последствия мешают процессу изучения иностранного языка и провоцируют лингвокультурный шок. Рассмотрим ряд действий, которые помогут избежать лингвокультурного шока или хотя бы минимизировать его негативные последствия.

Первое, что нужно сделать это заранее полноценно подготовиться к культуре местности, которую вы собираетесь посетить. Нередко на изучение иностранного языка и овладением им влияет отторжение иностранной культуры. Реакция на такое может быть весьма разнообразной, от простого удивления до полного отрицания и непонимания иностранных обычаев, традиций и особенностей другой страны. Это имеет огромное значение, поскольку вам будет тяжело общаться на иностранном языке без принятия культуры общества, которое использует этот язык.

Второй пункт тесно связан с первым. Вам нужно быть готовыми к изменениям в окружающей культуре, понять и принять особенности страны изучаемого языка по ряду причин, часть которых указаны в предыдущем шаге. Это не значит, что вам нужно забыть собственную культуру, речь идет именно о принятии чужой культуры. Принятие данных условий является огромным шагом на пути к изучению и освоению иностранного языка.

Третье, что необходимо сделать это найти единомышленников, то есть тех, кто также изучает иностранный язык. Общение с другими людьми, которые сталкиваются с той же ситуацией, что и вы, может помочь преодолеть лингвокультурный шок.

И последнее действие, без которого будет трудно коммуницировать на иностранном языке и будет большая вероятность получить лингвокультурный шок – это общение с носителями языка. Так у вас быстрее будет снят иноязычный барьер и вы сможете свободно овладеть иностранным языком. Этот шаг также тесно связан с предыдущими тем, что его выполнение поможет в принятии иноязычной культуры

Если придерживаться ряда данных действий или хотя бы его части вероятность получения лингвокультурного шока снижается.

Вывод. Как было уже сказано, лингвокультурный шок оказывает большое негативное влияние на процесс изучения иностранных языков. Например, человек может утратить внутреннюю мотивацию из-за непонимания, а также недостаточности знаний в определенном разделе или разделах изучаемого языка. Также данные факторы могут привести к тому, что в мышлении человека могут начать развиваться различные стереотипы, связанные с изучаемой культурой, языком. Более того, может сильно снизиться концентрация на изучении, что также негативно влияет на изучение иностранных языков.

Список использованной литературы

1. Белянин, В. П. Живая речь: Словарь современных разговорных выражений / В. П. Белянин, И. А. Бутенко. – Москва, 1994. – 192 с. – Электронная копия доступна на сайте «СтудМед». URL:<https://www.studmed.ru/belyanin-v-p-butenko-i-a-zhivaya-rech->

- slovar-razgovornyh-vyrazheniy_ca8d255946f.html (дата обращения 10.06.2023). – Текст : электронный.
2. Культурный шок в освоении чужой культуры. – Текст : электронный // Grandars.ru : [сайт] – URL: <https://www.grandars.ru/college/sociologiya/kulturnyy-shok.html> (дата обращения 10.06.2023).
 3. Культурный шок. Что это такое и как с этим бороться? – [электронный ресурс] – URL : <https://dteducation.com/presscenter/text/articles/kulturnyj-shok-chno-eto-takoe-i-kak-s-etim-borotsya3> (дата обращения 10.06.2023). Ссылка не работает
 4. Безверхая И. В. Лингвокультурный шок в межкультурной коммуникации / И. В. Безверхая, О. В. Мифтахова. – Текст : электронный // Репозиторий Dspace : [сайт] – URL : <https://dspace.lgpiu.org/xmlui/handle/123456789/3714> (дата обращения 10.06.2023).
 5. Oberg, K. Cultural Shock: Adjustment to New Cultural Environments / K. Oberg // Practical Anthropology. – 1960. – Vol. 7. – No. 4. – P. 177-182.

УДК: [378.147.091.31-059.11:621-057.21]:81'243

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ КАК ОСНОВА ВЫБОРА УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА БУДУЩИМИ ИНЖЕНЕРАМИ

Дементьева Ирина Сергеевна

старший преподаватель кафедры Машиностроение,
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск

Аннотация. В статье рассматривается феномен индивидуальных предпочтений в ракурсе освоения иностранного языка обучающимися инженерного направления подготовки. Описываются преимущества подхода, предполагающего возможность выбора уровня осваиваемого иностранного языка.

Ключевые слова: индивидуальные предпочтения, иностранный язык, будущие инженеры, гуманистическая парадигма образования.

В настоящее время в высшем образовании отмечается переход к гуманистической парадигме, центральное место в которой занимает обучающийся, его свобода выражения себя через деятельность, творчество и самосовершенствование [7]. Являясь субъектом образовательного процесса, обучающийся оказывается в образовательной среде, где имеет возможность формировать собственные цели и задачи обучения. Строя индивидуальные образовательные траектории, обучающийся во многом опирается на индивидуальные предпочтения.

Цель данной работы заключается в характеристике феномена «индивидуальные предпочтения» в контексте образовательной деятельности и его роли в современном подходе к обучению будущих инженеров иностранному языку.

В общем смысле под предпочтением понимается выражение преимущественного внимания, уважения, одобрения кому-либо или чему-либо. [8]. В психологии феномен «предпочтение» можно определить как «осуществляемая психикой и сознанием операция преодоления неопределенности путем выбора из множества альтернатив, имеющих в определенный момент времени», при этом данная операция может быть как сознательной, так и бессознательной [1]. В данной работе, по отношению к

выбору образовательных траекторий, определим «индивидуальное предпочтение» как осознание важности, ценности выбора определенной дисциплины или серии дисциплин, отвечающее индивидуальным образовательным целям и мотивам.

В традиционном инженерном образовании, как правило, отсутствует возможность учитывать индивидуальные предпочтения обучающихся к овладению иностранным языком. Иностранный язык изучается исключительно на первом курсе, при этом непосредственно в виде технического иностранного языка, вне зависимости от уровня иноязычной подготовки абитуриентов. В результате, принимая во внимание, что многие обучающиеся инженерных направлений подготовки изначально имеют низкий уровень владения иностранным языком и несформированную мотивацию к его освоению, наблюдаем нарушение общедидактического принципа преемственности и последовательности. Иными словами, перед обучающимися, не имеющими твердой языковой базы, стоит необходимость изучения иностранного языка непосредственно на техническом – то есть более высоком – уровне, в виде переводов технических текстов. При этом, согласно исследованиям, обучающиеся инженерных направлений подготовки отмечают, что изучают иностранный язык «по обязанности, не испытывая потребности и удовлетворения». Согласно А. А. Каскевич, 61.86% обучающихся технического вуза считают иностранный язык наиболее сложной дисциплиной, 45.36% обучающихся занимаются иностранным языком вынужденно [4].

Предположим, что обучающиеся имеют возможность построить собственную образовательную траекторию, исходя из имеющихся у них индивидуальных предпочтений. Подобная практика существует, в частности, в Сибирском Федеральном Университете, в рамках всемирной инициативы CDIO, нацеленной на подготовку инженеров нового поколения. [2]. В течение первого и второго годов обучения в вузе, студенты в качестве обязательной дисциплины изучают общий иностранный язык с отдельными модулями погружения в специальность. Однако, начиная со второго курса, обучающимся

предлагается осуществить выбор: отраслевой/деловой иностранный язык или дополнительная техническая дисциплина. Таким образом, у тех бакалавров-будущих инженеров, кто относит изучение иностранного языка к собственным индивидуальным предпочтениям, существует возможность развивать и совершенствовать языковые навыки в течение всего периода (4 лет) обучения в вузе.

Остановимся подробнее на преимуществах данного подхода. Во-первых, происходит поэтапное последовательное формирование языковых навыков: от общего иностранного языка, постепенно погружаясь в отраслевой иностранный язык. При этом темы, изучаемые в рамках общего иностранного языка, также могут варьироваться, исходя из личностных особенностей конкретной группы обучающихся, их опыта, интересов, предпочтений. Во-вторых, возможность построения собственной образовательной траектории – и гибкость образовательной программы в целом – способствует повышению уровня мотивации обучающегося, так как обучение становится личностно-ориентированным инструментом для достижения индивидуальных целей. В-третьих, происходит смещение акцентов в восприятии дисциплины «иностраный язык» в техническом вузе. Каждый обучающийся может пройти путь изучения иностранного языка с основ до уровня, определенного его индивидуальными предпочтениями – и даже в том случае, если студент не делает выбор в пользу дисциплины «отраслевой иностранный язык», он тем не менее овладевает минимумом профессиональной лексики в рамках общего иностранного языка. В то же время, подобный подход позволяет выделить тех обучающихся, кто замотивирован на достижение продвинутого уровня в изучении отраслевого иностранного языка.

Отметим, что данная система будет наиболее результативной при актуализации содержания образования и применяемых методов обучения. Достаточно часто обучение иностранному языку ориентируется на грамматико-переводной метод, в том числе с применением устаревших учебно-методических материалов. Это не обеспечивает формирование устойчивой

мотивации и овладение навыками устной иноязычной коммуникации [6]. В то же время одна из ведущих функций любого языка – коммуникативная. Язык представляет собой социальный феномен, обеспечивающий общение между членами социума [5]. Поэтому наряду с современными учебными материалами, статьями, видеороликами, представляющими актуальную информацию общего плана и инновации в инженерной сфере, следует использовать активные методы обучения, нацеленные на повышение уровня мотивации и формирование у будущих инженеров готовности к иноязычному общению [3].

Выводы. Обучение в рамках гуманистической парадигмы предполагает ориентирование на индивидуальные предпочтения обучающихся, в том числе будущих инженеров. Возможность совершить выбор уровня освоения иностранного языка относительно собственных мотивов и целей, в сочетании с актуализацией содержания образования и использованием активных методов обучения является современным подходом к инженерному образованию.

Список использованной литературы

1. Алишев, Б. С. Предпочтение как функция психики / Б. С. Алишев // Ученые записки Казанского университета. Гуманитарные науки. – Т. 153, кн. 5. – 2011. – С. 7-16.
2. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus): информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А.И. Чучалиной, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной. – Томск : Изд-во Томского политехнич. ун-та, 2011. – 22 с.
3. Дементьева, И. С. Выбор методов формирования готовности студентов-будущих инженеров к профессиональному иноязычному общению / И. С. Дементьева, С. И. Осипова // Педагогический ИМИДЖ. – 2020. – Т. 15. – № 1 (50). – С.63–77
4. Каскевич, А. А. О результатах исследования языкового барьера среди студентов технического вуза / А. А. Каскевич // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11. – С. 256-259.
5. Павлова, Л. П. Язык как средство коммуникации / Л. П. Павлова // Вестник Курганского государственного университета. – 2019. – С. 96-98.
6. Савельева, Н. Н. Интеграция традиционных и инновационных методов обучения иностранному языку будущих инженеров / Н. Н. Савельев, Т. Л. Денисова // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика. Материалы X Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 271-278.
7. Сираева, М. Н. Методологические основы гуманистической парадигмы высшего образования / М. Н. Сираева. – DOI 10.17513/spno.30887. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования : сетевой журнал. – 2021. – № 3. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30887>(дата обращения: 01.10.2023)

8. Толковый словарь Ушакова : [сайт]. – 2008-2023.– URL: <https://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=56117>(дата обращения: 01.10.2023) . – Текст : электронный

УДК: 377.015.3

АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Ивашова Евгения Андреевна

специалист Отдела приоритетных образовательных проектов,
Департамент реализации проектов развития

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Казанкова Александра Андреевна

преподаватель высшей квалификационной категории

КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и ИТ», г. Красноярск

Ущeko Екатерина Владимировна

специалист

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Аннотация. Статья посвящена аналитическому обзору психолого-педагогической литературы, раскрывающей понятие вовлеченности обучающихся в образовательный процесс. Обоснована структура студенческой вовлеченности с включением когнитивного, эмоционального и поведенческого компонент. Раскрыто содержание структурных компонент студенческой вовлеченности.

Ключевые слова: вовлеченность студентов, учебный процесс, стимулирование вовлеченности, академическая успеваемость, образовательные результаты, качество образования, учебная мотивация

Цель работы – провести исследование и аналитический обзор психолого-педагогической литературы, раскрывающей понятие вовлеченности обучающихся в образовательный процесс.

