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

Малое инновационное предприятие
ООО «КАВИПАУЭР»

МАТЕРИАЛЫ

II Национальной научно-практической конференции

«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ»

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

ISBN 978-5-6050266-1-7

16-17 июня 2023 года

г. Керчь

УДК [001.891:378](063)
ББК 72+74.58

В сборник включены избранные статьи участников II Национальной научно-практической конференции «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР 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, юридических, 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 судовождение ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,

Никанорова М. А., доцент, кандидат психологических, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин 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 № 6 от 17.06.2023 г.)

«Образование и наука: современный вектор развития»: сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции (Керчь, 16-17 июня 2023 г.) / редакц. коллегия: Е. П. Масюткин [и др.]. – Керчь: КГМТУ, 2023. – 323 с. – ISBN 978-5-6050266-1-7 – URL: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/ obrazovanie_i _nauka_ sovremennyj_vektor_razvytiya_2023.pdf. – Текст: электронный.

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

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

Дата размещения на сайте 16.06.2023г.
Объем издания 7,07 МБ

СОДЕРЖАНИЕ

Технические и физико-математические науки **8**
Алиев П. Н.
научный руководитель *Степанович Е. Ю.*
Анализ содержания антоцианов в плодах граната обыкновенного методом ИК-спектроскопии. **9**
Алиев П. Н.
научный руководитель *Степанович Е. Ю.*
Метод определения наличия тринитротолуола в воздухе по инфракрасным спектрам. **16**
Борисова О. В, Пирогова А. М.
Инфракрасные обогреватели в системе отопления помещений: энергоэффективность и экономия. **21**
Высотин Д. А.
научный руководитель *Биловол Е. О.*
Автоматизированное устройство принудительной интенсификации теплоотдачи отопительного прибора. **25**
Гаврилов Н.И., Поздняков Д.В.
научный руководитель *Фалько А.Л.*
Анализ существующих технологий дозирования пищевых сред. **30**
Ерохина И. С., Василенко К. С.
научный руководитель *Максимов А. Б.*
Изменение коэрцитивной силы стали от температуры предварительного нагрева. **35**
Заболотный А. А, Ткаченко Д. Ю.
научный руководитель *Яшонков А. А.*
Изучение кинетики сушки свеклы обыкновенной корнеплодной методом конвекционной сушки. **41**
Кошутин П. В, Ухин М.С., Дудин А.А.
научный руководитель *Биловол Е. О.*
Образовательная игра на основе VR-симуляции. **45**
Осипов А. А., Бородач Д. Ю.
научный руководитель *Рябухо Е. Н.*
Классификация и построение алгоритмов решения прямоугольных сферических треугольников. **50**
Осипов А. А., Бородач Д. Ю.
научный руководитель: *Уколов А. И.*
Акустическая характеристика интенсивности кавитации. **57**
Привалова А. Н, Василевская В. В.
научный руководитель: *Соколов С.А.*
Применение технологии высокого давления в пищевой промышленности как путь повышение энергоэффективности и экологичности. **63**

Смирнов П. А.
научный руководитель *Биловол Е. О.*
Разработка полезного телеграм-бота для студентов. **69**
Сошин А.Д., Терентьев А. Ю, Харионовский В. В.
научный руководитель *Биловол Е. О.*
Разработка многофункционального чат-бота. **74**
Степанов Д. В., Олейникова Р. Е., Филиппов И. А.
Применение геометрических линий при конструировании рыборазделочных машин. **79**
Тенешева А. С.
научный руководитель: *Яковлев О. В.*
Интенсификация процесса бездымного копчения рыбы путем применения ультразвука. **84**
Тлишев А.И., Богус А. Э., Руснак В. А., Станин В.Д.
Выбор привода ротационного аппарата. **89**
Тлишев А.И., Богус А. Э., Руснак В. А., Станин В.Д.
Преимущества применения двигателей повышенной частоты для привода ротационных рабочих органов. **95**
Тлишев А.И., Богус А. Э., Руснак В. А., Станин В.Д.
Способ интенсификации технологического процесса подрезки виноградных лоз. **100**
Природа. Охрана окружающей среды. Науки о Земле **105**
Бобров Е.А.
Воздействие предприятий тепловой энергетики на окружающую среду (на примере Смоленской ГРЭС). **106**
Бобров Е.А.
Современное состояние особо охраняемых природных территорий Ярцевского района Смоленской области. **111**
Боброва К. О., Власко И. И., Лебединец К. А., Черышев Д. А.
научный руководитель *Гамаюнов О. А.*
Современные экологические тренды в молодежной среде. **116**
Гринев В. Ф, Демидова М. Э, Маркова А. А.
Городской экологичный микрорайон - новое понятие в географии. . . . **121**
Демидова М.Э., Мельник А. О., Николаева А. Н., Орленко К. А., Гладун Е. А.
научный руководитель *Сытник Н. А.*
Основные направления и проблемы развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами в республике Крым. **126**
Лаштун Е.С., Ворожцова В. С., Хромогина Д.С., Ронжина О.В., Селяво П.А.
научный руководитель *Семенова А. Ю.*
О размере вреда, причиненного водному объекту в результате аварийного сброса неочищенных сточных вод из канализационного коллектора. **134**

Лебедева Д.В., Потапова А. С., Желтенко А. О.
научный руководитель *Гамаюнов О. А.*
Развитие сети экологических троп Керченского полуострова. **142**
Нечепоренко А. В.
научный руководитель: *Спиридонова Е. О.*
Климатические параметры окружающей среды государственного природного заповедника «Карадагский». **147**
Нечепоренко А. В.
научный руководитель: *Спиридонова Е. О.*
Определение категории (значимости) государственного природного заповедника «Карадагский» по степени воздействия его выбросов на атмосферный воздух. **152**
Силаева М. В., Оранта Е. И., Тевзадзе Т.А., Мирошниченко А. М., Касьяненко В. Н.
научный руководитель: *Вынгра А.Н.*
Характеристика предприятия Армянский филиал ООО «Титановые инвестиции» как источника шумового воздействия. **156**
Биологические, химические науки и технологии **162**
Вагин С.А., Кононенко Д.И., Афонина М. А.
научный руководитель *Зинабадинова С.С.*
Различия в экспрессии генов у ракообразных, не имеющих гетероморфных отличий в половых хромосомах. **163**
Голышева А.Н.
научный руководитель *Герцен М. М.*
Определение качества вод в реках Тульской области. **167**
Дерхо А. О.
научный руководитель *Щербаков П. Н.*
Холестерин и его значение в адаптивном иммунитете у поросят. **171**
Каменев Н. С., Корчага К. А., Бушуев М. В.
научный руководитель *Зинабадинова С.С.*
Изучение смены половой дифференциации у ракообразных на примере дафний *Daphnia SP*. **176**
Кузина Т. В., Колмыков Е. В.
Оценка гематологических показатели гидробионтов, выловленных в ходе мониторинговых исследований в Северном Каспии. **180**
Нечепоренко А. В.
научный руководитель *Спиридонова Е. О.*
Гидрология и гидрохимия государственного природного заповедника «Карадагский». **187**
Гуманитарные науки **191**
Азоян Д. Т.
научный руководитель *Усов С. С.*
Особенности лазского языка и угроза его исчезновения. **192**

Ли Цзяхуэй
научный руководитель *Санжеева Л.В.*
Кларнетные сочинения Карла Марии фон Вебера в музыкальной практике. **196**
Ли Цзяхуэй
научный руководитель *Санжеева Л.В.*
Кларнетные сочинения Карла Марии фон Вебера в музыкальной практике. **204**
Масолова Н.В.
Мониторинг безопасности по медико-демографическим показателям **211**
Подольская И. Н.
Сценография и фоносфера в пространстве театра соучастия. **219**
Таточенко И. И.
научный руководитель *Лесковченко О.М.*
Вклад Леонардо да Винчи в развитие математического аппарата. **224**
Хоменко Р. Ю., Рассахацкая М. Н.
аучный руководитель *Озаркив О.М.*
Влияние института семьи на профессиональную реализацию моряков торгового флота. **230**
Психолого-педагогические науки **236**
Григорьева Е. Н., Евсеева Я. Э.
Технология «Пила» как средство формирования умений и навыков говорения на среднем этапе школы. **237**
Иманаева М.Э.
научный руководитель *Рыбаков А. В.*
Ян Амос Коменский как основоположник классической педагогической теории. **243**
Костин И. К.
научный руководитель *Подчалимова Г.Н.*
Теоретико-практические предпосылки управления развитием профессиональной образовательной организации на основе социального партнерства. **248**
Косякова Я. С.
Способы работы по составлению и освоению терминологического глоссария по дисциплине «деловая коммуникация» для негуманитарных направлений в техническом вузе. **259**
Настенко В. А.
научный руководитель *Лесковченко О. М.*
Воспитание патриотизма у студентов морских специальностей при обучении математике. **264**
Осиянова О. М, Осиянова А. В.
Лингводидактический потенциал аутентичных интернет-ресурсов в лингвистическом образовании студентов. **269**

Садовникова О.А.
Инфографика как средство обучения иностранному языку в неязыковом вузе. **274**
Толмачева Ю. Н.
Обратная связь как инструмент в работе педагога при взаимодействии с семьей в системе инклюзивного образования. **279**
Щербакова Н. Е., Березенкова В. О.
Формы и методы духовно-нравственного воспитания младших школьников. **287**
Щетинина Е. В.
научный руководитель *Прояева И.В.*
Знания областей применения математических задач как средство повышения мотивации к изучению математики в средней школе. **292**
Экономические науки **297**
Гречкин Е. И.
научный руководитель *Попова Т. С.*
К вопросу об актуальности обязательного распределения выпускников в условиях рыночной экономики. **298**
Енина Е.С.
Модель оценки эффективности управления аграрной сферой региона в рарезе современного маркетинга. **304**
Серёгин С. С., Полещук Д. Ю.
Сомнительная деятельность компании для банка. **310**
Турчаева И. Н., Селеверстов Н. М.
К вопросу об экономической безопасности личности. **317**

Технические и физико-математические науки

УДК: 543.421/.424

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ В ПЛОДАХ ГРАНАТА ОБЫКНОВЕННОГО МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

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 кафедры общей физики,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»,
г. Астрахань

Аннотация. Построены структурно-динамические модели некоторых антоциан, на основе которых были рассчитаны теоретические ИК-спектры. Благодаря идентификационным полосам данных спектров доказано наличие дельфинидина в плодах граната обыкновенного.

Ключевые слова: антоцианы, ИК-спектр, дельфинидин, гранат.

Постановка проблемы. Антоцианы — это группа производных флавоноидов, являющихся растительным пигментом. В работе [1] проведён широкий анализ материалов публикаций, на основе которых можно утверждать, что антоцианы обладают цитопротективными, антидиабетическими, антимикробными, противоопухолевыми и нейропротекторными свойствами. Антоцианы активно используются в пищевой индустрии в качестве натуральных красителей, а также как биологически активные добавки, полезные для человеческого организма [2]. Ранее проводились успешные исследования по обнаружению антоцианов в плодах барбариса [3], вишни [4] и бузины [5].

Из всего вышесказанного можно понять, что антоцианы обладают уникальными свойствами, поэтому актуальным является вопрос о возможности обнаружения и идентификации конкретного антоциана в составе комплекса. Для исследования содержания антоцианов в плоде был выбран гранат обыкновенный (*Punica granatum*) сорта Нар-Ширин.

Цель работы. Целью данной работы является определение антоцианов плода граната обыкновенного методами ИК-спектроскопии.

Задачи, необходимые для достижения цели — исследование химической структуры антоцианов, построение структурно-динамических моделей, вычисление теоретических ИК-спектров, обнаружение в них идентификационных полос по имеющимся отличиям в химическом строении данных веществ и определение антоцианов плода граната по экспериментально полученным инфракрасным спектрам.

Методы инфракрасной спектроскопии ранее утвердили себя как эффективные для изучения органических соединений, что показано в работе [6].

Результаты исследований и их обсуждение.

С химической точки зрения антоцианы являются веществами, состоящими из соединённых между собой одинарной связью нафталиновой и бензольной функциональных групп, имеющих семь отличных радикалов. Сочетания этих семи радикалов и образуют множество уникальных по химическим и биологическим свойствам веществ, называемых антоцианами. На рисунке 1 нумерацией 1–8 обозначены внешние звенья цепи нафталина, а 1'–6' — бензольного кольца, согласно номенклатуре ИЮПАК.

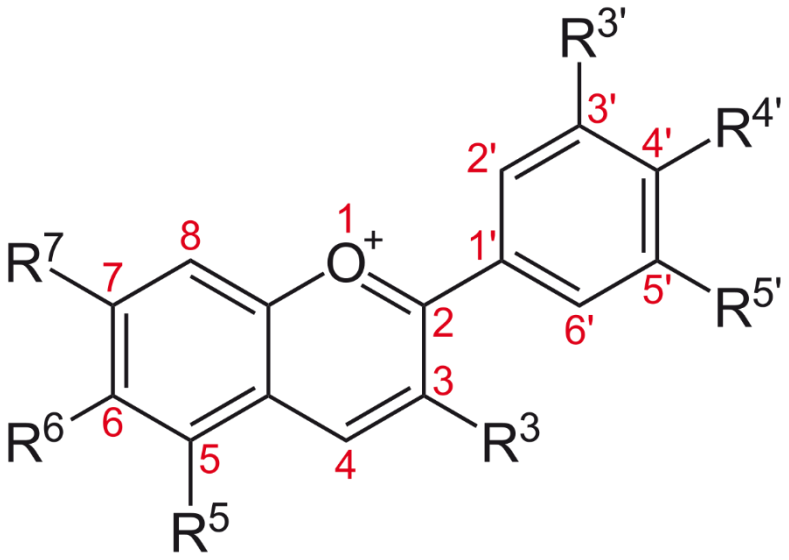


Рисунок 1 — Общая химическая структура антоцианов

Для антоцианов цианидин, дельфинидин, мальвидин, пеларгонидин радикалы цепи нафталина идентичны: R^3, R^5, R^7 представлены гидроксильной группой (–OH), а R^6 — атомом водорода. На рис. 2 приведены соответствующие

структурно-динамические модели молекул данных соединений, построенные в графическом редакторе «GaussView» версии 5.0.8.

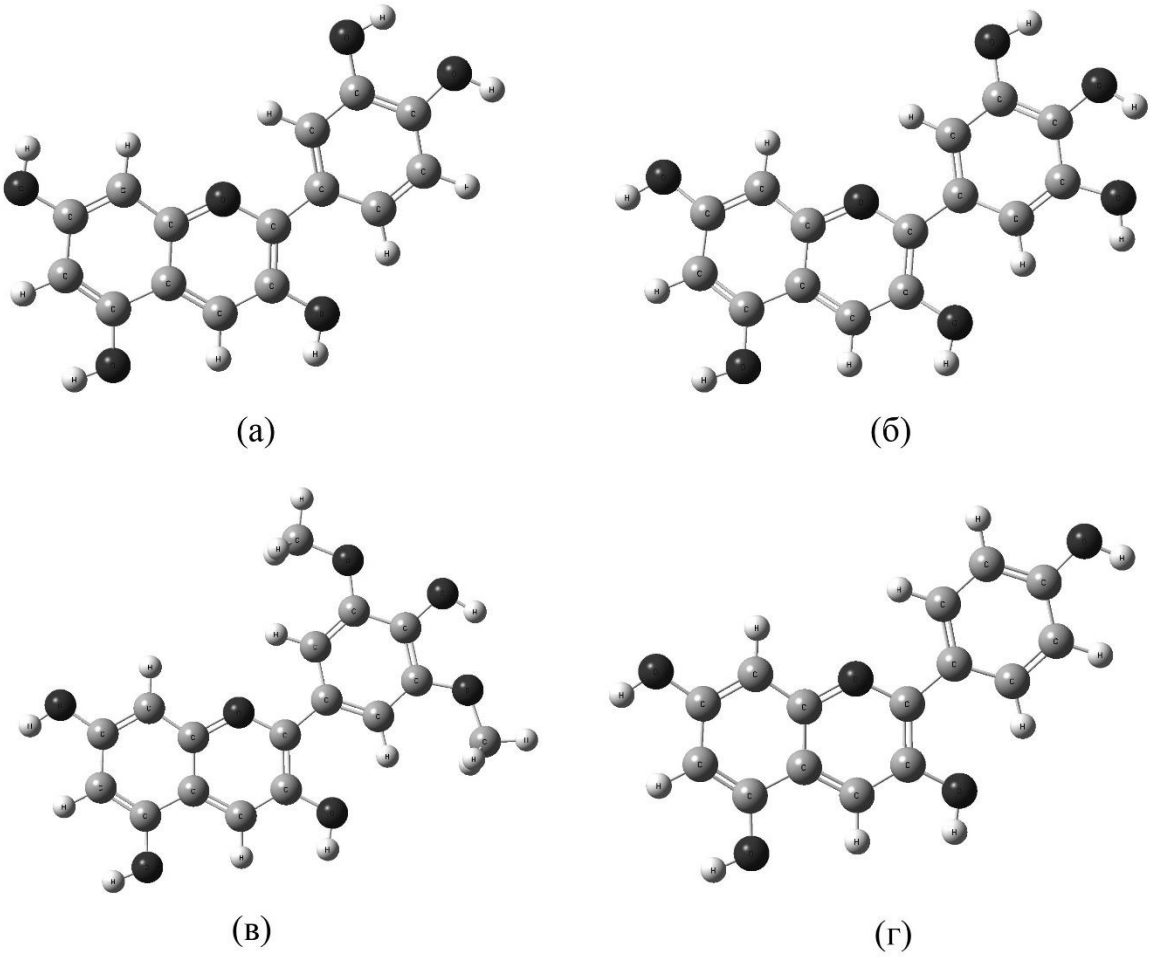


Рисунок 2 — Структурно-динамические модели:
(а) — цианидин, (б) — дельфинидин, (в) — мальвидин, (г) — пеларгонидин

Из данных моделей видно, что характерные отличия в структуре рассматриваемых молекул имеются только в радикалах бензольного кольца. Для пеларгонидина — это единственная в цепи бензольного кольца OH-группа — радикал $R^{4'}$. Для цианидина — аналогичный радикал $R^{3'}$, вторая OH-группа. Для дельфинидина — радикал $R^{5'}$, а для мальвидина — соответствующая замена радикалов $R^{3'}$ и $R^{5'}$ на две метокси-группы ($–O–CH_3$).

По данным структурно-динамическим моделям с использованием ПО «Gaussian» версии 09 [7] согласно методу DFT/B3LYP/6-31G(d,p) были рассчитаны фундаментальные частоты колебаний функциональных групп молекул, а также соответствующие им теоретические ИК-спектры, приведённые

на рис. 3. Теоретические спектры приведены в диапазоне 1000…1750 см$^{-1}$, т.к. наиболее интенсивные пики встречаются именно в этой частотной окрестности.