Обеспечение качества образования является одной из ключевых целей образовательной политики России. Качество образования связано с его соответствием современным и будущим потребностям общества. Оно выражается в двух аспектах: в качестве условий и качестве процесса образования. Однако, необходимо учитывать и другие факторы, такие как мотивация и вовлеченность студентов, которые значительно влияют на достижение высокого качества образования. В данной работе мы сосредоточимся на проблеме вовлеченности студентов в образовательный процесс в рамках обеспечения соответствующих требований к качеству образования.

Исследователи в областях педагогики, социологии и психологии активно занимаются изучением понятия "вовлеченность". В связи с разнообразием пониманий и толкований концепции вовлеченности, возникает множество контекстов и различных интерпретаций данного термина.

При изучении научной литературы по проблеме вовлеченности в учебный процесс, наиболее часто встречаемое имя Александр Астин. Астин считает, что студент инвестирует свою физическую и психическую энергию в обучение. Исходя из этого, студенческая вовлеченность, по его мнению, – это совокупность физической и психической энергии, затрачиваемой для приобретения академического опыта [1].

В ранних исследованиях феномена 1980–1990-х гг. студенческая вовлеченность выявлялась в основном через количество времени, которое студент затрачивал на выполнение задания (time-on-task) и обучение в целом (academic learning time) [2].

Вовлеченность в обучение (англ. student engagement, или learner engagement) — это степень активного участия обучающихся во всем, что связано с освоением образовательной программы. Вовлечение — это конкретные действия, которые предпринимают организаторы обучения для того, чтобы повысить степень вовлеченности своей целевой аудитории. Вовлеченность превращает потребителей учебного контента в соавторов обучения [3].

А.Д. Льюис, Е.С. Малон и другие исследователи определяют вовлеченность студентов как степень прилагаемых усилий, количество затрачиваемого на учебную деятельность времени с целью достижения положительных результатов обучения и приобретения необходимого опыта [4]. Активное участие студентов в собственном обучении позволяет достигать академических успехов, развивать критическое мышление, а также применять полученные знания в реальной жизни [5].

Таким образом, студенческая вовлеченность связана не только с выполнением заданий и получением отметок. Напротив, ряд исследователей

отмечает, что студенты, нацеленные исключительно на получение отметок с использованием рутинных процедур, тратят большое количество энергии на соблюдение этих самых процедур, при этом понимание материала остается на низком уровне [6]. Также можно отметить, что даже при высокой мотивации студента его вовлеченность может оставаться низкой. В этом случае он выполняет задания и добивается формального успеха в академической сфере, но при этом не участвует в жизни университета. Ньюман отмечает, что на студенческую вовлеченность влияет заинтересованность преподавателей и их вовлеченность в университетскую деятельность. Таким образом, необходимо уделять внимание факторам, влияющим на преподавательскую вовлеченность [7].

Структура студенческой активности представляется академическим сообществом как конструкт, включающий три основных компонента – эмоциональный, когнитивный и поведенческий. Эти компоненты отражают уровень студенческой заинтересованности и включенности в учебный процесс, охватывая как эмоциональный аспект (такой, как энтузиазм и увлеченность), так и поведенческие характеристики (как активное инициаторство и принятие участия в академических мероприятиях).

Поведенческий компонент: обучающиеся выполняют задания, принимают участие в занятиях, активны в обсуждениях.

Эмоциональный компонент: обучающиеся чувствуют свою причастность к тому, что происходит в рамках обучения и испытывают эмоциональный комфорт и удовлетворенность.

Когнитивный компонент: это желание обучающихся приложить усилия для достижения цели и упорно трудиться, составлять стратегии для эффективного решения задач.

Все три компонента в студенческой вовлеченности работают вместе. Например, обучающийся может прилежно выполнять все задания и участвовать во всех мероприятиях программы, но без эмоциональной вовлеченности и активной работы с материалом результат будет лишь формальным [8].

Здесь необходимо отметить, что в соответствии с системным подходом, представленные компоненты описывают студенческую вовлеченность как феномен, компоненты которого находятся в системном единстве.

Выводы. В заключение можно сделать следующие обобщения:

- студенческая вовлеченность — это степень активного и плодотворного участия обучающихся во всем, что связано с их образовательным процессом, при этом обучающихся становятся соавторами своего обучения;
- студенческая вовлеченность — это усилия студентов, направленные на достижение целей, вкладываемые в академическую работу;
- студенческая вовлеченность – конструкт, состоящий из трех элементов: эмоциональный, когнитивный и поведенческий, находящихся в системном единстве.

В дальнейшем планируется организация опытно-экспериментальной работы на базе Краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий» по апробации педагогического обеспечения стимулирования студенческой вовлеченности обучающихся в образовательном процессе.

Список использованной литературы

1. Astin, A. Student involvement: a Developmental Theory for Higher Education / A. Astin // Journal of College Student Personnel. – 1984. – Vol. 25. – P. 297–308.
2. Admiraal, W. College Teaching in Legal Education: Teaching Method, Students' Time-on-Task and Achievement / W. Admiraal, T. Wubbels, A. Pilot // Research in Higher Education. – 1999. – Vol. 40. – No. 6. – P. 687–704.
3. Вовлеченность и вовлечение – Текст : электронный // EduTech Вовлеченность в обучение: разумные подходы к мотивации, №6 (37), 2020, СберУниверситет; [сайт] – URL: https://sberuniversity.ru/upload/iblock/873/EduTech_37_web.pdf /(дата обращения: 01.10.2023)
4. Lewis, A.D. Life satisfaction and student engagement in adolescents / A.D. Lewis [et al.] // Journal of Youth and Adolescence. – 2011. – Vol. 40. – P. 249–262.
5. Carini, R. M. Student engagement and student learning: testing the linkages / R. M. Carini, G. D. Kuh, S. P. Klein // Research in Higher Education. – 2006. – Vol. 47. – P. 1–32.
6. Шушлина, М. Ю. Влияние новых форм организации учебного процесса на уровень вовлеченности студентов / М. Ю. Шушлина // Управленческие науки в современном мире : сборник докладов научно-практической конференции, Москва, 07 ноября 2018 года. Том II. – Москва : Реальная экономика, 2019. – С. 222-231

7. Newmann, F. Student Engagement and Achievement in American Secondary Schools / F. Newmann. – New York : Teachers College Press, 1992. – 231 p.
8. Маркеева, А. А. Проблема мотивации школьников в дистанционном обучении / А. А. Маркеева // Школьная педагогика. — 2020. — № 2 (18). — С. 1-4. — Электронная копия доступна на сайте журнала «Молодой ученый» URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/164/5177>.(дата обращения: 01.10.2023)

УДК 373.5.091.33:811.111:3:659.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СРЕДИ УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ

Кузьмина Анастасия Александровна,

студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Пантюхов Артем Святославович,

студент направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Рачева Валерия Сергеевна

Студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**
кандидат педагогических наук, начальник научного отдела,
доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. В статье рассматривается понятие «социальная реклама» на уроках иностранного языка, а также доказывается эффективность ее использования в школе среди учащихся 9-го класса с целью формирования социальных умений.

Ключевые слова: социальная реклама, учащиеся, социальные умения, воспитание, английский язык, школа.

В современном мире школа играет важную роль в социализации личности учащегося, это может протекать более активно благодаря использованию новых и эффективных приемов социализации. И одним из таких приемов является использование социальной рекламы на уроках иностранного языка. На уроках иностранного языка формируется коммуникативная компетентность, которая, в первую очередь, предполагает овладение иноязычным общением учащихся и умение вступать в межкультурный диалог. Таким образом учителю необходимо сформировать у учащихся такие универсальные учебные действия, которые будут способствовать формированию социализации.

Целью данной работы является: выявлению положительных моментов использования социальной рекламы на уроках иностранного языка, изучение

правильной работы с рекламой в школе.

Для начала разберемся что же такое социальная реклама. В соответствии со статьей 3 Федерального закона Российской Федерации «О рекламе» от 13 марта 2006 года, «социальная реклама- информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на достижение благотворительных и иных общественно полезных целей, а также обеспечение интересов государства» [6, с.1]. То есть, исходя из данного определения можно сделать вывод о том, что социальная реклама- это полезная информация, которая направлена на общество, она может быть распространена разными способами, например, телевидение, журналы и газеты, а также интернет.

В качестве учебного материала на уроках английского языка в 9 классе наиболее эффективным будет использование социальной видеорекламы, то есть материалов.

Тщательно и правильно отобранная социальная реклама способствует развитию у учащихся таких ценностей, как творчество, доброта, любовь и уважение к семье и семейным ценностям, стремление к самореализации и многие другие социальные умения, таким образом в ходе изучения иностранного языка можно добиться воспитательной цели.

Если говорить о практической цели обучения иностранному языку, то ее также можно достичь, потому что аудиовизуальные тексты предлагаются учащимся на иностранном языке, что позволяет учащимся работать также и с лингвистической стороной социальной рекламы, а также после просмотра или прослушивания социальной рекламы, обсуждая проблему учащиеся развивают коммуникативную компетенцию, что не мало важно при изучении иностранного языка.

Говоря об образовательной цели, можно сказать о том, что она достигается в то время, когда учащиеся 9-го класса знакомятся с социальными, а также культурными традициями и ценностями, а также при изучении того как та или иная проблема решается в родной для них стране.

Для того чтобы развивать умения письменной и устной речи на английском языке у учащихся можно применить проектный метод. Данный подход будет способствовать не только развитию творческих способностей у школьников, но также и развивать критическое мышление. В данном методе учитель может задавать вопросы учащимся, спрашивая их отношение к социальной видеорекламе, узнавать в чем заключался ее посыл и многие другие, подобные вопросы могут обсуждаться в группах или парах, где учащиеся будут обсуждать просмотренную рекламу вместе, но учителю важно слушать и проконтролировать правильность произношения и построения иностранных конструкций, после чего можно задать домашнее задание написать отзыв или провести мини исследование по проблеме фильма и попробовать ее решить на иностранном языке после чего результаты представить на уроке.

Данный метод должен быть связан с подготовкой к созданию своей социальной видеорекламы, современные технологии позволяют это сделать прямо на занятии, благодаря таким приложениям на телефоне, как видеомонтажер, презентации, создание фильмов. Подобный формат очень заинтересует учащихся. Каждая группа учеников может выбрать социальную проблему, которая интересна именно им и после чего необходимо представить рекламу своим одноклассникам и обсудить ее с ними, узнав их отношение. Результат проектного метода- это социальный видеоролик, который может быть выложен в социальных сетях, чтобы другие также могли посмотреть его и высказать свое отношение.

Работа над проектом включает себя несколько этапов:

Первый этап включает в себя выбор понравившейся темы, возраста аудитории и цели данного социального видеоролика.

Второй этап включает в себя планирование будущего фильма, определение макета, заготовки набросков, выбираются спецэффекты. На данном этапе важна командная работа, ведь каждый учащийся может внести определенный вклад в работу, благодаря чему фильм станет гораздо интереснее и креативнее.

Третий этап состоит из того, что учащиеся начинают снимать фильм, обрабатывать его и дорабатывать моменты, которые учащимся кажутся недостаточно хорошими.

Четвертый этап является самым долгожданным, ведь на нем состоится презентация и защита социальной рекламы, где учащиеся показывают получившийся фильм и затем обсуждают его на английском языке со своими одноклассниками. Такой метод можно сделать школьным или даже межшкольным, ведь учащимся 9-го класса будет очень интересно представить свои видеоролики на конкурсах или поучаствовать в дебатах на иностранном языке, что несомненно будет отличным опытом для них.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что социальная реклама должна быть в современном образовательном процессе, как оказывается, это очень эффективно, проблема заключается в том, что недостаточно разработок для их использования. Благодаря проектному методу учащиеся развивают свои творческие способности, а также учатся работать в команде, прислушиваясь к мнению и помогая друг другу. Также если учащиеся будут изучать глобальные проблемы, например, которые связаны с экологией, политикой или бедностью, то у них будет формироваться система ценностей, которые присущи той или иной культуре.