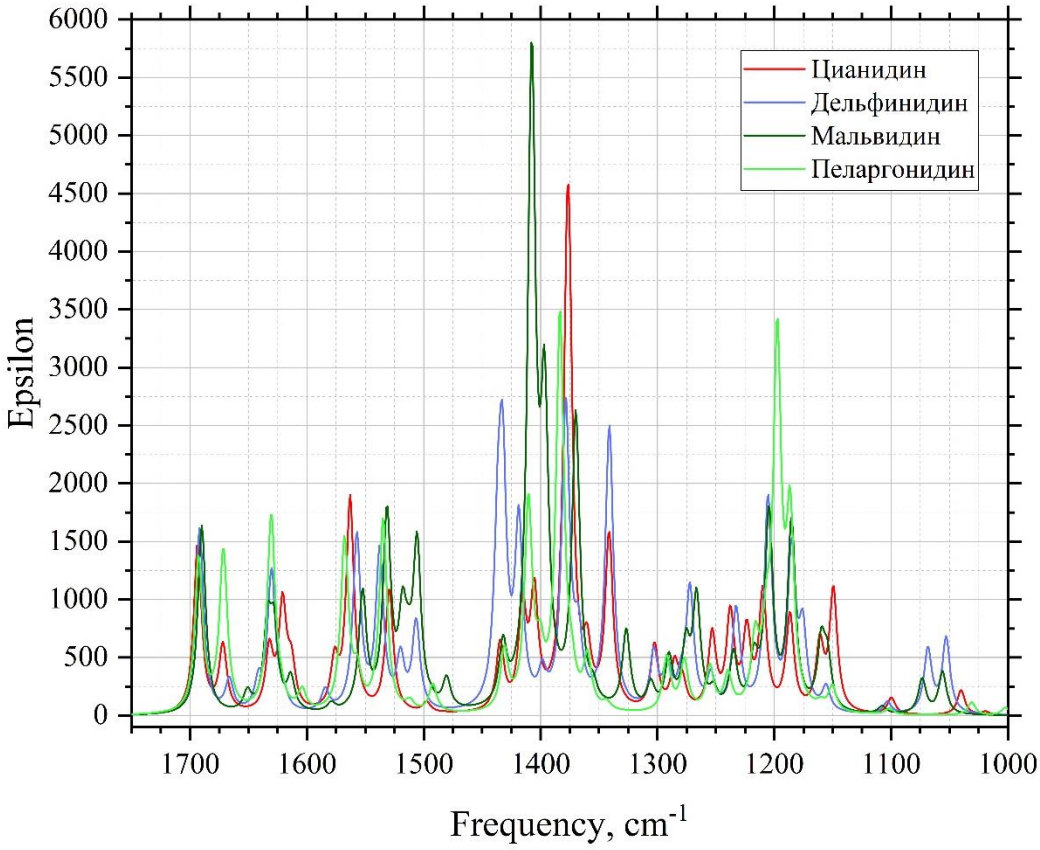
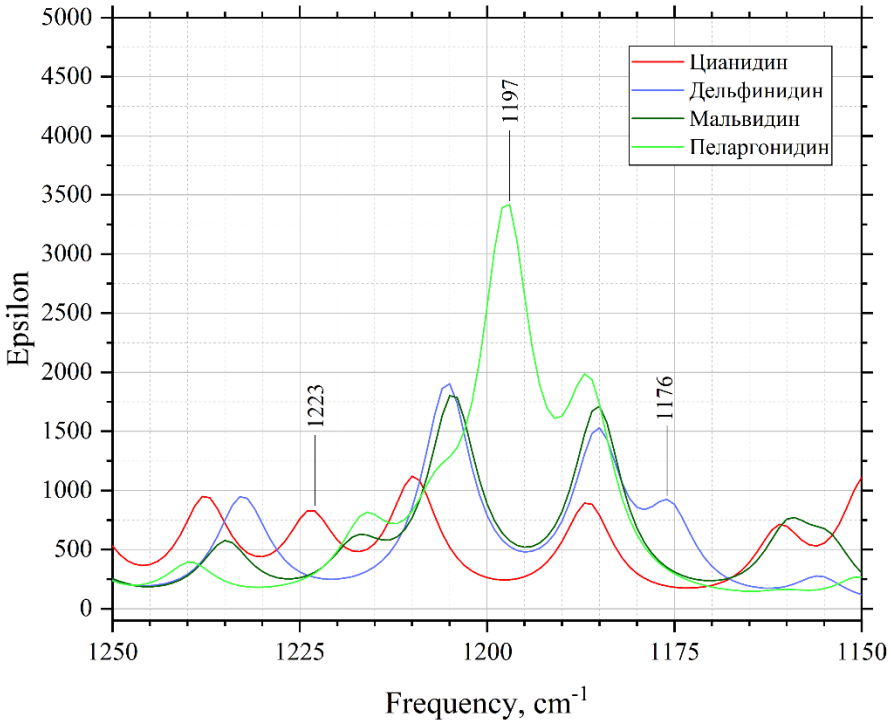


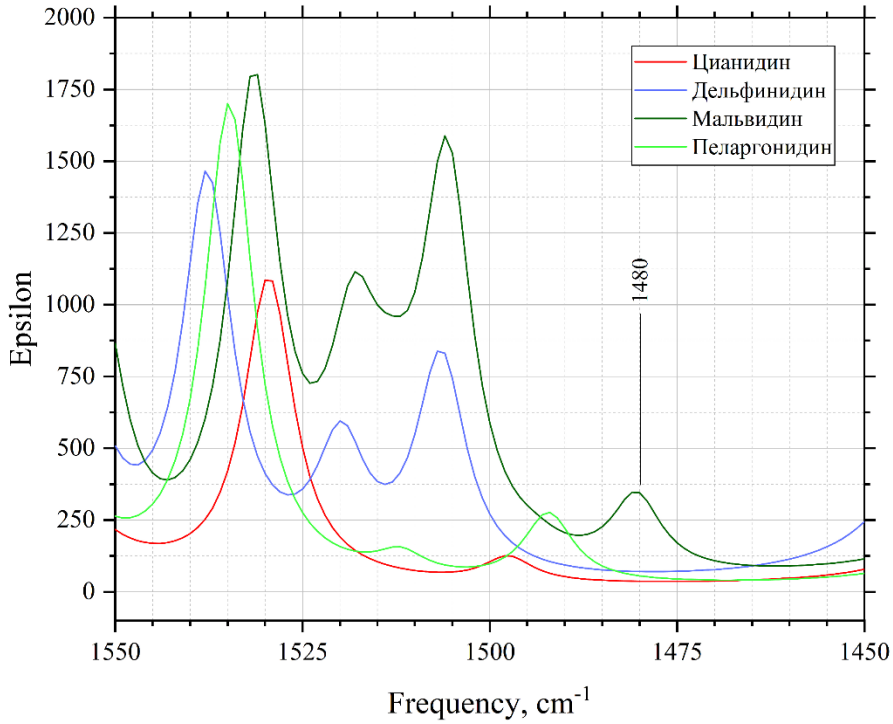
Рисунок 3 — Теоретические ИК-спектры

Исходя из вычислений было выяснено, что у молекулы цианидина имеются деформационные ножничные колебания водорода ОН-группы, которая является радикалом $R^{3'}$, с частотой 1223 см$^{-1}$. Следовательно, упомянутая полоса может быть качественной при идентификации цианидина.

Аналогичные рассуждения справедливы и для всех рассматриваемых молекул. Для дельфинидина — деформационные ножничные колебания водорода ОН-группы (радикал $R^{5'}$) с частотой 1176 см$^{-1}$; для мальвидина — деформационные веерные колебания водородов CH_3-групп (радикалы $R^{3'}$ и $R^{5'}$) с приблизительно равной частотой 1480 см$^{-1}$; для пеларгонидина — деформационные ножничные колебания водорода ОН-группы (радикал $R^{4'}$) с частотой 1197 см$^{-1}$. Данные качественные пики спектров показаны на рис. 4.



(а)



(б)

Рисунок 4 – Качественные пики, слева направо:
(а) – на цианидин, пеларгонидин, дельфинидин, (б) – на мальвидин

Экспериментальные исследования проводились на ИК-Фурье-спектрометре Frontier фирмы Perkin Elmer в диапазоне 1000–1750 см$^{-1}$. Инфракрасные спектры

были сняты на приставке нарушенного полного внутреннего отражения, режим измерения — 32 scan. Экспериментальный ИК-спектр плода граната обыкновенного сорта Нар-Ширин приведён на рис. 5.

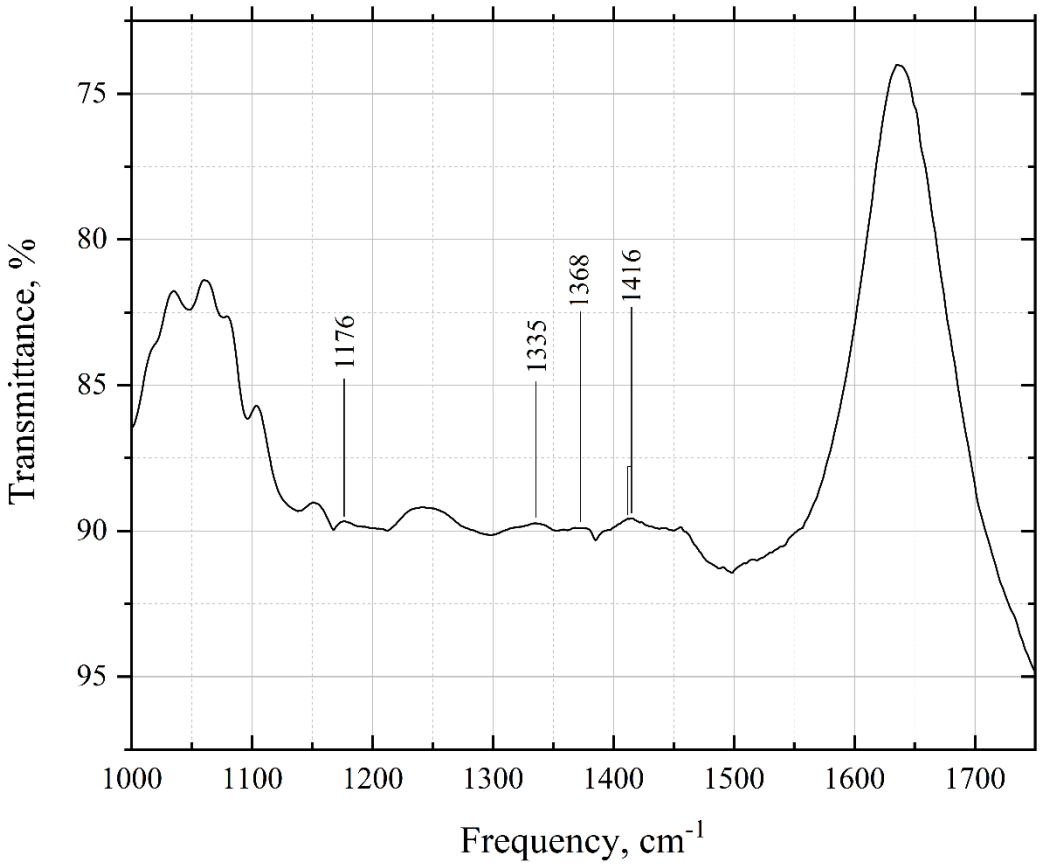


Рисунок 5 – Экспериментальный ИК-спектр плода граната обыкновенного

На данном спектре можно заметить наличие пика на частоте 1176 см$^{-1}$, что говорит нам о наличии в гранате дельфинидина. Пики на характерных для остальных антоцианов частотах отсутствуют. Для подтверждения предположения о наличии в плодах граната дельфинидина отметим в теоретических спектрах пики с наибольшей интенсивностью – 1139, 1366 и 1419 см$^{-1}$ – и проанализируем экспериментальный спектр на наличие тех же пиков.

На экспериментальном ИК-спектре были обнаружены пики пропускания на частотах 1135, 1368 и 1416 см$^{-1}$, что отмечено на рис. 5. Также можно заметить характерное расщепление пика на частоте 1416 см$^{-1}$ на две компоненты, одна из которых обладает меньшей интенсивностью, чем другая. Таким образом,

проведённое исследование показывает, что данный метод является достоверным для определения комплекса антоцианов и их идентификации в плодах растений.

Вывод. В ходе теоретических расчётов ИК-спектров структурно-динамических моделей молекул антоциан согласно квантовой модели DFT/B3LYP/6-31G(d,p) удалось определить качественные пики интенсивности для наиболее распространённых в природе антоциан: цианидин – 1223 см$^{-1}$, дельфинидин – 1176 см$^{-1}$, мальвидин – 1480 см$^{-1}$, пеларгонидин – 1197 см$^{-1}$. Благодаря выделенным в теоретических инфракрасных спектрах качественным полосам экспериментально было обнаружено, что плоды граната обыкновенного (*Punica granatum*) сорта Нар-Ширин являются ценными источниками дельфинидина.

Список используемой литературы

1. Колдаев В. М., Кропотов А. В. Антоцианы в практической медицине // Тихоокеанский медицинский журнал. 2021. № 3 (85). С. 24-28.
2. Саввин П. Н., Болотов В. М. Антоцианы как красители и биологически активная добавка // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: мат. междунар. научно-технич. конф. 2014. Т. 1. С. 305-310.
3. Сорокопудов В. Н., Хлебников В. А., Дейнека В. И. Антоцианы некоторых растений семейства Berberidaceae // Химия растительного сырья. 2005. № 4. С. 57-60.
4. Дейнека Л. А., Чулков А. Н., Дейнека В. И., Сорокопудов В. Н., Шевченко С. М. Антоцианы плодов вишни и родственных растений // Региональные геосистемы. 2011. № 9-1 (104). С. 367-373.
5. Гостищев Д. А., Дейнека В. И., Сорокопудов В. Н., Волощенко Л. В., Ширина Л. С., Рыбицкий С. М. Антоцианы плодов некоторых видов рода бузина // Актуальные проблемы медицины. 2011. № 16 (111). С. 261-266.
6. Алиев П. Н. Методы хромато-спектрального анализа алкоголя на примере коньячной продукции // Перспективные научные исследования: опыт, проблемы и перспективы развития: мат. междунар. научно-практич. конф. 2022. С. 8-12.
7. Gaussian 09, Revision A.02, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, et. al. Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2009.

УДК: 543.421/.424

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ ТРИНИТРОТОЛУОЛА В ВОЗДУХЕ ПО ИНФРАКРАСНЫМ СПЕКТРАМ

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 кафедры общей физики,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»,
г. Астрахань

Аннотация. В работе приведён теоретический ИК-спектр молекулы TNT, рассчитанный в приближении Хартри-Фока, который может служить образцом для определения наличия паров данного вещества в воздухе по экспериментально снятому ИК-спектру.

Ключевые слова: тринитротолуол, TNT, ИК-спектр, Gaussian.

Постановка проблемы. Тринитротолуол (TNT, тротил) является одним из компонент взрывчатой смеси и активно используется в пиротехнике [1-5].

Поэтому наличие паров данного вещества в закрытом помещении даже при малых концентрациях может провести к воспламенению и даже взрыву при наличии искры, вызванной коротким замыканием, или открытого огня, по неосторожности созданного человеком.

Цель работы. Целью данной работы является получение и обоснование теоретического инфракрасного спектра тринитротолуола.

Задачи, необходимые для достижения цели — исследование химической структуры тринитротолуола, построение его структурно-динамической модели, расчёт теоретического ИК-спектра на основе полученной математической модели, а также объяснение полученного спектра путём описания типов колебаний функциональных групп молекулы, образующий тот или иной пик интенсивности данного спектра.

Результаты исследований и их обсуждение.

Основой химического строения тротила является бензольное кольцо со множеством замещений – метиловым радикалом в позиции 1 ($–CH_3$), согласно номенклатуре ИЮПАК, и нитрогруппами в позициях 2, 4, 6 ($–NO_2$).

На рис. 1 представлена структурно-динамическая модель молекулы тротила, построенная в графическом редакторе «GaussView» версии 5.0.8 на основе описанного химического строения.

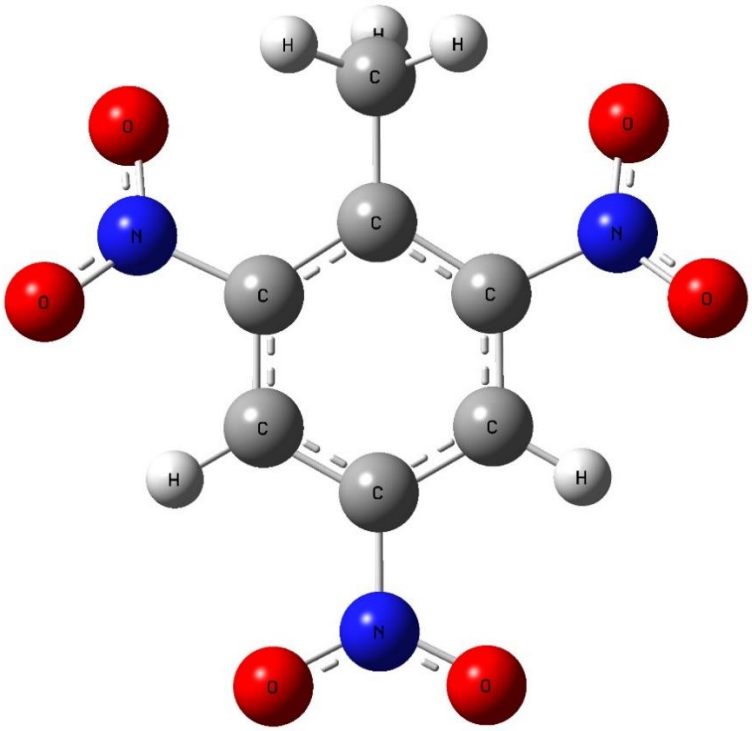


Рисунок 3 — Структурно-динамическая модель тринитротолуола

На основе данной структурно-динамической модели с использованием ПО «Gaussian» версии 09 [6] согласно приближению Хартри-Фока (квантовая модель HF/3-21G) были рассчитаны фундаментальные частоты колебаний функциональных групп и отдельных атомов из состава молекулы. Соответствующий данным расчётам теоретический ИК-спектр в диапазоне 1100…1900 см$^{-1}$ приведён на рис. 2.

Дадим объяснение полученному спектру, основываясь на том, что атомы и функциональные группы молекулы могут быть представлены как ангармонические осцилляторы с различными типами колебаний. Будем рассматривать пики с интенсивностью более 100 относительных единиц, т.к. их влияние на всю спектральную картину наиболее ощутимо и, как следствие, идентификация тротила по данным полосам будет более целесообразной.

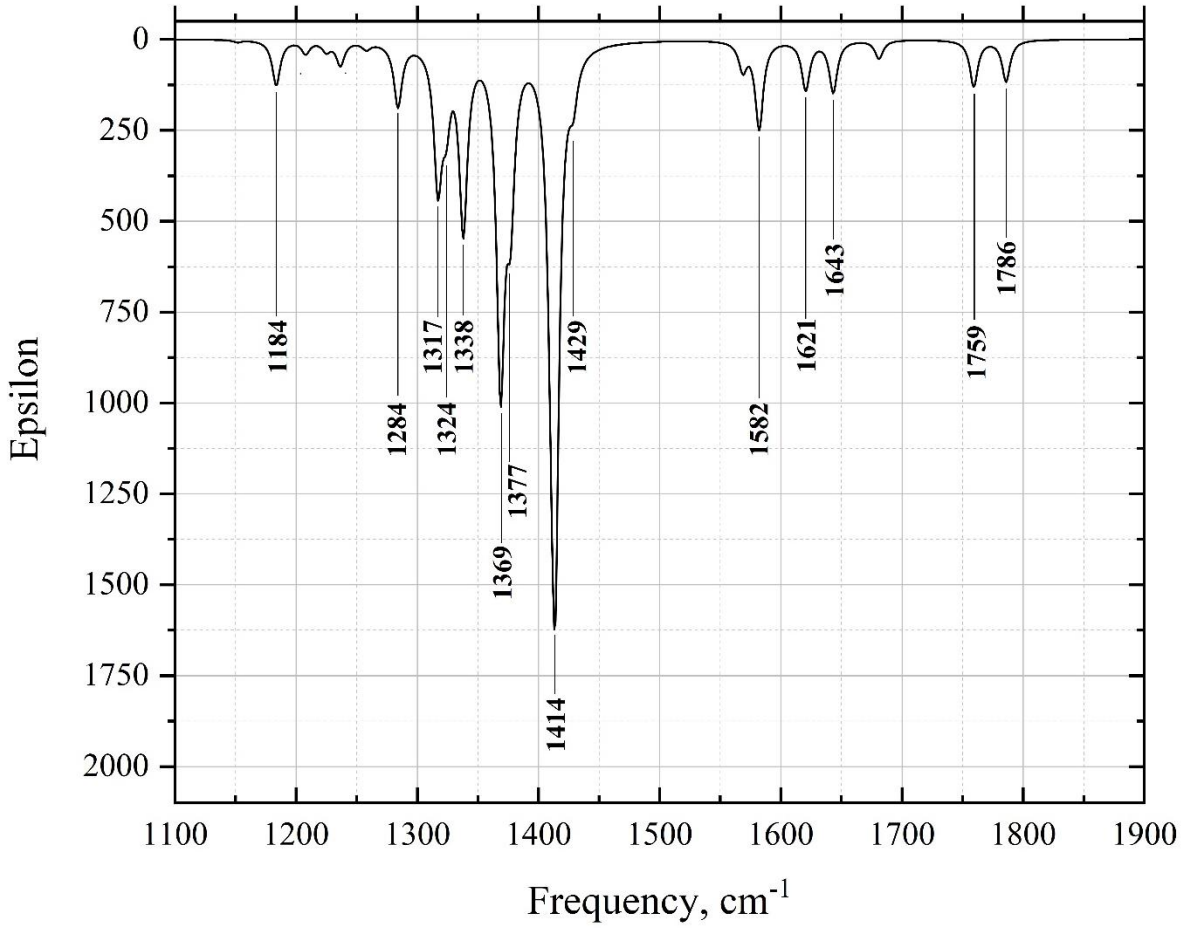


Рисунок 2 — Теоретические ИК-спектры

1) 1184 см$^{-1}$ – плоскостные валентные колебания атомов водорода, присоединённых к бензольному кольцу в третьем и пятом звеньях. Резонируют с частотой пульсации бензольного кольца, вызванной кулоновским взаимодействием одноимённо заряженных второго, четвёртого и шестого атомов углерода цепи бензольного кольца и ранее упомянутых атомов водорода;