Список использованной литературы

1. Андреева, Г. М. Социальная психология / Г. М. Андреева. – Москва, 2002. – С. 266-268.
2. Кликушина, Т. Г. Использование рекламы в преподавании иностранного языка на старшем этапе обучения в СОШ / Т. М. Кликушина, М. А. Валанчус // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. – 2020. – №1. – Электронная копия доступна на сайте Научной электронной библиотеки «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-reklamy-v-prepodavanii-inostrannogo-yazyka-na-starshem-etape-obucheniya-v-sosh> (дата обращения: 10.08.2023).
3. Панина, Е. Ю. Возможности использования рекламного текста как средства реализации социокультурной коммуникативной компетенции на уроке иностранного языка / Е. Ю. Панина, Д. Я. Пияндина // Проблемы романо-германской филологии, педагогики и методики преподавания иностранных языков. – 2021. – №17. – Электронная копия доступна на сайте Научной электронной библиотеки «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-reklamnogo-teksta-kak-sredstva-razvitiya-sotsiokulturnoy-kommunikativnoy-kompetentsii-na-uroke> (дата обращения: 10.08.2023).

4. Старчикова, И. Ю. Язык как средство межкультурной коммуникации на уроках английского языка / И. Ю. Старчикова, Г. Б. Мощенок, Е. С. Шакурова // ПНиО. – 2018. – №5 (35).– Электронная копия доступна на сайте Научной электронной библиотека «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazyk-kak-sredstvo-mezhkulturnoy-kommunikatsii-na-urokah-angliyskogo-yazyka> (дата обращения: 10.08.2023).
5. О рекламе : Федеральный закон Российской Федерации 13 марта 2006 года N 38-ФЗ : принят Гос. Думой 22 фев. 2006 г. : (ред. от 24.11.2022). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58968/ (дата обращения 10.08.2023).

УДК 375.3.091.3:811.111

КОММУНИКАТИВНАЯ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ШКОЛЕ

Кузьмина Анастасия Александровна,

студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Пантюхов Артем Святославович,

студент направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Рачева Валерия Сергеевна

Студентка направления подготовки: педагогическое образование,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Научный руководитель: **Кунгурова Ирина Михайловна,**

кандидат педагогических наук, начальник научного отдела,
доцент кафедры гуманитарных дисциплин и методик их преподавания,
Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

Аннотация. В настоящее время существует огромное количество методик изучения иностранного языка в школе. Коммуникативный метод - один из самых зарекомендованных подходов в Европе и США. Главной целью такого метода является обучение иностранному (английскому) языку при помощи практики, а не теории, данный метод помогает преодолеть свои страхи допустить ошибку в речи и языковой барьер. Суть использования такого метода заключается в том, что заранее придуманные тексты, которые не похожи на реальные ситуации из жизни должны быть заменены диалогами повседневной жизни, и каждый ученик должен быть вовлечен в него.

Ключевые слова: школа, ученики, английский язык, коммуникативный метод, преимущества.

В настоящее время дисциплина «Иностранный язык» в школе входит в раздел филологии и, в первую очередь, является отличным способом познать культуру другой страны, традиции, особенности. Это также отличная возможность осмыслить и свой родной язык. Если мы обратимся к государственному стандарту общего образования иностранного языка, то можно сказать, что в основном обучение в школе направлено на формирования коммуникативной компетенции, то есть основная задача – научить ученика осуществлять межкультурное общение на основе полученных знаний, также к ней примыкают задачи формирования речевой, языковой, социокультурной,

компенсаторной и учебно-познавательной компетенции.

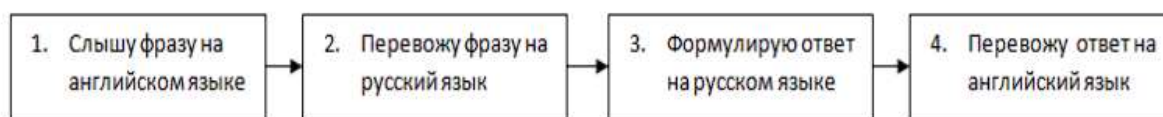
Цель работы заключается в изучении использования коммуникативной методики на уроках иностранного языка в школе.

Основная задача иностранного языка в школе - научить детей прямому и свободному общению на иностранном языке. К сожалению, в современной программе не предусмотрены задания на сто процентное изучение грамматики и подготовке к свободной и связной речи на языке. Чтобы добиться поставленных задач, необходимо использовать коммуникативную методику обучения на уроках иностранного языка для того, чтобы их достижение было более реальным.

Методика коммуникативного преподавания английского языка в школе должна быть основана на реальных ситуациях, именно это и позволяет ученикам быстро и просто овладевать навыками общения и использования английского языка в повседневной жизни. Обучение происходит в небольших группах, во время которого происходит неоднократная, а постоянная практика языкового общения между учащимися и педагогом.

Коммуникативный метод предполагает собой переход от практики к теории, а в классическом методе изучения иностранного языка - от теории к практике.

Для того, чтобы наглядно показать разницу между двумя подходами достаточно изобразить последовательную схему. Система классического перевода фразы на иностранный язык состоит из 4 этапов:



В то время, как коммуникативный подход сокращает количество этапов, сокращается время обдумывания ответа, ученик сразу же формулирует фразу на иностранном языке.

К главным принципам организации коммуникативного подхода относятся:

1. Каждый ученик должен проявлять активность.

2. Учитель должен делать мягкие корректировки и делать акценты на достижении успеха, а не на ошибках.
3. Группа должна взаимодействовать друг с другом.
4. Ситуации для обсуждения должны быть приближены к реальной жизни.
5. Активно необходимо использовать заранее выученные клише, которые ученики уже знают.

В случае реализации коммуникативного метода принято использовать речевые упражнения, то есть упражнения, которые направлены на общение на иностранном языке. Коммуникативный метод изучения иностранного языка по своей структуре является бесструктурным в разговоре. На уроках следует работать с различными аудио материалами, которые записаны носителями языка, подойдут короткие подкасты на иностранном языке, преподаватель, объясняя все на изучаемом языке побуждает учеников к разговору. Данный метод на уроках английского языка в школе позволяет быстро освоить простые разговорные фразы, что позволяет преодолеть разговорный барьер. Современные учебники больше представляют картинки и рисунки, тем самым они больше похожи на журналы, чем на учебные книги. Преимущество метода заключается в том, что нет необходимости изучать грамматику и переводить длинные тексты, современным ученикам этот метод обучения очень нравится.

Вывод. Коммуникативный метод в современных реалиях представляет собой сочетание нескольких способов обучения иностранному языку, используя такой метод грамматика осваивается в процессе общения на языке, ученик начинает запоминать слова, фразы, определенные формулы, затем уже он представляет все в виде грамматически верно оформленного высказывания. Цель - научить школьника говорить на иностранном языке не только свободно, но и правильно.

Список использованной литературы

1. Павловская, И. Ю. Методика преподавания иностранных языков (курс лекций на английском языке): обзор современных методик преподавания / И. Ю. Павловская. – 2-е изд., исп. и доп. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Университета, 2003. – 147 с.

2. Пассов, Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению / Е. И. Пассов. – Москва : Просвещение, 1991. – 223 с.
3. Соловова, Е. Н. Методика преподавания иностранных языков / Е. Н. Соловова. – Москва: Просвещение, 2005. – 239с.

УДК 159.922.8:159.942:316.624

ЛИЧНОСТНАЯ ТРЕВОЖНОСТЬ КАК ФАКТОР ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

Лучшева Людмила Михайловна

кандидат психологических наук,

доцент Высшей школы лингвистики и педагогики Гуманитарного института,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого»,

г. Санкт-Петербург

Никифорова Анна Анатольевна,

культурорганизатор,

ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский военный корпус
имени князя Александра Невского»,

г. Санкт-Петербург

Семенгор Александр Владимирович,

преподаватель электромеханического цикла,

ФГКПОУ «Ломоносовский морской колледж Военно-Морского Флота»,

г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь личностной тревожности и склонности к суицидальному поведению у юношей и девушек

Ключевые слова: личностная тревожность, суицидальное поведение, юноши, девушки.

Девиантное поведение молодых людей в последние годы все чаще становится предметом научных исследований, а дискуссии в этом направлении вызывают большой общественный резонанс. В число девиантного поведения входят самоубийства молодого поколения и это является многогранной проблемой, которая наносит значительный психологический, моральный, социальный ущерб ближайшему окружению суицидентов и обществу [3].

Цель работы: выявление взаимосвязи тревожности с суицидальным риском в юношеском возрасте [1].

Под самоубийством (суицидом) понимается акт саморазрушения человека, специфическая форма аутоагрессии и добровольный, сознательный преднамеренный уход из жизни. В настоящее время данная проблема рассматривается в рамках различных подходов. Представители биологического подхода (Ж. Эскироль, П.Г. Розанов и др.) связывают самоубийство с душевной

патологией, происходящей независимо от воли и сознания человека. Ученые, развивающие психологический подход (З. Фрейд, К. Юнг, К. Хорни, А. Бек и др.) ведущую роль отводят психологическим факторам, таким как: внутренние побуждения личности и конфликты, наличие комплексов, личностные деформации, психологические состояния и переживания и т. д. В рамках социологического подхода (Э. Дюркгейм, П.А. Сорокин, Т.Г. Масарик и др.) исследуется «социальная природа» суицидального поведения. В отечественном комплексном подходе (А.Г. Амбрумова, В.А. Тихоненко и др.) суицид представлен биопсихосоциальным феноменом. Важной характеристикой суицидального поведения является суицидальный риск, который представляет собой степень вероятности возникновения суицидальных побуждений, формирования определенного поведения и осуществления конкретных действий. Степень выраженности суицидального риска можно определить путем выявления факторов риска.

Одним из факторов, влияющих на возникновение суицидального риска, является наличие личностной тревожности. За рубежом проблема тревожности разрабатывалась в: классической теории эмоций (Ч. Дарвин, У. Джеймс, У. Мак-Дауголл и др.), экзистенциальном подходе (Р. Мей, П. Сартр, М. Хайдегер и др.), психоаналитическом подходе (З. Фрейд), неофрейдизме (А. Адлер, К. Роджерс, А. Фрейд и др.), когнитивном подходе (А. Бек, Р.С. Лазарус, А. Эллис и др.), межличностных концепциях тревожности (Дж. Боулби, А. Майер, Г. Салливан и др.). В отечественной психологической литературе, можно выделить следующие исследования: клинико-психологические (Ю. А. Александровский, Б.С. Братусь, В.Н. Мясищев и др.); собственно психологические (В.А. Бакеев, М.И. Володарская, А.Л. Прихожан, и др.), межличностный подход (А.Я. Варга, Э.Г. Эйдемиллер и др.), системно-структурный (П.К. Анохин, К.Е. Изард, Н.Д. Левитов) и др.

Большинство отечественных и зарубежных исследований сходятся в необходимости рассматривать тревожность дифференцированно - как

ситуативное явление и как личностную характеристику. Мотивы юношеских самоубийств можно разделить на 2 группы: социальные и индивидуальные.

В исследовании принимали участие учащиеся одиннадцатых классов, 176 человек, из них 90 девушек и 86 юношей в возрасте от 16 до 18 лет. Применялись методики: Методика выявления суицидального риска у детей А.А. Кучер и В.П. Костюкевич; Опросник суицидального риска в модификации Т.Н. Разуваевой; Личностная шкала проявления тревоги (Дж. Тейлора, адаптация Т.А. Немчинова).

Результаты, полученные по методике А.А. Кучер и В.П. Костюкевич позволили выявить и проранжировать факторы суицидального риска, так, на первом месте оказались «Отношения с окружающими» и «Школьные проблемы, проблема выбора жизненного пути» (по 20%). Для юношей крайне важным является общение со сверстниками. При отсутствии чувства групповой принадлежности, солидарности, принятия, дружеской взаимопомощи происходит нарушение эмоционального благополучия личности. На втором месте «Чувство неполноценности», 15% юношей и девушек испытывают значительные трудности принятия себя.