2) 1284 см$^{-1}$ – валентные колебания между первым атомом углерода цепи бензольного кольца и метиловым радикалом ($C–CH_3$). Резонируют с плоскостными валентными колебаниями атомов водорода, присоединённых к бензольному кольцу;

3) 1317 см$^{-1}$ – валентные колебания между вторым и третьим, а также пятым и шестым атомами углерода цепи бензольного кольца. Данное колебание несимметрично относительно оси молекулы (молекула тринитротолуола относится к группе симметрии C_2);

4) 1324 см$^{-1}$ – обертон колебаний на частоте 1184 см$^{-1}$, выражен более интенсивно, что говорит о том, что обусловлено резонирующим увеличением интегральной интенсивности полосы пульсацией бензольного кольца;

5) 1338 см$^{-1}$ – валентные колебания C–N (все три связи). Резонируют с плоскостными валентными колебаниями атомов водорода, присоединённых к бензольному кольцу;

6) 1369 см$^{-1}$ – деформационные маятниковые колебания атомов водорода у метилового радикала. Резонируют с пульсацией бензольного кольца;

7) 1377 см$^{-1}$ – валентные колебания C–N (только четвёртый углерод цепи бензольного кольца). Резонируют с пульсацией бензольного кольца, вызванной слабыми колебаниями между другими атомами азота и углерода;

8) 1414 см$^{-1}$ – валентные колебания N=O во всех нитрогруппах. Резонируют с плоскостными валентными колебаниями атомов водорода, присоединённых к бензольному кольцу;

9) 1429 см$^{-1}$ – валентные колебания N–O во всех нитрогруппах. Резонанс с другими колебаниями отсутствует;

10, 11) 1582, 1621 см$^{-1}$ – деформационные веерные колебания атомов водорода метиловой группы. Слабо резонируют с плоскостными валентными колебаниями атомов водорода, присоединённых к бензольному кольцу;

12) 1643 см$^{-1}$ – деформационные крутильные колебания атомов водорода единственного в молекуле метилового радикала;

13) 1759 см$^{-1}$ – пульсации бензольного кольца, вызванные валентными колебаниями рёбер, образованных атомами углерода в позициях 1-2 и 4-5;

13) 1786 см$^{-1}$ – пульсации бензольного кольца, вызванные валентными колебаниями рёбер, образованных атомами углерода в позициях 2-3 и 5-6;

Вывод. Была построена структурно-динамическая модель молекулы тринитротолуола, на основе которой в приближении Хартри-Фока был рассчитан соответствующий теоретический ИК-спектр и дано объяснение полученному результату. Данный ИК-спектр имеет широкую возможность апробации путём выявления рассмотренных полос в экспериментальном ИК-

спектре пробы воздуха, что будет говорить о наличии в нём паров тротила. Данный метод применим при высокой разрешающей способности используемого спектрального прибора.

Список используемой литературы

1. Дубовик А. В. Об ускоренном термолизе взрывчатой смеси тринитротолуол-нитротриазолон с массовым соотношением 1:1 // Известия Академии наук. Серия химическая. 2017. №. 5. С. 833-836.
2. Храпковский Г. М. и др. 2,4,6-тринитротолуол и механизм его газофазной термодеструкции // Вестник технологического университета. 2018. Т. 21. №. 1. С. 10-15.
3. Кихтенко А. В., и др. Обнаружение взрывоопасных объектов: аппаратурное обеспечение антитеррористических служб // Рос. хим. ж. 2016. Т. 49. № 4. С. 289-292.
4. Пат. 2179545 C2 Российская Федерация, МПК C06B 31/38, C06B 25/04. Предохранительное взрывчатое вещество / Талалаев А. П. и др.; заявитель и патентообладатель ГУП НИИ полимерных материалов, ФГУП Пермский завод им. С.М. Кирова – № 2000105433/02; заявл. 03.03.2000; опубл. 20.02.2002.
5. Пат. 2633545 C1 Российская Федерация, МПК C06B 33/10, C06B 33/14, C06B 25/22, C06B 31/16. Пиротехнический фейерверочный состав жёлтого огня / Коробков А. М. и др.; ФГБОУ ВО «КНИТУ» – № 2016128640; заявл. 13.07.2016; опубл. 13.10.2017.
6. Gaussian 09, Revision D.01, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, et. al. Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2013.

УДК: 621.3

ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЯ

Борисова Ольга Владимировна,
кандидат технических наук, доцент кафедры Автоматизации технологических процессов и производств»,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань
Пирогова Александра Михайловна,
студентка направления подготовки
Автоматизация технологических процессов и производств,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Аннотация: В статье описаны принципы работы инфракрасных обогревателей, их преимущества и недостатки. Инфракрасные обогреватели являются перспективным направлением в области отопления помещений, позволяющим снизить расходы на энергию и обеспечить комфортную температуру в помещении. Однако, они имеют ряд ограничений по использованию, такие как ограниченную площадь обогрева и необходимость нахождения в зоне прямого воздействия. В статье приводится формула для расчета мощности инфракрасного нагревателя и пример расчета для помещения площадью 20 м² и коэффициентом теплопотерь 0,1.

Ключевые слова: Инфракрасные обогреватели, преимущества, недостатки, схема использования, критерии выбора.

Инфракрасные обогреватели – один из новых видов обогревателей, которые используют инфракрасное излучение для нагрева объектов и поверхностей. Они работают по принципу нагрева тела с помощью инфракрасного излучения, которое передается через воздух и нагревает поверхности, находящиеся в зоне действия обогревателя.

Инфракрасные обогреватели имеют ряд преимуществ перед другими типами обогревателей:

- экономичность. Инфракрасные обогреватели потребляют меньше электроэнергии, чем традиционные обогреватели, так как они направляют тепло непосредственно на объекты и людей, а не на воздух в помещении.

- безопасность. Инфракрасные обогреватели не перегреваются и не сжигают кислород, что делает их безопасными для использования в закрытых помещениях.

- эффективность. Инфракрасные обогреватели нагревают объекты и людей непосредственно, что позволяет достигать желаемой температуры быстрее и более эффективно.

- удобство. Инфракрасные обогреватели легкие и компактные, что делает их удобными для переноски и использования в разных помещениях.

- экологичность. Инфракрасные обогреватели не выбрасывают вредных веществ в атмосферу, что делает их экологически чистыми [1].

Инфракрасные обогреватели могут использоваться как в домашних условиях, так и в коммерческих и промышленных целях.

Инфракрасные обогреватели могут использоваться как дополнительный источник тепла в отопительной системе. Они могут быть установлены в помещениях, где традиционные радиаторы не могут обеспечить достаточный уровень тепла, например, в больших залах, складах, гаражах и т.д.

Схема использования инфракрасных обогревателей в отопительной системе может быть следующей:

1. Установка инфракрасных обогревателей в помещении, где требуется дополнительный источник тепла.

2. Подключение обогревателей к электрической сети.

3. Установка термостата, который будет контролировать температуру в помещении и включать/выключать обогреватели в зависимости от необходимости.

4. Настройка термостата на оптимальную температуру для комфортного пребывания в помещении [2, 3].

5. Регулярная проверка и обслуживание обогревателей для обеспечения их эффективной работы.

Важно отметить, что инфракрасные обогреватели не могут полностью заменить традиционные отопительные системы, особенно в холодных климатических условиях. Они могут использоваться только как дополнительный источник тепла.

Инфракрасные обогреватели не оказывают негативного влияния на здоровье человека, если они используются правильно [4]. Однако, при неправильном использовании, например, если обогреватель находится слишком близко к телу или если он работает слишком долго, это может привести к перегреву тканей и вызвать ожоги. Также, если в помещении недостаточно вентиляции, инфракрасные обогреватели могут ухудшить качество воздуха и вызвать головную боль, усталость и другие симптомы. Поэтому, при использовании инфракрасных обогревателей, необходимо соблюдать правила безопасности и рекомендации производителя.

При выборе инфракрасного нагревателя необходимо учитывать несколько факторов:

1. Площадь помещения. Для определения мощности инфракрасного нагревателя необходимо умножить площадь помещения на коэффициент теплопотерь, который зависит от типа помещения и его утеплённости. Обычно для жилых помещений используется коэффициент 0,1-0,15.

2. Тип нагревателя. Существуют два типа инфракрасных нагревателей: кварцевые и карбоновые. Кварцевые нагреватели быстрее нагреваются, но имеют более ограниченный угол облучения. Карбоновые нагреватели имеют более широкий угол облучения, но медленнее нагреваются [5,6].

3. Режимы работы. Некоторые инфракрасные нагреватели имеют несколько режимов работы, которые позволяют регулировать мощность и температуру нагрева.

4. Безопасность. При выборе инфракрасного нагревателя необходимо обратить внимание на наличие защиты от перегрева и возможность установки на стену или потолок.

5. Цена. Цена инфракрасных нагревателей может существенно отличаться в зависимости от мощности, типа и производителя.

При расчете мощности инфракрасного нагревателя можно использовать следующую формулу: мощность = площадь помещения x коэффициент теплопотерь x 100 Вт/м². Например, для помещения площадью 20 м² и

коэффициентом теплопотерь 0,1 мощность инфракрасного нагревателя будет равна 2000 Вт [7].

Таким образом, несмотря на ряд ограничений по использованию инфракрасных обогревателей, они являются перспективным направлением в области отопления помещений, позволяющим снизить расходы на энергию и обеспечить комфортную температуру в помещении.

Список использованной литературы

1. Лебедева, Е. А. Инфракрасные обогреватели: принцип работы, виды, преимущества и недостатки / Е. А. Лебедева // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. - 2019. - № 2. - С. 45-50.
2. Кузнецов, А. В. Инфракрасные обогреватели: применение в системах отопления / А. В. Кузнецов, А. А. Кузнецова // Технологии и технические средства обеспечения безопасности. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
3. ГОСТ Р 54803-2011 "Обогреватели инфракрасные. Общие технические требования и методы испытаний".
4. Шевченко, А. В. Инфракрасные обогреватели: преимущества и недостатки / А. В. Шевченко, А. А. Шевченко // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. - 2017. - № 3. - С. 32-36.
5. ГОСТ Р 54804-2011 "Обогреватели инфракрасные. Методы измерения эффективности и экономичности".
6. Кузнецова, А. А. Инфракрасные обогреватели: применение в системах отопления / А. А. Кузнецова, А. В. Кузнецов // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. - 2016. - № 4. - С. 25-29.
7. Лебедева, Е. А. Инфракрасные обогреватели: применение в системах отопления / Е. А. Лебедева // Технологии и технические средства обеспечения безопасности. - 2015. - № 2. - С. 45-49.

УДК: 62-533.6

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООТДАЧИ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

Высотин Дмитрий Александрович,
студент направления подготовки педагогическое образование,
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда
Научный руководитель: **Биловол Евгений Олегович,**
старший преподаватель кафедры физики, педагог Центра ДНК,
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда

Аннотация. Статья посвящена разработке устройства по управлению климатом в помещении через анализ влажности и температуры в двух контрольных точках - на батареи и при входе в комнату. Представлены этапы разработки подобного устройства на практике, которые выполнены в университете.

Ключевые слова: автоматизация, ардуино, умный дом, контроль температуры.

Современное управление жилым домом нацелено на расширение функциональных возможностей, чтобы эффективно использовать их в различных объектах [1]. Применение современных технологий тепловой автоматики, методов и систем автоматизации в соответствии с теорией автоматического управления существенно улучшает динамику и привлекательность жилых объектов [2]. Решение вопроса оптимизации энергопотребления в зданиях бюджетных учреждений привлекает повышенное внимание специалистов после выхода Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Так, основные исследования по оптимизации тепловых режимов направлены на климат-контроль для нового строительства и использования альтернативных источниках тепла. В современных решениях предусмотрены алгоритмы, учитывающие изменение погодных условий, что позволяет оптимизировать работу системы отопления и тем самым снизить энергопотребление. Важно отметить, что данный подход обеспечивает не только экономию энергии, но и повышение комфорта для жильцов здания, так как температурный режим в помещениях остается на оптимальном уровне в течение дня.

В целом, модель управления теплоснабжением помещений является инновационным решением, которое позволяет сократить затраты на энергопотребление и обеспечить оптимальные условия работы отопительной системы. Она может быть применена как в многоквартирных домах, так и в коммерческих зданиях, принеся выгоду как в экономическом, так и в экологическом плане.

Актуальность данной системы заключается в создании комфортного микроклимата в помещениях для уменьшения негативного воздействия окружающей среды на организм человека, позволяя улучшить его самочувствие и повысить производительность труда. Тема работы выбрана в соответствии с перечнем рекомендуемых к разработке проектов по заказу Департамента топливно-энергетического комплекса и тарифного регулирования Вологодской области.

Данный проект решает такую проблему как создание доступного автоматизированного устройства анализа влажности в помещении и регулятора температуры воздушной среды, которая строится на базе контроллера Arduino. В Вологодском университет и Центре ДНК созданы условия для изучения подобных систем [3]. Такое устройство сможет заменить более дорогие импортные аналоги стран: Атмос Аква (Германия), Stadler Form (Швейцария), Royal Clima (Италия). Основные задачи состояли в разработке методики проведения исследования и методики оценки энергоемкости типового помещения и эффективности применения предлагаемого способа регенерации тепловой энергии.

Для достижения этой цели необходимо обеспечить автоматизированное решение следующих основных задач:

1. Продолжительный контроль тепловых показателей внутренних помещений, погодных условий и управляемого теплового узла центрального отопления;

2. Точное определение необходимых теплофизических параметров и основных характеристик температурного режима как для здания в целом, так и для отдельных помещений на базе информации, полученной из мониторинга.

3. Оценка экономической эффективности различных вариантов модернизации системы теплоснабжения на основе сравнения затрат на реализацию и экономию на снижение расходов на тепло;

4. Разработка индивидуальных решений по оптимизации системы теплоснабжения для конкретного здания на основе анализа его тепловых потерь и погодных условий в данном регионе.

Для начала необходимо апробировать идею на прототипе, который можно собрать на макетной плате и Arduino. Схема устройства состоит из вентилятора, источника питания, переменного резистора, позистора и MOSFET транзистора. С помощью переменного резистора устанавливается температура, при которой вентилятор начинает работать (рис.1, слева).

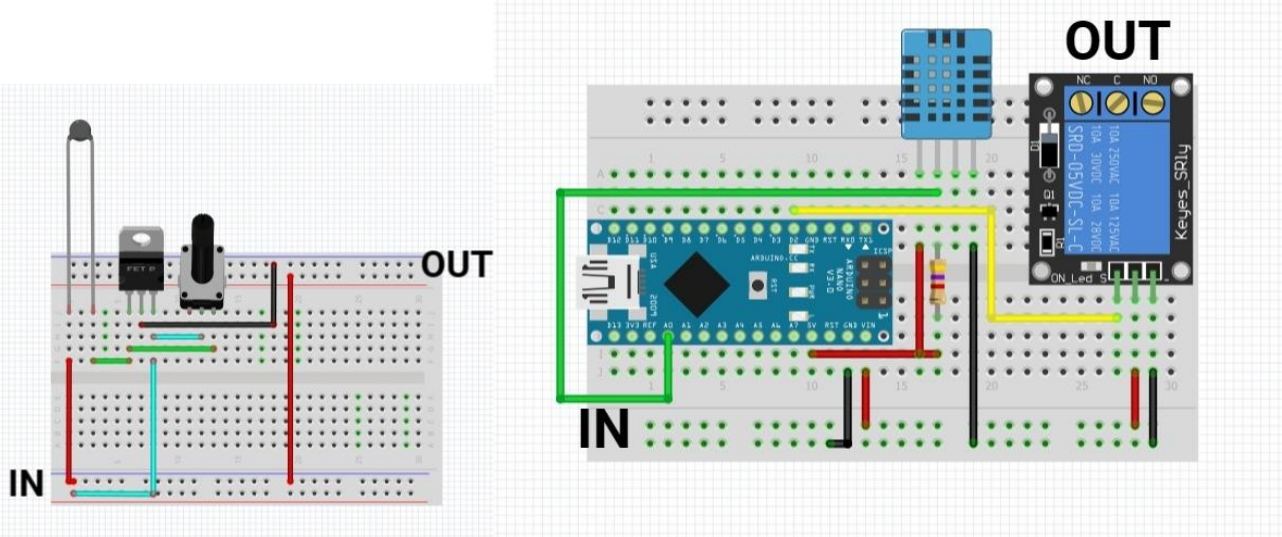


Рисунок 1 - Первый прототип устройства (слева) и второй (справа)

Однако, в ходе проведения испытаний пришлось отказаться от данного решения из-за малой чувствительности позистора как датчика. Затем разработана схема с микроконтроллером arduino nano, датчиком температуры и влажности dht11, реле, вентилятора и источника питания (рис. 1 справа). Точность срабатывания заметно возросла, но остались некоторые неудобства,

связанные с тем, что датчик с микроконтроллером были соединены проводами, что влияло на монтаж.

Для усовершенствования текущей модели устройства решено использовать вместо проводов сеть wi-fi через специальный датчик. Для этого в качестве микроконтроллера решено использовать wemos d1 mini, а связь с датчиком осуществлять с помощью esp-01. Общая концепция работы устройства показана на рисунке 2.

Рисунок 2 - Концепция использования разработанного устройства

Также решено добавить управление со смартфона как настройками устройства, так и возможностью принудительного включения и выключения устройства. Для этого выполнено подключение к датчику DHT11 микроконтроллер ESP8266-01 с предустановленной прошивкой ESPEasy (рис. 3). Аналогичная операция выполнена и с модулем реле для Arduino. После настройки подключения к Wi-Fi собранных модулей, выполнено подключение их к MQTT-серверу. Выбор основан на возможности простого подключения к IOT-системе приложения "Умный дом" от Яндекса. Затем установив приложение на смартфон прописаны сценарии для нашего устройства. Завершающим этапом стало разработка и печать корпусов для датчика и управляющего модуля реле.