Третье место (по 8%) занимают факторы: «Семейные неурядицы», «Потеря смысла жизни», «Деньги и проблемы с ними», «Алкоголь, наркотики». Испытуемые не чувствуют принятия и поддержки со стороны семьи, семейные отношения носят конфликтный характер. Деньги и проблемы с ними могут выражаться в общей неудовлетворенности материальным достатком. Прибегая к алкоголю и наркотикам как способу расслабления, развлечения и даже «условию общения» молодые люди приобретают зависимость, которая начинает негативно сказываться на всех других сферах их жизни.

Фактор суицидального риска «Несчастливая любовь», характерен для 7 % респондентов. Последнее место (по 3%) «Противоправные действия» и «Установка на добровольный уход из жизни». Особое опасение вызывает последний фактор, выбравшие его старшеклассники должны являться субъектами немедленной психологической помощи [2].

Фактор «Социальный пессимизм»: так, 42 % респондентов воспринимают окружающую социальную реальность как враждебную, 54 % на среднем и только у 4 % на низком уровне.

«Слом культурных барьеров» в качестве фактора суицидального риска оказался достаточно выраженным. Для 35% респондентов характерна романтизация суицида, считают привлекательным, для 42% характерна средняя степень выраженности, только 23 % не приемлют суицид в качестве нормативного поведения.

Фактор суицидального риска «Несостоятельность» выражен у 31 % респондентов, которые склонны негативно воспринимать собственную личность. На среднем уровне фактор развит у 65 %, только 4 % юношей и девушек принимают себя и высоко оценивают свои возможности.

Фактор «Аффективность» выражен у 19% испытуемых. Старшеклассники, оказавшись в трудной жизненной ситуации склонны терять контроль, в оценке преобладают и доминируют эмоции. У большей части респондентов (69%) выражен средний уровень аффективности. Рационально и адекватно воспринимать происходящее способны только 12 % участников исследования.

Выраженной демонстративностью обладают 12% юношей и девушек. Максимализм, как фактор суицидального риска характерен для 8% старшеклассников. По фактору «Временная перспектива» у 8% испытуемых выявлен высокий уровень выраженности суицидального риска. По фактору «Уникальность»: у 4 % респондентов высокий уровень суицидального риска, по «Атисуицидальному фактору»: 27% респондентов находятся в группе высокого суицидального риска. В сложных жизненных ситуациях они будут концентрироваться на антивитаальных побуждениях.

Личностная тревога выявлена у 46%, у 54 % средний (с тенденцией к высокому), и у 23% средний (с тенденцией к низкому) уровни тревоги. Существенный процент лиц с высокой тревогой может быть связан с особенностью юношеского возраста, психологическими новообразованиями, сменой и расширением социальных ролей и жизненной ситуации в целом.

Установление корреляционных связей между переменными определялись с помощью коэффициента корреляции tau-b Кендалла, при уровне значимости $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$. Анализ показал наличие 16 статистически значимых взаимосвязей. Наличие такого количества взаимосвязей свидетельствует о довольно тесной сопряженности личностной тревоги с различными факторами суицидального риска. Обобщая результаты корреляционного анализа, можно заключить, чем выше уровень тревожности, тем выше суицидальный риск и выше уровень выраженности суицидальных факторов.

Выводы. У значительной части респондентов высок риск суицидальных попыток, самыми распространенными факторами риска являются отношения с окружающими, проблемы с учебой и выбором жизненного пути, чувство несостоятельности, неполноценности; представление о суициде как нормативном и привлекательном способе завершения жизни; значимыми являются проблемы в семье, потеря смысла жизни, материальные проблемы, проблема зависимостей, а также такие личностные качества как аффективность и демонстративность.

Список использованной литературы

1. Польская, Н. А. Аутодеструктивное поведение в подростковом и юношеском возрасте / Н. А. Польская, Н. В. Власова // Консультативная психология и психотерапия. – 2015. – Том 23. – № 4. – С. 176–190.
2. Холмогорова, А. Б. Суицидальное поведение: теоретическая модель и практика помощи в когнитивно-бихевиоральной терапии/ А. Б. Холмогорова // Консультативная психология и психотерапия. – 2016. – Том 24. – № 3. – С. 144–163.
3. Сенкевич, Л. В. Представления о поведении в критических ситуациях в качестве суицидального фактора в юности / Л. В. Сенкевич [и др.]// Вестник практической психологии образования. – 2015. – № 3. – С. 33–41.

УДК: [378.147.091.31:811.161.1]:784.71(470):355.233

**РУССКИЕ ВОЕННЫЕ ПЕСНИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ
МЕЖКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНОСТРАННЫХ
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

Смирнова Евгения Сергеевна

преподаватель кафедры русского языка,

ФГКВОУ ВО «Военная академия радиационной, химической и биологической
защиты имени Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко»,
г. Кострома

Аннотация. В данной статье исследуется потенциал военной песни на занятиях по русскому языку как иностранному в военном вузе. Представлены результаты эмпирического исследования; определено, что использование военных песен способствует формированию межкультурных компетенций, сплочению воинского коллектива.

Ключевые слова: военная песня, русский язык как иностранный, иностранные военнослужащие, иностранные курсанты, формирование страноведческой компетенции, межкультурная компетенция.

Вопрос использования песенного материала в процессе обучения русскому языку как иностранному неоднократно поднимался в лингводидактике и продолжает интересовать педагогов. Песня рассматривается с точки зрения формирования межкультурной (И.Н. Кавинкина), социокультурной компетенции (М.А. Ерыкина, И.В. Семина, Е.Ю. Березкина, И.В. Бибикова) при обучении иностранному языку. Общеизвестно, что музыка оказывает положительное влияние на состояние человека. Исследователи (Ю.В. Болотова, Е.И. Калинина, Г.А. Китайгородская и др.) подтверждают, что использование аутентичных песен увеличивает мотивацию обучающихся, их познавательную активность, облегчает адаптацию к инокультуре, способствует более глубокому и практическому овладению иностранным языком. Согласимся с мнением И.Н. Кавинкиной, которая считает, что «песня является эффективным инструментом для развития межкультурной компетенции иностранных обучающихся» [2, с. 43]. Действительно, песня является носителем культуры, источником культурных ценностей, информации о традициях, истории и менталитете народа, позволяет расширять кругозор, а также развивать межкультурное понимание.

Особую ценность для изучения культуры России, на наш взгляд, представляют военные песни. Тем более актуальным и значимым становится данный аутентичный материал в контексте обучения русскому языку как иностранному в военном вузе. Среди нравственных качеств, которые представляется важным формировать у иностранных курсантов, обучающихся в российском военном вузе, определяющими называются «способности бескорыстно любить свою родину, уважительно относиться к «чужому» мировосприятию, стремиться к взаимопониманию в диалоге культур» [3, с.188]. Все эти способности важно воспитывать, формировать в том числе средствами дисциплины «Русский язык как иностранный».

Военные песни призывали встать на защиту Родины, они посвящены людям, их подвигам, репрезентируют такие ценности как семья, любовь, воинская дружба, патриотизм; являются отличным «языковым пакетом, который объединяет культуру, словарный запас, грамматику и множество других языковых навыков всего в нескольких рифмах» [4, с.100]. Использование военных песен на занятиях по русскому языку как иностранному способствует развитию слухо-произносительных навыков, расширению лексического запаса (в том числе, в области профессиональной компетенции), закреплению грамматических конструкций. Тексты песен содержат также в себе потенциал для развития навыков всех видов деятельности: чтения (в процессе непосредственно чтения и при выполнении заданий, имеющих целью поиск нужной информации (развитие навыков поискового и просмотрового чтения)); аудирования (во время прослушивания текста и выполнения установок-заданий, характерных для данного этапа (описание чувств и эмоций, которые вызывает песня, определение темы и т.д.); говорения (организация обсуждения тем, которым посвящены песни); письма (выполнение письменных заданий, написание эссе на основе песни).

Русские военные песни позволяют взглянуть на события сквозь призму национальных и духовных ценностей русского народа. Такие песни могут служить источником повышения мотивации при изучении языка, способствуют

формированию нравственных качеств, адаптации к российскому обществу; исполнение песни позволяет иностранным курсантам чувствовать сопричастность к русской культуре. Военные песни нередко содержат глубокую эмоциональную составляющую, что при грамотной организации работы с текстовым материалом песни способствует развитию эмоционального интеллекта.

Цель данной статьи заключается в определении и оценке потенциала использования военных песен на занятиях по русскому языку как иностранному (РКИ) в коллективе иностранных военнослужащих в качестве инструмента формирования межкультурной компетенции.

Методы и результаты исследования. На занятиях по русскому языку как иностранному курсанты знакомились с военными песнями и исполняли их. Среди таких песен были: «Катюша», «Не плачь, девчонка», «Темная ночь», «А зори здесь тихие...», «Смуглянка», «В землянке», «День Победы», «На безымянной высоте», «Три танкиста», «Последний бой» и др. Проводилась комплексная работа с текстами песен, направленная на развитие языковой компетенции (фонетического, лексического, грамматического аспектов языка), а также на развитие навыков разных видов речевой деятельности (аудирования, чтения, говорения, письма). Исследование проводилось в три этапа. На первом этапе был проведен 1-ый срез, заключающийся в выявлении имеющихся у курсантов представлений о роли военной песни в процессе обучения. В рамках среза респондентам было предложено ответить на три вопроса с одинаковым началом «Как вы считаете, может ли исполнение военной песни способствовать...»: изучению русского языка? / знакомству с историей и культурой России? / сплочению коллектива? Второй этап заключался непосредственно в использовании военных песен на занятиях. На третьем этапе был проведен повторный опрос, 2-ой срез. Результаты двух срезов представлены на рис. 1.



Рисунок 1 – Результаты исследования о роли русской военной песни на занятиях по РКИ (на основе опроса обучающихся)

Проведенное эмпирическое исследование показало, что 100% курсантов чувствуют сплоченность коллектива при исполнении военной песни, 90% указали на то, что военная песня способствует знакомству с культурой/историей России, 73% – на то, что военная песня помогает в изучении русского языка.

Выводы. Проведенное исследование показало, что военные песни могут использоваться как учебный инструмент для формирования языковой и коммуникативной компетенций, развития навыков различных видов речевой деятельности. Кроме того, данный аутентичный материал дает возможность иностранным военным служащим быстрее освоить язык, познакомиться с историей страны изучаемого языка, понять русскую культуру, узнать ценности русского народа. Военные песни несут в себе мощный лингвокультурный и воспитательный потенциал, репрезентируя культурную и историческую информацию о стране изучаемого языка, способствуя формированию страноведческой компетенции, а также формируя правильные ценностные установки и нравственные ориентиры в становлении личности как части поликультурного общества, так и личности будущего офицера. Исполнение военных песен создает эмоциональный настрой, способствует поднятию морального духа, укреплению воинского товарищества, преодолению психологического барьера. Исполнение песни хором являет собой

«единомыслие, едино чувство, взаимоотношение голосов» [1, с.57] и требует согласованности, сотрудничества, что способствует формированию командного духа и сплоченности коллектива. Использование русских военных песен в аудитории иностранных военнослужащих играет важную роль в формировании межкультурной компетенции, способствуя лучшему пониманию культуры, совершенствованию языковых навыков, укреплению чувства межнациональной дружбы.

Так, можно констатировать, что русская военная песня аккумулирует в себе образовательную, воспитательную, мотивационную, объединяющую, патриотическую функции и позволяет решать ряд задач при обучении курсантов русскому языку как иностранному. Изучение русских военных песен является эффективным инструментом для формирования межкультурных компетенций у иностранных военнослужащих.

Список использованной литературы

1. Амирова, А. Ф. Музыкальная фонетика: формирование певческой артикуляции / А. Ф. Амирова. – Самара : Офорт. – СГПУ, 2005. – 126 с.
2. Кавинкина, И. Н. Роль песен в формировании межкультурной компетенции иностранных обучающихся / И. Н. Кавинкина // Лингводидактика : материалы VI Респ. науч.-практ. семинара, Минск, 25 окт. 2019 г. / БГУ. Факультет междунар. отношений ; Ред. коллегия: С. И. Лебединский [и др.]. – Минск : БГУ, 2019. – С. 42–45.
3. Миночкина, Г. А. Музыкальная фонетика как средство обучения и воспитания иностранных курсантов, изучающих русский язык в российском военном вузе / Г. А. Миночкина, Н. Ю. Чернякова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – №7. – С. 188-191.
4. Рыженков, А. Ю. Песни военных лет как воспитательное средство / А. Ю. Рыженков // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2022. – № 3 (296). – С. 100–103.

УДК: 371.3:82'243:004

**ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
КРЕОЛИЗИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ**

Сорока Анастасия Владимировна,

студентка направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар,
учитель английского языка,

МАОУ гимназия № 69, г. Краснодар

Научный руководитель: **Липириди София Христофоровна,**

кандидат филологических наук,

старший преподаватель кафедры английской филологии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые аспекты формирования цифровой экосистемы преподавания иностранных языков в части использования креолизованных текстов.

Ключевые слова: экосистема, креолизованные тексты, иностранный язык, диджитализация, цифровая трансформация.

Введение. В условиях развития современного общества на фоне активной цифровизации, последствий коронакризиса и глобальных внешних вызовов, происходящие изменения в системе образования, указывают на очевидную необходимость трансформаций в направлении непрерывного развития компетенций обучающихся, в том числе и в коммуникативной сфере. Образовательная экосистемы, возникшие на фоне данных трендов, представляет собой новую образовательную среду, обеспечивающую взаимодействие субъектов и объектов обучения при помощи комплекса инновационных образовательных технологий, направленных на непрерывное развитие человеческого потенциала и формирование компетенций у обучающихся с целью удовлетворения потребностей и запросов со стороны экономики и общества.

Цифровые образовательные ресурсы становятся базой для развития информационных услуг в области образования. При этом стоит обратить внимание, что особая востребованность в плане диджитализации системы

обучения проявляется именно в системе получения базовых знаний, профессионального повышения квалификации или самостоятельного изучения, в том числе и иностранных языков.

Результаты исследования. Диджитализация образования на основе экосистемного подхода - это осознанный подход коренного преобразования образовательного процесса в образовательных учреждениях любых процессов на основе использования цифровых технологий. В связи с этим важной задачей является ускорение вовлеченности в процессы цифровой трансформации образования всех преподавателей. Под этим следует понимать не только о переоснащении ИТ-ресурсами образовательных учреждений, но и о непрерывном развитии человеческого потенциала, который является профессиональным капиталом, совершенствовании корпоративной культуры образовательных учреждений, их социализации, коммуникации, оптимизации всех их внутренних процессов.

Говоря о формировании образовательных ресурсов для изучения иностранных языков на принципах экосистемного подхода, следует отдельное внимание уделить использованию цифровых технологий как инновационных средств изучения иностранных языков, которые позволяют стимулировать интерес студентов и высвободить немало времени для творческого сотрудничества преподавателя и студентов.

Применение цифровых образовательных трендов является необходимым условием образовательного пространства. Информация экрана монитора, интерактивной доски, проектора, телевизора воспринимается ими гораздо лучше, чем печатная информация, что необходимо учитывать при организации занятия по иностранному языку. Мультимедиа дает возможность использовать не просто наглядность, но и информацию, видеоизображение, звук, для того, чтобы изучаемый материал стал доступнее.

Образовательные тренды охватывают не только компьютерные программы, но и все современные средства коммуникации: телевидение, мобильные телефоны, интернет и т. п. Благодаря им увеличивается заинтересованность

студентов предметом, занятием с использованием различных доступных средств восприятия материала, активизируется умственная деятельность, появляется стимул к поиску и творчеству, расширяются формы представления информации, создаются более эффективные условия для самостоятельной работы студентов.

В последнее время в образовательном процессе достаточно активно используют креолизованные или поликодовые тексты – иллюстрированные тексты, в которых вербально выражена информация, комбинируемая с иконической составляющей, обеспечивающей эффективное воздействие на реципиента. Вопросом применения такого типа текстов посвящены труды А. Анисимова; А. Корда, А. Селивановой и др., которые акцентируют внимание на природе поликодового текста и влиянии трансформации традиционной подачи информации в сферах его функционирования. В отличие от традиционных текстов, которые являются тяжелыми, неудобными, линейными, состоят из букв, в текстах «новой природы» сочетаются вербальные и невербальные элементы, то есть, кроме букв такие тексты содержат иллюстрации (серию изображений), аудио - и видеоэлементы, объем, надписи.

В преподавании иностранных языков на принципах экосистемного подхода считаем возможным использование новых видов текстовых образований, таких как QR-кодирование, мемы, кроссенсы, облака слов (тегов), интеллект-карты, комиксы, буктрейлеры, плейкасты, социальные страницы, лэпбуки и др. Рассмотрим более подробно некоторые из них:

– QR-код (от англ. Quick Response Code «быстрый отклик») – это графическое изображение, в котором зашифрована определенная информация, ссылка на сайт или отдельную его страницу. QR-коды позволяют получить мгновенный доступ к любой информации из сети Интернет с помощью смартфонов: видео на YouTube, определенной геолокации на Google-картах, e-mail, ссылки на страницу профиля в соцсетях, сайта или блога, аудиофайл, книгу, небольшой текст или номер телефона, который можно «считать» даже без доступа к сети Интернет;

– мем, или интернет-мем – это любая остроумная краткая информация (фраза, изображение, звукоряд, видео) иронического характера, которая воспроизводит определенное отношение к каким-то событиям или обстоятельствам, и распространяется в интернете;

– кроссенс-головоломка нового поколения, построенная на ассоциациях. Слово «кроссенс» означает пересечение смыслов. Во время разгадывания кроссенса развиваются коммуникативные и регулятивные умения; навыки работы с информацией; повышается любознательность и мотивация к изучению дисциплины. Кроссенс – не просто головоломка нового поколения, он сочетает в себе лучшие качества сразу некоторых интеллектуальных развлечений: загадки, ребуса, головоломки;

– облако слов (облако тегов) – это визуальное воспроизведение списка слов, категорий, меток или ярлыков на едином общем изображении. С помощью тегов можно визуализировать терминологию по определенной теме более наглядным образом, что способствует быстрому запоминанию информации;

– интеллект-карты – это образовательный инструмент, который помогает максимально запоминать информацию благодаря синтезу информации: визуализации, систематизации, классификации, ассоциации;

– комиксы – это жанр, объединяющий литературу и изобразительное искусство, истории в рисунках. С помощью такого креолизированного текста, который является синтезом как изобразительного искусства, так и литературного явления, представлены разнообразные произведения зарубежной художественной литературы (приключения и романтика, фантастика и произведения на историческую тематику);

– буктрейлер – видеоролик рекламного характера о книге, целью которого является популяризация определенного произведения. Мотиваций в выборе книг для создания буктрейлера может быть множество. Это реклама

новых книг, продвижение книг-юбиларов, создание буктрейлеров, приуроченных к датам и событиям;

– плейкасты – интерактивные открытки, которые сочетают в себе слово, картинку и музыку;

– соцсети – популярная площадка для презентации себя, инструмент общения, активное средство сплочения людей по интересам и развития личности;

– лэпбук (с англ. lap-колесо, book-книга) – это самодельная интерактивная папка или тетрадь, в которую обучающиеся собирают и ярко оформляют разнообразные познавательные материалы по определенной теме изучения. Лэпбук обязательно имеет разные по размеру кармашки, вставки, подвижные детали, окошки, мини-книжечки и т.д. с интересной информацией по предмету изучения.

Образовательная экосистема изучения иностранных языков характеризуется разнообразием участников образовательного процесса, ориентацией на ученика, децентрализованным управлением, разнообразием ресурсов, сотрудничеством и синергией, интегрирующими решениями, максимальной реализацией каждого субъекта и объекта экосистемы и эффективностью всей системы благодаря кооперации участников процесса обучения. Целью использования креолизованных текстов в рамках формирования экосистемы изучения иностранных языков является совершенствование традиционных и внедрение инновационных технологий обучения с целью повышения заинтересованности и вовлечения обучающихся в образовательный процесс.

Список использованной литературы

1. Анисимова, Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация (на материале креолизованных текстов) : учеб. пособ. для студ. фак-тов иностр. яз. вузов / Е. Анисимова. – Москва : Академия, 2003. – 128 с.
2. Верна, В. В. Развитие цифровых технологий в корпоративном обучении персонала: перспективы использования образовательных экосистем рока / В. В. Верна, А. В. Сорока. – Текст : электронный // Век качества. – 2022. – № 1. – С. 238-252. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=48213756> (дата обращения: 01.11.2023 г.).

3. Корда, О. Креолизованный текст в современных печатных СМИ: структурно-функциональные характеристики : автореф. дис. канд. фил. наук : спец.: 10.01.10. – Екатеринбург, 2013. – 24 с.

УДК: 378.126

АГЕНТНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ BANI-МИРА

Стародубцев Вячеслав Алексеевич

доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры педагогики и управления в образовании,
ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»,
г. Томск

Аннотация. Современный мир характеризуется как «хрупкий, беспокойный, нелинейный, непостижимый» (BANI-world: Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible). Целью исследования является анализ содержания понятия агентности преподавателя вуза, обусловленной его общекультурной компетентностью в условиях неопределенного, быстро меняющегося мира. Анализ содержания общекультурной компетентности педагога-преподавателя проведен в контексте компетентностного подхода. Сделан вывод, что педагог, как носитель и субъект культуры, обязан развивать свою общекультурную компетенцию и навыки агентности для ориентации и адаптации в меняющемся (BANI-world) мире.

Ключевые слова: компетентностный подход, культурологический подход, общекультурная компетенция, агентность, мягкие навыки.

В экзистенциальном аспекте современный мир характеризуется как «хрупкий, беспокойный, нелинейный, непостижимый» (BANI-world: Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible) [1]. Основаниями для подобной характеристики являются факторы быстрого устаревания конкретных знаний, ускоренной смены технологического уклада общества, риски экологических, энергетических и эпидемических кризисов, появление искусственного интеллекта и обучаемых нейронных сетей, большие последствия малых (на первый взгляд) событий в общественной жизни. Целью исследования является анализ содержания понятия агентности преподавателя вуза, обусловленной его общекультурной компетентностью в меняющемся мире.

В ситуации функционально-смысловой неопределенности BANI-мира человек теряется, затрудняются его профессионально-личностное самоопределение и ориентация. Становится необходимой личностно-профессиональная устойчивость педагога, включающая предвосхищающий, поглощающий, адаптивный и преобразующий потенциал. Способность к опережению – это способность уменьшить или избежать воздействия шоков

путем предварительной подготовки, абсорбирующая способность – это способность поглощать, справляться и смягчать риски, адаптивный потенциал – способность адаптироваться к будущим шокам, трансформационный потенциал – способность вносить индивидуальные и межличностные изменения для смягчения глубинных причин конфликтов [2].

В этой связи, к новым составляющим общей культуры педагога в меняющемся мире следует отнести культуру коммуникаций и деятельности в социальных сетях и профессионально ориентированных сообществах, в дополненной и виртуальной реальности, в использовании сетей искусственного интеллекта, в аудио-видео-текстовой коммуникации (чаты, видео-конференции, коворкинги, воркплейсы, хакатоны и др.). В этом контексте в его общекультурную компетенцию необходимо входит способность создавать персональную обучающую среду [3]. В ней ряд не только рутинных, но и творческих действий осуществляется с помощью цифровых технологий и средств общения.

В общекультурной компетенции преподавателя в определенной мере сочетаются качества и навыки актера, литератора, сценариста, режиссера, дирижера. Этими качества цифровые технологии не обладают. В сеансах видео-коммуникации с аудиторией преподавателю необходимы актерские навыки полноречия, смены интонации, использования жестов и мимики, проксемики. В печатных пособиях проявлять качества литератора, готовить сценарии проведения занятий, в командной работе помогать участникам понять их роль и ответственность, в проведении внеурочных коллективных мероприятий выполнять функции дирижера совместной активности. Актуализируется субъектная способность педагога-преподавателя переносить в образовательную деятельность приемы и способы, развитые в разных областях искусства, использовать «языки» различных жанров искусства. В преподавании своего предмета использовать: композиционное построение слайдов презентаций и приемов инфографики в представлении информации; метафоры и ассоциации в разъяснении трудных моментов дисциплины;

целостность композиции в содержании дисциплины и общей образовательной программы; сюжетность модулей дисциплины; эмоциональность и образность (экспрессионизм) в изложении контента дисциплины; драматизм развития (истории) дисциплины; смену аспектов понимания контента дисциплины.