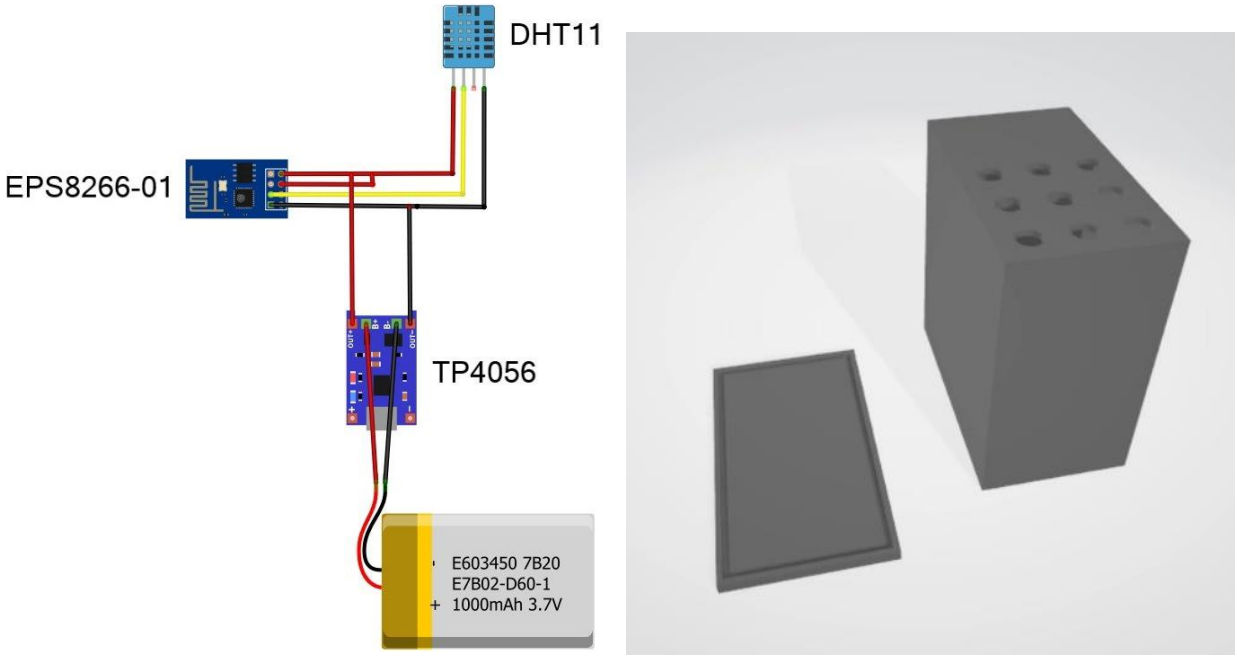


Рисунок 3 - Оптимизированная схема устройства и его модель

Список использованной литературы

1. Поляков С.И., Акимов В.И., Полуказаков А.В. Виртуальный объект системы автоматического управления отоплением "Умного дома" //В сборнике: Современные вопросы автоматизации и систем управления в технических, организационных и экономических системах. материалы Национальной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Воронеж, 2023. С. 45-53.
2. Захаров А.А., Захарова И.Г., Ромазанов А.Р., Широких А.В. Моделирование теплового режима и управления теплоснабжением помещений умного здания // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2018. Т. 4. № 2. С. 105-119.
3. Биловол Е.О., Слободская И.Н., Филипова Е.Е. Образовательная платформа на базе микроконтроллера atmega для профильного обучения // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2019. № 1 (36). С. 13-19.

УДК 664:62-189.2

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЗИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕД

Гаврилов Никита Игоревич,
студент направления подготовки технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Поздняков Данил Владимирович,
студент направления подготовки технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Фалько Александр Леонидович**,
доктор технических наук,
профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В работе проводится анализ дозаторов, применяемых в настоящее время в пищевой, перерабатывающей и рыбоперерабатывающей промышленности. Подчёркивается актуальность технологии дозирования пищевых сред во все времена, постоянная модернизация оборудования для дозирования, невзирая на любые экономические трудности. Авторы кратко представляют тип дозатора, описывают его принцип действия, перечисляют виды пищевых сред, для которых возможно его применение. Дополнительно указываются преимущества и недостатки данного типа дозатора относительно иных типов оборудования для дозирования. Исследования такого рода, как правило, относятся к началу теоретических разработок. Процесс дозирования является сложным процессом в пищевой промышленности и требует серьёзного внимания при его профессиональном рассмотрении.

Ключевые слова: дозирование, пищевые среды, дискретный дозатор, точность дозирования, производительность, профилактическое обслуживание.

Дозатором является приспособление автоматического отделения (дозирования) определённой части, какого либо пищевого материала (по объёму, по массе, по весу, непрерывно) [1].

Шнековые дозаторы рисунке 1, [2; 3] предназначены для дозирования пищевых продуктов в сыпучем состоянии (порошки, гранулы, пасты, зерновые массы). Точность дозирования в самых совершенных моделях такова, что погрешность составляет 0,5 % на 1…10 грамм продукта. Однако в настоящее время применяются шнековые дозаторы с гораздо большей погрешностью.

Положительные стороны шнекового дозатора, это простота конструкции, возможность быстрой смены шнека, легкая профилактика обслуживания и

ремонта. Недостатками является дороговизна изготовления шнеков и точность дозирования, полностью зависящая от точности изготовления шнеков. Необходимую точность часто обеспечивают с помощью системы логического контроля, плохая точность дозирования неоднородного по плотности продукта.

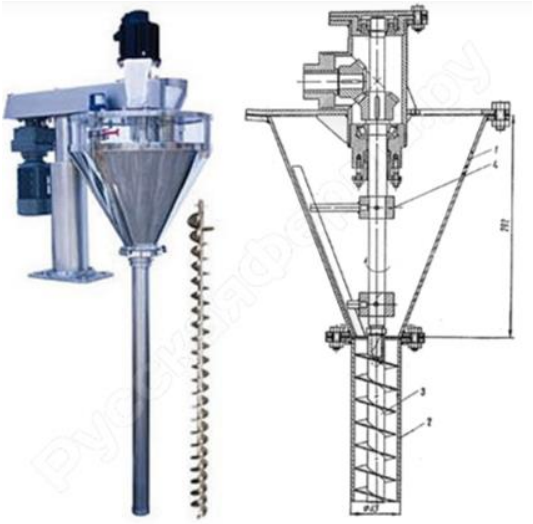


Рисунок 1 – Шнековый дозатор

Рисунок 2 – Объёмный дозатор

Объёмные дозаторы изображены на рисунке 2 [2; 3; 4] в основном используют при дозировании пастообразных продуктов, жидкостей, газов, , иногда сыпучих пищевых или зерновых сред. Для газов дозируемый объём меняется от 1 см^3 до сотен тысяч м^3, производительность изменяется от 1 см^3/ч до тысяч м^3/ч (для газовых сред до десятков тысяч), дозируемая погрешность 0,5…20%. Объёмные дозаторы просты конструктивно, предельно надёжны. Но имеют ряд недостатков: объёма дозы зависит от давления и температуры дозируемой среды (особенно для газов), меняющаяся погрешность дозирования от степени пенообразования в пищевых средах.

Дискретные дозаторы, как правило, состоят из одной «отмеряемой» ёмкости, с установленным в ней датчиком уровня и четырьмя клапанами два на входе и два на выходе из ёмкости (часто дозаторы имеют несколько ёмкостей с разным объёмом, для увеличения производительности и повышения точности). В состав дозатора входит блок управления, это авторегулятор двухпозиционный. Погрешность таких дозаторов составляет до 1,5%. Дозаторы дискретного действия, выполненные на основе объёмных счётчиков жидкого продукта,

имеют ещё меньшую погрешность, а также малые габариты. Дозаторы включают в свой состав лопастные роторы с овальными и винтовыми шестернями. Функционирование дискретного дозатора осуществляется следующим образом: угол поворота ротора, соответствующий объёму прошедшего продукта, посылает сигнал, поступающий в блок управления. Блок вычисляет общий объём прошедшего продукта и производит сравнение его с заданным объёмом, далее формируется сигнал на прекращение подачи продукта.

Массовые дозаторы, представитель которых, изображён на рисунке 3, повсеместно используются сегодня. Применение их производится при дозировании твердых сыпучих материалов, пастообразных сред, жидкостей и газовых сред [2; 3]. Производительность таких дозаторов в пределах от 1 см^3/ч до десятков тысяч (особенно для газовых сред) м^3/ч. Отмеряемые дозы от 1 см^3 до сотен тысяч (для газов) м^3. Массовые дозаторы имеют ряд значительных преимуществ: самая высокая точность дозирования (погрешность от 0,2 %); доза не зависит от температуры или давления среды; минимальная погрешность при вспенивании дозируемой среды.

Массовые дозаторы главным образом конструируются на базе массовых (кориолисовых) расходомеров, клапана на входе и выходе, блока управления представляющий из себя контроллер, который получает сигнал от расходомера о количестве прошедшего продукта. После сравнения его с заданным объёмом формируется команда на паузу в подаче продукта. Главный недостаток массовых дозаторов – это сравнительно высокая стоимость изготовления. Массовые дозаторы очень точны, абсолютно надежны и полностью подходят к любым технологическим условиям, потому что как правило, являются проектно-компонуемыми изделиями.

Массовые дозаторы имеют широкое распространение во всех отраслях промышленности, от пищевой и фармацевтической до нефтегазовой и металлургической. Ставшее уже классическим применение массовых дозаторов на терминалах слива и налива нефтепродуктов, при дозировании компонентов в

процессе приготовления смесей в пищевой и фармацевтической промышленности является перспективным и сегодня.

Рисунок 3 – Массовый дозатор

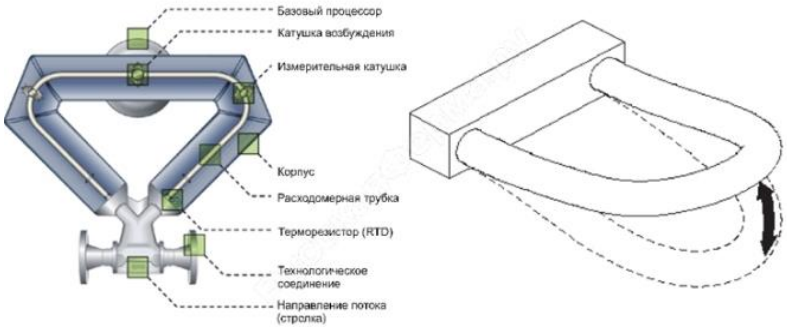


Рисунок 4 – Весовой дозатор

Весовые дозаторы (рис. 4) [2; 4] применяют для дозирования твёрдых сыпучих материалов, реже жидкостей. Дозы регулируются от нескольких грамм до сотен килограмм, производительность от сотен (кг/ч) до сотен десятков (т/ч), погрешность дозирования от 0,1 до 2,0 %.

В современных весовых дозаторах непрерывного действия регулируется скорость потока материала. Дозируемый материал поступает на весоизмерительный транспортёр, например, специализированный ленточный конвейер, сигналы задания и расхода подаются в регулятор, который вырабатывает корректирующий сигнал на привод транспортёра, увеличивая или уменьшая скорость потока материала. В открытых ёмкостях при дозировании жидкостей массу продукта определяют по пропорциональной ей высоте слоя жидкости. Существуют лотковые весовые дозаторы непрерывного действия. Их отличие от ленточных дозаторов заключается в том, что сыпучий материал из питателя подаётся на неподвижный лоток, закреплённый на тензометрическом датчике.

Одним из подвидов весового дозатора является «мультиголовочный». Его принцип работы основан на подборе комбинаций из нескольких бункеров для достижения заданного веса. Общий недостаток: отсутствие возможности учета

упорядоченной штучной загрузки продукта. Данная проблема является общей для всей пищевой индустрии расфасовки в стране.