Важным критерием общекультурной компетенции педагога, как основы его агентности, является речевая культура, поскольку речевая деятельность человека составляет основу научной, образовательной, производственной и другой активности. Словарный запас, демонстрирующий знакомство педагога с языками науки, искусства, профессии может быть диагностирован в процедуре интернет-тестирования на сервисе myvocab.info/ru.

В условиях становления VANI-мира важным фактором общекультурной компетенции становится агентность (активное представительство) личности педагога [4]. В философском контексте агентность трактуется как свобода воли индивида, в социальном – как способности человека действовать в соответствии со своими намерениями по своей свободной воле в контексте социальной жизни, в поведенческом – как проявление индивидуального стиля профессиональной и социальной активности. Агентность связана со способностью индивида превращать идеи и намерения в действия, она ориентирована на будущее посредством прогноза возникающих возможностей и постановки целей деятельности. Она понимаемой как «способность к проактивному воздействию человека на окружение, социальные структуры, включая создание новых форм взаимодействия в различных сферах общественной жизни» [5], и как «сформированную активную жизненную позицию, позволяющую в изменяющихся условиях быть активным, преадаптивным» [6, с. 261]. В работе [7] агентность индивида трактуется как «социокультурно обусловленную возможность и способность самостоятельно действовать в условиях неопределенности и выбора». В этих определениях общим является понимание агентности как специфической деятельности личности, проявляющей ее индивидуальность (субъектность).

По нашему мнению, процессуальным механизмом агентности является коннективизм (социальная поливалентность), как способность находить и поддерживать условия, формы, пути и способы общения с представителями разных профессий, социальных групп и статусов, убеждений, возрастов для организации совместных акций, событий, продуктивной деятельности. Агентность личности преподавателя должна рассматриваться сегодня как показатель его компетентности, направленной на умение создавать атмосферу сотрудничества в педагогическом, проектном или исследовательском процессе не только в рамках образовательной организации, но и вне её. Для реализации такого механизма существенную роль играют приведенные выше компоненты общей культуры преподавателя. Используя современный нарратив, можно сказать, что педагог, проявляющий свою агентность за пределами образовательной организации, становится инфлюэнсером, персоной, влияющей на мнения и отношения многих людей в социуме.

Выводы. Обобщая сказанное, выделим основные, по нашему мнению, «мягкие навыки» преподавателя, способствующие осуществлению его агентности и профессиональной деятельности в меняющемся мире.

- В условиях сложности и нелинейности современного мира сохранять устойчивость мировоззренческой позиции в профессиональной и гражданской активности.
- Развивать эмоциональный интеллект, применяя навыки психосоматической регуляции, сохранения самообладания и достоинства в конфликтных ситуациях, находить ценностно-смысловые пути решения профессиональных и социальных проблем.
- Иметь широкий кругозор, выходящий за рамки прямых должностных функций в мир гуманитарной культуры, используя в воспитании субъектов педагогического процесса систему нравственных и смысловых ориентиров различных жанров искусства.
- Проявляя агентность, находить и применять новые формы коннективных действий во внеаудиторной коммуникации, быть лидером инноваций в

традиционном учебном процессе и организации коллективного творчества.

- Логически верно и эмоционально образно артикулировать содержание учебного предмета, выделять драматические сюжеты в истории его становления и развития.
- Демонстрировать критическое мышление, находя баланс между рациональным и интуитивным подходами, материальными и духовными потребностями, национальной и транснациональной культурой, требовательностью и толерантностью в общении с коллегами и учениками.

Список использованной литературы

1. BANI – How To Make Sense Of A Chaotic World?. – Текст : электронный // Thinkinsights : [сайт]. – 2023. – URL: <https://thinkinsights.net/leadership/bani/> (дата обращения: 01.10.2023)
2. Мотаев, А., VUCA-мир, BANI-мир и великое увольнение, как проявления возрастающей сложности / А. Мотаев. – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/articles/722680/> (дата обращения: 01.10.2023)
3. Agency and resilience. – Текст : электронный // PMNCH : [сайт]. – 2023. – URL: <https://pmnch.who.int/resources/publications/m/item/agency-and-resilience---foundational-elements-of-adolescent-well-being> (дата обращения: 01.10.2023)
4. Стародубцев, В. А. Персональная образовательная среда преподавателя : монография / В. А. Стародубцев ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – 159 с.
5. Гасинец, М. В. Агентность учителей в формировании учебного успеха школьников: роли и убеждения / М. В. Гасинец, А. В. Капуза, М. С. Добрякова // Вопросы образования. – 2022. – № 1. – С. 75–97.
6. Сорокин, П. С. «Трансформирующая агентность» как предмет социологического анализа: современные дискуссии и роль образования / П. С. Сорокин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. – 2021. – Т. 21. – №1. – С. 124-138. doi: 10.22363/2313-2272-2021-21-1-124-138
7. Обухов, А. С. «Видеть цель, верить в себя и не замечать препятствий»: исследовательская деятельность как путь развития творчества и одаренности / А. С. Обухов // Психология творчества и одаренности : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х частях. Москва, 15–17 ноября 2021 г. / под ред. Д. Б. Богоявленской. – Москва : Ассоциация технических университетов. – 2021. – С. 260-264. DOI 10.53677/9785919160441_260_264.
8. Гасинец, М. В. Роль учителя в реализации реформ содержания образования: опыт зарубежных исследований / М. В. Гусинец // Педагогика и психология образования. – 2022. – № 1. – С. 70–85. DOI: 10.31862/2500-297X2022-1-70-85.

Экономические науки

УДК 338.485(571.17)(23):336.152

**ТУРИЗМ КАК ИСТОЧНИК ПРИВЛЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ
РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

Дуплинская Елена Борисовна

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры финансов и кредита,

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
г.Новосибирск

Андрейковец Валерия Ивановна

студент факультета мировой экономики и права

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
г.Новосибирск

Железнюк Ангелина Евгеньевна, студент

студент факультета мировой экономики и права

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
г.Новосибирск

Аннотация. Статья направлена на исследование роли туризма в экономике и его влияния на финансовый сектор региона. Показана динамика туристического потока в разрезе горнолыжного курорта «Шерегеш». Проведен анализ государственных программ развития туризма в Кемеровской области и представлена структура их источников финансирования. По результатам работы рассмотрены перспективы развития туристического сектора в регионе.

Ключевые слова: экономика, финансирование, туризм, государственная программа.

Исторически так сложилось, что в России не уделялось должного внимания развитию туристической отрасли. Туризм – это одна из важнейших сфер деятельности современной экономики, нацеленная на удовлетворение потребностей людей и повышение качества жизни населения [1].

Цель данного исследования заключается в определении роли туризма в экономике региона, его способности влиять на экономический рост, созданию новых рабочих мест и повышению дохода населения, а также способствует увеличению налоговых доходов в государственный бюджет. Помимо этого, туризм способствует продвижению культурного наследия и традиций местных жителей, что также развивает и местный туризм.

С точки зрения объемов туристского потока и количества создаваемых рабочих мест наибольшим потенциалом развития обладают три ключевых вида туризма: горнолыжный, культурно-исторический, спортивный туризм [2].

В общем объеме всего туристского потока горнолыжный туризм в Кузбассе составляет около 70 %. На территории региона горнолыжный туризм развивается в Спортивно-туристическом комплексе «Шерегеш». Для анализа состояния туристического сектора в «Шерегеш» необходимо рассмотреть динамику туристского потока за 2020-2023 гг., представленную на рисунке 1.

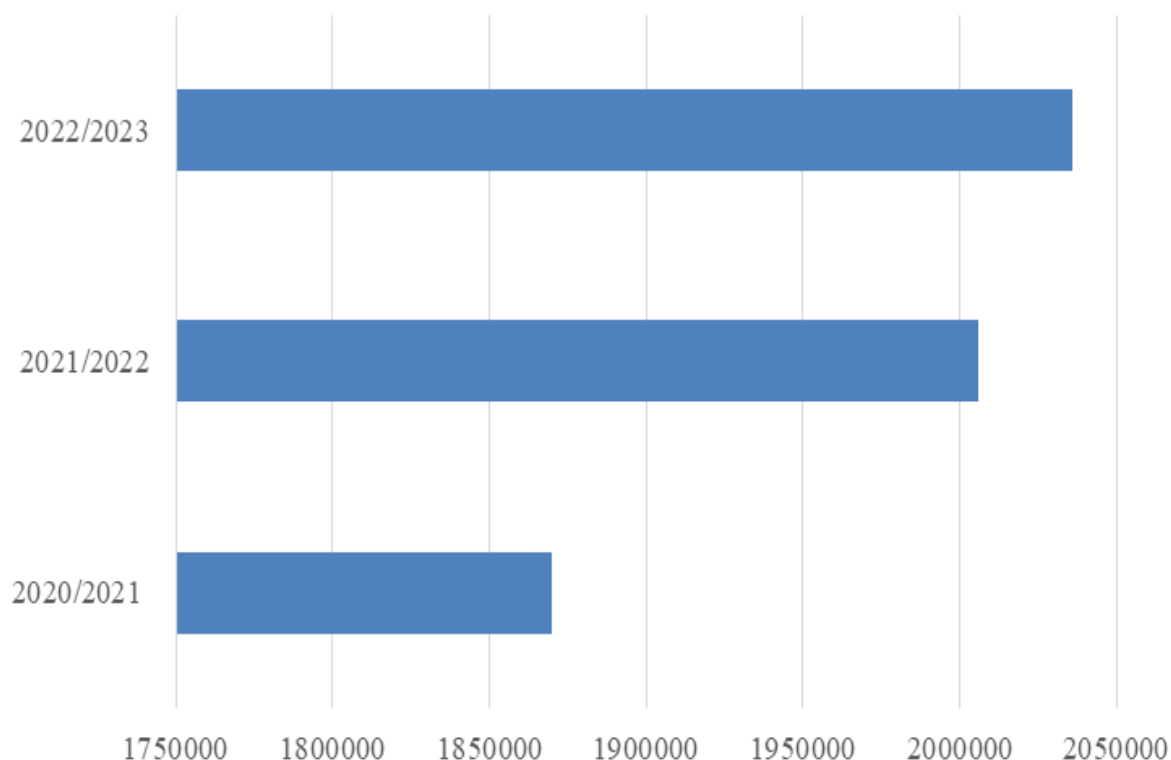


Рисунок 1 – Динамика туристического потока горнолыжного курорта «Шерегеш» за 2020-2023 гг., чел.

Данные рисунка 1 отражают ежегодный прирост туристического потока, который за анализируемый период составил 166 тыс. чел. (или 8,8%), что свидетельствует о повышении привлекательности курорта.

Политические события и экономический кризис негативным образом отразился на развитии экономики всех стран. Положительный эффект от введения санкций для российских предпринимателей стали открывшиеся возможности увеличивать свое присутствие на рынке. [3]

С позиции государства принимаются решения, направленные на финансовую поддержку регионов, принимающих активное участие в инвестициях в инновационное развитие, в том числе в сфере туризма [4]. В Кемеровской области принято несколько государственных программ развития туризма на разные сроки, которые осуществляют регулирование и помогают создать благоприятные условия для развития туристической индустрии, привлечения инвестиций. В настоящее время в рассматриваемом регионе реализуются следующие государственные программы:

1. Государственная программа Кемеровской области – Кузбасса «Туризм, молодежная политика и общественные отношения Кузбасса» на 2021 – 2024 годы, основными целями которой являются: создание благоприятных условий для развития туристской индустрии; участие в реализации политики в сфере туризма, формирование и реализация молодежной политики. Общий объем средств, необходимых для реализации программы – 1 442 628,3 тыс. р., программа финансируется за счет средств бюджета Кемеровской области 63,95%, федерального бюджета 24,62% и местных бюджетов 11,43%.

2. Государственная программа Кемеровской области - Кузбасса "Развитие туризма Кузбасса" на 2021 - 2027 годы, основными целями которой являются: создание благоприятных условий для развития туристской индустрии, развитие инструментов вовлечения населения в социальную активность в Кузбассе. Общий объем средств, необходимых для реализации программы, составляет 9 517 308,57 тыс. р, из них за счет средств бюджета Кузбасса 56,38%, федерального бюджета 41,12% и местных бюджетов 2,5%.

3. Комплексная программа Кемеровской области - Кузбасса «Развитие спортивно-туристического комплекса «Шерегеш» на 2020 – 2025 годы, с общим объемом финансирования 5 906 250,0 тыс. р., в том числе за счет средств бюджета региона (22,74%), федерального бюджета (8,22%), местного бюджета (3,15%) и средств некоммерческой организации «Фонд развития моногородов» (4,44%).

Структура источников финансирования программ Кемеровской области наглядно представлена на рисунке 2.

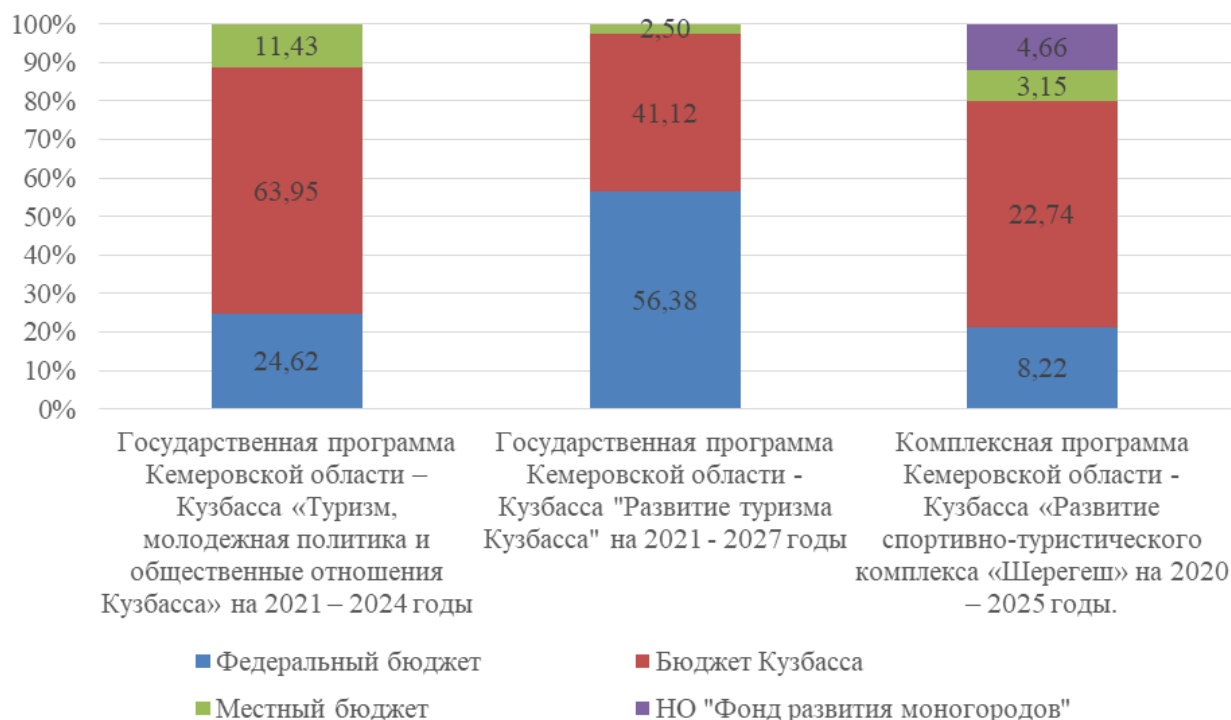


Рисунок 2 – Структура источников финансирования государственных и комплексной программ Кемеровской области, %

Реализация всех программ позволит выйти туристической сфере Кузбасса на новый уровень, что повысит привлекательность региона для туристов и в, конечном итоге, позволит создать комплексный инструмент, обеспечивающий устойчивое развитие некоммерческого сектора Кемеровской области – Кузбасса.

Одним из важных инструментов реализации государственной политики в сфере развития туристического бизнеса является создание особых экономических зон, основной целью которых является стимулирование инвестиций, развития экономики и повышение конкурентоспособности регионов. В Кемеровской области Туристическую особую экономическую зону планируют создать к 2024 году. Благоприятные условия для развития бизнеса на ОЭЗ позволят привлечь на территорию Горной Шории больше крупных инвесторов и развивать в регионе несырьевые виды экономики.

Кемеровская область обладает потенциалом для развития туризма. Проведенное исследование позволило выделить несколько перспективных направлений для развития туристической индустрии в этом регионе. Важно отметить, что основным является зимний туризм: горнолыжные курорты, спортивные объекты и другие зимние развлечения могут привлечь любителей активного отдыха на лыжах, сноуборде и прочие зимние виды спорта. Помимо этого, существует перспектива создания всесезонного туристического продукта на базе Шерегеша. Вместо ограничения курорта только зимним сезоном, есть потенциал разработать всесезонный туристический продукт. Это может включать летние виды активного отдыха, такие как горный туризм, пешие прогулки, велосипедные прогулки и др.

Список использованной литературы

1. Сорокина, Е. Н. Туризм как социально-экономическая проблема современности / Е. Н. Сорокина // Студенчество - Инновации - Экономика современной России : сборник материалов межрегиональной студенческой научной конференции по итогам НИР за 2016 год, Йошкар-Ола, 10 апреля 2017 года. Том Выпуск 2. - Йошкар-Ола : Марийский государственный университет, 2017. - С. 157-160.
2. Администрация правительства Кузбасса : официальный сайт. – Кемерово. – URL: <https://ako.ru/news/> (дата обращения: 20.10.2023).- Текст : электронный
3. Дуплинская, Е. Б. Развитие туризма как фактор повышения конкурентоспособности регионов / Е. Б. Дуплинская // Состояние и перспективы инновационного развития стран Евразийского экономического союза: курс на конкурентоспособность : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 20-22 марта 2019 года. - Новосибирск : Сибирский университет потребительской кооперации, 2019. - С. 280-284.
4. Рязанов, И. О. Анализ развития малого и среднего предпринимательства в Республике Алтай / И. О. Рязанов, Е. Б. Дуплинская // Проблемы антикризисного управления и экономического развития (ПАУЭР-2016): материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (27-31 октября 2016 г.). – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2017. – С. 279-286.

УДК 331.108.3:334.716

К ВОПРОСУ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Лагутина Евгения Евгеньевна

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики труда и управления персоналом,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург

Больных Никита Владимирович

магистрант,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург

Аннотация. В статье обозначены проблемы кадрового обеспечения промышленных предприятий, в том числе предприятий оборонно-промышленного комплекса. Предложены пути решения проблемы укомплектованности штата промышленных предприятий. Рассмотрены современные эффективные методы подбора персонала в условиях «кадрового голода».

Ключевые слова: подбор персонала; дефицит кадров; квалифицированный персонал, методы подбора кадров.

В современном мире, любое предприятие, учреждение либо организация заинтересованы в квалифицированном персонале, добросовестно выполняющем свои трудовые обязанности. Персонал является прочной основой для бесперебойного функционирования организации, определяя ее экономические показатели и конкурентоспособность. Поэтому с каждым годом все актуальнее становится проблема укомплектованности штата. Для решения данной задачи необходима комплексная кадровая политика, в которой рассматриваются вопросы подбора персонала, но и дальнейшее его обучение, подготовка, адаптация к новому месту работы. Кадровая политика должна ставить цель удержать персонал в условиях дефицита. Промышленные предприятия уже много лет подряд испытывают дефицит кадров, особенно рабочих различных специальностей [2].

Введение новых санкций в отношении государства, а также современная геополитическая ситуация в условиях проводимой специальной операции ставят российским промышленными предприятиям новую приоритетную

задачу – усиление и развитие конкурентных преимуществ выпускаемой продукции в условиях импортозамещения. В указанной ситуации предприятия, в том числе предприятия ОПК, играют особую роль в производстве высокотехнологичной отечественной продукции военного и гражданского назначения, для обеспечения выпуска которой, требуются высококвалифицированные кадры. На данном этапе мы сталкиваемся с несколькими серьезными проблемами, в числе которых особенно выделяется проблема обеспечения квалифицированным научно-производственным персоналом, к которому при использовании современных технологий предъявляют высокие требования. Это должны быть высокообразованные, узконаправленные специалисты, способные внедрять и поддерживать высокотехнологичные процессы в производстве, разрабатывать и выпускать новые образцы техники как военного так и гражданского назначения с улучшенными тактико-техническими характеристиками. Основные проблемы в обеспечении кадрового потенциала промышленных предприятий можно сформулировать следующим образом:

- увеличивающаяся потребность в квалифицированном персонале, имеющем специальные знания в естественных, гуманитарных, технических областях науки;
- низкий уровень заинтересованности и мотивации молодых специалистов в работе на промышленных крупных предприятиях;
- постоянное снижение количества людей молодого возраста;
- преобладание в промышленном производстве «возрастных» специалистов;
- обеспечение конкурентного уровня заработной платы;
- сложность прохождения медкомиссии для допуска к работе со сведениями ограниченного доступа;
- высокая текучесть кадров рабочих специальностей.

Состояние рынка труда доказывают статистические данные ведущих статистических сайтов и работных сайтов. Уровень безработицы в РФ (по методологии МОТ) в августе 2023г. составлял всего 3% [1].

Эффективная концепция кадрового обеспечения играет одну из ведущих ролей в повышении конкурентоспособности промышленных предприятий, в том числе и оборонно-промышленного комплекса.

Варианты решения проблем укомплектованности кадров могут быть следующие:

1. Сотрудничество промышленных предприятий с профессиональными учебными заведениями.

Работодатели могут размещать информацию о вакансиях во внутренних информационных ресурсах вуза (сайт, телеграмм-каналы, информационные доски у деканатов и профильных кафедр). Эффективным способом привлечения внимания студентов и выпускников может стать проведение презентации компании в стенах учебного заведения на личных встречах со студентами. Работодатели могут предложить заключение договоров о приеме студентов для прохождения производственной практики и по ее результатам предложить трудоустройство. Активно способствуют трудоустройству рекомендации руководства и преподавателей учебных заведений.

Довольно эффективным вариантом получения квалифицированных специалистов является заключение договоров на целевое обучение студентов по профильным специальностям. Однако, данный способ необходимо применять на постоянной, длящейся основе, поскольку подготовка специалистов занимает около 3-5 лет и они смогут приступить к работе только по окончании обучения. Так же необходимо учитывать, что при заочной форме обучения уже работающие на предприятии специалисты будут дважды в год уходить на длительные сессии, что может снизить их общую эффективность работы.

2. Промышленные предприятия активно включаются в процессы цифровизации производственных процессов. Данное явление обуславливает

необходимость разработки и внедрения инновационных программ обучения как на предприятиях, так и в профессиональных учебных заведениях. Должны увеличиваться инвестиции в интеллектуальный потенциал работников.

3. Работа на современном и технологичном оборудовании требует высокого уровня подготовки и квалификации персонала. Именно поэтому многие промышленные предприятия стараются сейчас открывать свои учебные центры, это позволяет не только сократить время подготовки кадров и сократить затраты на обучение, но так же позволяет совмещать обучение с производственной деятельностью.

4. Профессионалитет – это новая форма сотрудничества образовательных организаций и работодателей в формате образовательно-индустриальных кластеров, объединенных общностью образовательных программ, которые будут реализовываться под конкретный заказ работодателей с их непосредственным участием. Это новая федеральная программа, особенностями которой являются: возможность получения актуальной рабочей профессии в короткий срок, процесс обучения строится по-новому – с упором на практику и ИТ, используются современные мастерские и высокотехнологичное оборудование, программы обучения разрабатываются совместно с работодателями и под конкретные потребности предприятий, что позволяет проходить стажировки на конкретных предприятиях и гарантирует последующее трудоустройство в ведущие отраслевые компании страны. Данный проект активно развивается и к 2026 году запланировано открытие 861 кластера.

5. Работодателю необходимо обращать внимание на планирование естественного движения кадров — построение вертикальной и горизонтальной карьеры, отпуск по беременности и родам, выход на пенсию, поступление на очную форму в профессиональные учебные заведения, увольнение по разным причинам и т. п. Крайне важно прогнозировать указанные процессы и своевременно подготавливать равноценную замену, для того чтобы уменьшить дефицит кадров на определенную должность. В этом эффективно помогает

механизм «кадрового резерва» как внутри предприятия, либо его структурного подразделения (отдела), так и среди соискателей на определенную должность, которые в настоящее время не могут быть трудоустроены по каким-либо временным причинам, но подходят работодателю по морально-деловым качествам для будущего трудоустройства.

б. Проводя работу по подбору персонала, необходимо помнить, что в настоящее время методы подбора персонала зачастую не соответствуют ситуации кадрового дефицита на рынке труда. Работодатели должны применять современные, актуальные методы подбора персонала, которые позволят сформировать коллектив, способный максимально эффективно выполнять поставленные перед ним производственные задачи. В настоящее время специалистами в области подбора кадров целесообразно использовать такие методы как:

- целевые вакансии с ключевыми показателями эффективности (KPI). Чтобы привлечь релевантных кандидатов, необходимо сделать вакансии понятными для соискателей. Обозначить будущий функционал и к каким результатам нужно будет стремиться в работе. Например: «увеличить прибыль за полгода на 10%».

- лид-магнит. Это объявление-приманка, в котором компания предлагает подарок соискателям в обмен на контакты. В основном – это баннер на сайте или в соцсетях с призывом скачать полезный чек-лист. Например, «Как стать финансовым директором за полгода» В самом баннере размещается кнопка для сбора контактов. Те, кто скачал чек-лист, попадают в базу и могут стать потенциальными работниками. Для самостоятельной подготовки лид-магнитов можно использовать конструкторы Canva или Crello.

- поиск пассивных кандидатов через профессиональные сообщества. Кандидат имеет работу и может даже не собирается ее менять. Но различные выгодные предложения все таки может рассмотреть и задуматься о смене работы.

- золотой резерв. Многие компании оставляют в своей базе данных бывших сотрудников, особенно результативных. Периодически можно выходить на них с выгодными предложениями.

- рекомендации сотрудников. Они хорошо знакомы с культурой компании и могут найти релевантных кандидатов. В благодарность работникам можно дать дополнительный выходной, подарить обучение или предложить другие бонусы от компании. Ценность этого подхода в том, что привлеченные сотрудники чувствуют свою ответственность перед теми, кто их откомендовал, из-за чего более продуктивно и дольше работают в компании.

- Inbound рекрутинг. Необходимо вести карьерный сайт, вовремя обновлять: интересные карьерные истории сотрудников, видео с корпоративных мероприятий и пр. Вести страницы компании в социальных сетях. Особенно хорошо inbound рекрутинг работает в сегменте избирательных «белых воротничков», которые слабо откликаются на прямые предложения о работе.

Подводя итог, следует отметить, что даже в условиях кадрового дефицита есть достаточно много вариантов решения этой проблемы.

Список использованной литературы:

1. Федеральное служба государственной статистики : официальный сайт. - Москва, 1999. – URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=уровень+безработицы>. (дата обращения: 13.10.2023). – Текст : электронный
2. Данина, Н. Рынок труда сегодня и что о нём должен знать каждый HR-специалист и топ-менеджер / Н. Данина. – Текст : электронный // HH.ru : [сайт]. - 2023. - 3 мая. - URL: <https://hh.ru/article/31520>(дата обращения: 01.10.2023)

УДК 336.743-028.63(470+571)

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ СУЩНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Челпанова Марина Михайловна

кандидат экономических наук, доцент,
начальник кафедры административного права и административной
деятельности ОВД,

Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД Российской
Федерации», г. Симферополь

Никандрова Диана Александровна

курсант,
Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД Российской
Федерации», г. Симферополь

Аннотация. В условиях цифровизации экономики, изменений в мировой финансовой системе всё больше стран работают над внедрением национальных цифровых валют, не исключение и Российская Федерация. В статье описана сущность цифрового рубля и влияние цифрового рубля на экономику Российской Федерации. Авторами проанализированы преимущества цифровой валюты центрального банка для каждой категории экономических субъектов.

Ключевые слова: цифровой рубль, цифровая валюта центрального банка, эмиссия, денежно-кредитная политика, банковская система, финансовая система, риски.

На сегодняшний день все чаще поднимается вопрос о необходимости цифрового рубля, и как он может повлиять на экономику и общественную жизнь в целом. Цифровой рубль является третьей формой денег, которая может быть запущена в России наряду с наличными и безналичными денежными средствами. Эмитент крипторубля – это Центральный Банк России.

Касательно формы таких денег, то следует сказать, что это будет в виде цифрового кода, которые будут храниться на электронном кошельке гражданина в Банке России, в отличие от безналичных денег, которые лежат на счетах в коммерческих банках.

Цель работы – анализ преимуществ цифровой валюты центрального банка для каждой категории экономических субъектов.

Вопрос о появлении цифрового рубля возник еще в конце 2022 года, когда представители Банка России огласили консультационный доклад, где объявил и обосновал необходимость внедрения цифрового рубля [2, с.12].

Причины его возникновения следующие:

1. Цифровой рубль сможет сделать платежи безопаснее, проще и быстрее;

2. Появление цифрового рубля, доступ к нему и в целом развитие цифровых платежей приведут к тому, что рост конкуренции среди финансовых организаций возрастет, а стоимость услуг снизится, что в дальнейшем приведет к развитию инноваций в сфере розничных и других платежей;

3. Появление цифрового рубля сократит наличные деньги, то является целью проекта цифрового рубля.

Подробностей того, как именно будет реализована технология, еще нет. Однако можно выделить некоторые особенности работы цифрового рубля, которые регламентированы заявленной работой Банка России. Итак, цифровой рубль могут использовать, как физические, так и юридические лица, которые будут это делать через кредитные организации, в которых они зарегистрированы и клиентами которых они являются. Хранение цифрового рубля будет организовано через специальный кошелек, находящимся в ЦБ. При этом коммерческие банки будут выступать посредниками в обороте цифрового рубля.

Следует проанализировать достоинства и недостатки цифрового рубля. К достоинствам можно отнести следующее:

1. Движение цифрового рубля будет полностью прозрачно для Центрального банка. Но это не означает, что расчет цифровых рублей сможет осуществляться строго адресно, а также не означает, что технология цифровых рублей позволит запрограммировать каждый рубль таким образом, чтобы его можно было использовать только для определенных товаров и услуг, это является мифом который ЦБ развеял на своём официальном сайте.

2. Цифровые деньги дадут вам возможность совершать безналичные платежи в автономном режиме. На данном этапе развития безналичных платежей переводы с кредитных или дебетовых карт возможно осуществлять только при наличии подключения к Интернету. Данная функция цифровых денег станет движущей силой не только для населения, у которого отсутствует

возможность пользования сетью Интернет, но и для развития новых национальных платежных сервисов и бизнеса.

3. Бесплатные переводы и платежи. Для этого ЦБ не будет ставить пороговые комиссии, а вовсе отменит их, тем самым банки не смогут установить свои тарифы на осуществление переводов. Подобный проект уже существует в другом проекте регулятора - Системе быстрых платежей (СБП). Оплата и перевод будут бесплатны в отличие транзакций осуществляемых при помощи банковских карт. Совершенствование данного аспекта поможет сохранить личные средства граждан.

4. ЦБ установит смягчающие рамки перевода и платежей для бизнеса в том числе. Однако комиссии за платежи и переводы в цифровых рублях еще не определены, но они, вероятно, будут ниже существующих комиссий за транзакции, совершаемые с использованием инфраструктуры карт.

Первый недостаток новой формы валюты – относительно слабая защита от кибератак. Текущий механизм защиты банковского сектора может быть недостаточным для предотвращения угроз, связанных с цифровым рублём. Данные угрозы подразделяются по следующим основаниям: взлом личных кабинетов пользователей, ошибки при идентификации, повторное использование одной и той же валюты, доступ к расчётам с цифровым рублём финансово-технических компаний.

Введение цифрового рубля может также привести к сокращению комиссионных доходов банков, которые они получают от расчетных и транзакционных операций для физических и корпорационных клиентов. Это может оказать отрицательное влияние на банки, которые не основывают свою модель на обслуживании государственных учреждений. Единственное, если банк предоставит качественные услуги, обслуживания программы лояльности и широкий спектр инструментов, вышеперечисленные недостатки от введения цифрового рубля предоставят банкам открыть новые возможности для развития и прибыли. Банк России хоть и будет оператором платформы цифровых денег,

но собственной структурой в виде эквайринга, терминалов или банкоматов. [2, с.54].

Также возможны расход для банков в связи с оттоком клиентских средств с банковских счетов в цифровой рубль. Это безусловно повлияет на ликвидность банков и привести к повышению ставок по средствам, привлеченным от физических лиц. Центральный Банк обратил на данную проблему внимание и отметил, что банки, для сохранения возможности зарабатывать на таких средствах, будут вынуждены поднимать ставки по остаткам на таких счетах, как зарплатные, расчетные и текущие.

Актуальность цифрового рубля напрямую зависит от способов его внедрения и областей использования. Допустим, если цифровые деньги начнут использовать для государственных закупок, выплаты заработной платы государственным служащим и социальных пособий, ЦР быстро станет популярным средством повседневных платежей [1].

Кроме того, популярность цифровой валюты будет зависеть от предпочтений и привычек различных групп клиентов, которые могут сильно различаться по секторам, регионам и социальным группам. В России потребители используют разнообразные способы оплаты, включая наличные, банковские карты, системы быстрых платежей и мобильные приложения. Именно по этой причине цифровой рубль, скорее всего, станет дополнительным инструментом среди вышеперечисленного разнообразия средств оплаты.

Опросы, проведенные Центром исследования финансовых технологий в Сколково, показали, что примерно россияне проявляют интерес к использованию цифровых денег, и только 22% явно отвергнут данное нововведение. Не все, конечно, начнут использовать ЦР, но в целом население настроено достаточно оптимистично. Основным мотивом интереса является привычка к инновационным технологиям и стремление к безопасным, удобным и быстрым платежам, а также к выгодам, связанным с безналичными платежами. Вероятнее всего, эти же факторы будут актуальны и для цифрового рубля.

Внедрение цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ) является одним из важнейших трендов на рынке финансовых услуг в 2021 году, прежде всего ориентированным на укрепление цифрового суверенитета и использование внутри страны, а не для международных платежей. Следует отметить, что интеграция между различными ЦВЦБ играет второстепенную роль для большинства проектов. Тем не менее существуют инициативы, направленные на использование цифровых валют международных расчетах, как, например проект Stella, который предполагает сотрудничество между банком Японии и Европейским Центральным Банком. Эти интеграции способствуют цифровой трансформации международной торговли и финансовыми потоками между странами.

Список использованной литературы

1. О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федер. закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] : некоммерч. интернет-версия. – Москва, 2023. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (дата обращения: 07.10.2023).
2. Григоров, Г. В ЦБ заявили, что цифровой рубль даст возможность уйти от «платежного рабства» / Г. Григоров. – Текст : электронный // ТАСС : [сайт]. – 2020.– 21 дек. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/10314269>(дата обращения: 07.10.2023).
3. Вершинина, О. В. Анализ возможностей и рисков введения в обращение цифровых валют центральных банков на примере «цифрового рубля» / О. В. Вершинина, Я. Г. Лабушева, И. С. Султанов // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2021. – № 1. – С. 51–60.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**«ОБЩЕСТВО, ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ
ПАРАДИГМАХ РАЗВИТИЯ»**

МАТЕРИАЛЫ

IV Национальной научно-практической конференции

9-10 ноября 2023 года,

г. Керчь

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, кандидат технических наук,
профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Рябухо Е. Н., научный редактор, канд. физ.-мат. наук, доцент, Гадеев А. В., д-р филос.
наук, доцент, Логунова Н. А., д-р экон. наук, доцент, Битютская О. Е., канд. техн. наук,
доцент, Кулиш А. В., канд. биол. наук, доцент, Сметанина О. Н., канд. пед. наук, доцент,
Конюков В. Л., канд. техн. наук, доцент, Корнеева Е. В., канд. ист. наук, доцент,
Уколов А. И., канд. физ.-мат. наук, доцент.