Список использованной литературы

1. Фалько А.Л., Яшонков А.А., Самсонова С.Н. Машина фракционирования корнеплодов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2020. № 1. С. 140-151. – EDN YNZOGJ.
2. Патент на полезную модель № 172894 U1 Российская Федерация, МПК A21C 5/04. Дозатор для пищевых сред : № 2016144540 : заявл. 14.11.2016 : опубл. 28.07.2017 / Г. В. Алексеев, О. И. Аксенова, А. Н. Пальчиков, М. С. Хрипанкова ; заявитель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО). – EDN OXZCRO.
3. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины // Учебное пособие для машиностроительных вузов. 3-е изд., перераб. М.: Машиностроение. 1983. 487 с.
4. Звегинцев А.И., Дейнека И.Г., Дейниченко Г.В. Технологическое оборудование для механической обработки морепродуктов // Учебное пособие. Луганск : Ноулидж. 2012

УДК: 621.771.23 (09)

ИЗМЕНЕНИЕ КОЭРЦИТИВНОЙ СИЛЫ СТАЛИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА

Ерохина Ирина Сергеевна,
старший преподаватель кафедры машины и аппараты пищевых производств,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Василенко Константин Сергеевич,
студент направления подготовки технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Максимов Александр Борисович,**
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры машины и аппараты пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В работе на основании литературных данных проанализировано влияние предварительной температуры нагрева при отжиге и отпуске низколегированных сталей на изменение коэрцитивной силы. Показано, что с увеличением температуры отжига и отпуска, а также времени выдержки коэрцитивная сила снижается.

Ключевые слова: сталь, коэрцитивная сила, отпуск стали, отжиг, нормализация.

Постановка проблемы. Известно [1-3], что механические свойства стали влияют на значение коэрцитивной силы стали. Среди механических свойств рассматриваются: предел текучести, предел прочности, относительное сужение, твердость и ударная вязкость при различных температурах испытания. Это стандартный набор механический свойств, используемый в машиностроении и металлургии для оценки качества металла. Кроме того, существуют еще не стандартные методы использования, которые не рассматриваются в данной работе и не устанавливается соотношение между ними и коэрцитивной силой. Это специальные свойства метала не входящие в стандартные испытания.

Цель работы: установить основные тенденции изменения коэрцитивной силы в зависимости от температуры отпуска и отжига.

В машиностроении зачастую большое значение имеет твердость стали. Влияние твердости стали на коэрцитивную силу рассмотрено в работе [4]. В качестве объектов исследования были выбраны болты, гайки и шайбы. Болты

М20х1,5 и гайки М20х1,5 по ГОСТ 15526-70 из стали 35. Болты проходили термическую обработку (нормализацию) на твердость НВ 241-354 первая группа и НВ 225-300 вторая группа. На необработанных изделиях (без термической обработки) измерялись твердость и коэрцитивная сила. Графическая зависимость между твердостью и коэрцитивной силой представлено на рис. 1.

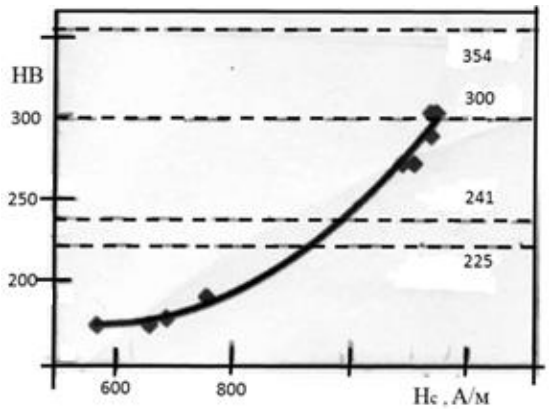


Рисунок 1 - Зависимость коэрцитивной силы от твердости (болты М20х1,5 из стали 20), пунктиром показаны группы твердости

Коэффициент корреляционной силы составляет 1.98. На рисунке 2 представлена зависимость твердости гаек из стали 20 от коэрцитивной силы. Коэффициент корреляции составляет 0.98.

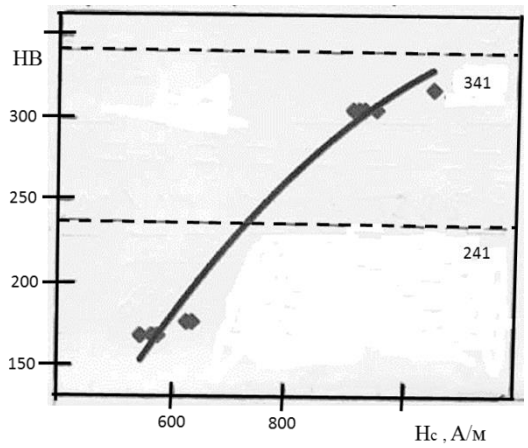


Рисунок 2 - Зависимость коэрцитивной силы от твердости (гайки М20х1.5 из стали 20), пунктиром показаны группы твердости

На рисунке 3 представлены зависимость твердости. Твердость замерялась на цилиндрической поверхности болта. Коэрцитиметр корреляции составляет 0,8.

Для пружинной стали 65Г прошедшей закалку от 860°С в масле и отпуск при температуре 400°С. Необходимая твердость изделий HRC=41-51 (Таблица 1).

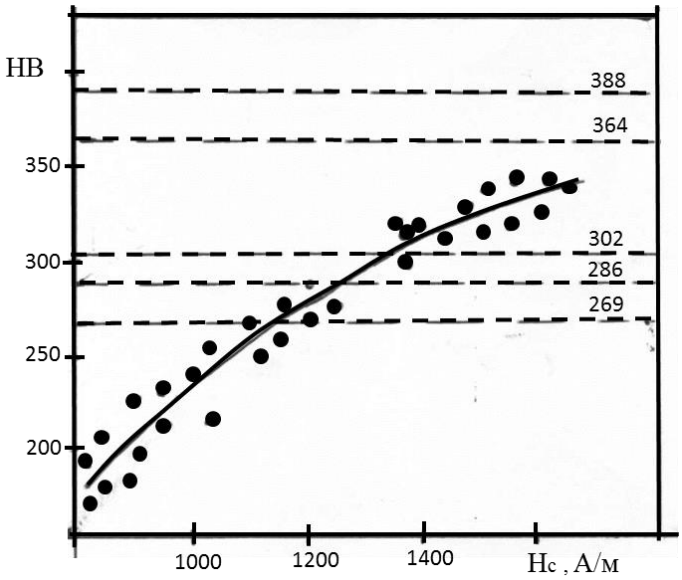


Рисунок 3 - Зависимость коэрцитивной силы от твердости (болты М20х1.5 из стали 45), пунктиром показаны группы твердости

Таблица 1 - Значения твердости и коэрцитивной силы для шайб из стали 65Г

Состояние изделий			Характеристика
«сырое»	закаленное	закалка+отпуск при 400^0С	
<41	>51	41-51	Твердость, $HRC_э$
1200-1650	>2100	1650-2100	Коэрцитивная сила, H_c А/м

Исследовались пружинные шайбы из стали 65 после закалки от 860 ° С в масле с последующим отпуском при температуре 400 ° С на твердость HRC=41-51.

Применение коэрцитиметрии позволяет осуществлять 100% контроль изделий. В настоящее время проверка качества методов осуществляется выборочно, то есть от партии изделий отбирается несколько деталей и на них измеряется твердость. Зачастую такой метод приводит к разрушению детали и в дальнейшем её нельзя использовать. При коэрцитивном методе возможна проверка всех деталей партии и отбраковка деталей неудовлетворяющих

требованиям стандартов. Это позволяет повысить качество выпускаемой продукции и уменьшить возможность аварийной ситуации.

В данной работе коэрцитивную силу определяли с применением портативного коэрцитиметра СИЛА – структуроскоп импульсный локальный автономный.

В работе [5] исследовалось влияние марок прутковых сталей и геометрических размеров на коэрцитивную силу. Исследовались марки сталей 40Х, сталь 40, стали 35, стали 20, стали 3сп, сталь 10. Коэрцитивную силу измеряли с помощью коэрцитиметра СИЛА с датчиком размером 10х10 мм. Диаметра прутков варьировали от 6 до 14 мм. Установлено, что с увеличением диаметра прутков коэрцитивная сила уменьшается. С повышением содержание углерода в стали коэрцитивная сила увеличивается.

В работе [6] исследовано влияние скальпелей из стали У12 на свойства коэрцитивной силы. Скальпели подвергали термической обработке (закалка с отпуском) с получением твердости 58-62 HRC. Твердость определялась на лезвии скальпеля. Исследовали влияние твердости дисковых фрез толщиной 1,5; 2,0; 2,5 мм изготавливаемой из стали марки сталь Р6М5. Термическая обработка составляла из закалки с отпуском. Исследовалась твердость штампов из стали 5Х с помощью термической обработки на твердость (54-47) HRC. Коэрцитивную силу измеряли коэрцитиметром СИЛА. По стандарту твердость должна быть 54-57 HRC. Обработка результатов дало линейную зависимость коэффициент корреляции составляет 0,76 - 0,81. По результатам работы разработаны рекомендуемые интервалы коэрцитивной силы.

В работе [7] исследовано влияние твердости губок круглогубцев на коэрцитивную силу. Круглогубцы изготавливают из тали У7 с последующей закалкой в масле и отпуске при температуре 200-300 ^{o} С. Исследовались круглогубцы длиной 100 и 200 мм. Сложность измерения твердости на губках инструмента состоит в том, что губки имеют коническую форму. Это представляет сложность измерения твердости по HRC. Это принципиально невозможно 100% измерения твердости на круглогубцах. Этим недостатки

отсутствуют у коэрцитиметрического способа. Коэрцитиметр корреляции составит 0,87-0,88. Отбраковка изделий составит 7-8%. Применение коэрцитиметрического способа позволяет отбраковать негодные изделия. Исследованиями установлено, что между химическим составом и коэрцитивной силой существует зависимость. Чем больше углеродный эквивалент, тем больше коэрцитиметрической силы. Предложено разделение изделий по группам в зависимости от углеродного эквивалента.

В работе [8] С использованием неразрушающего метода предложено разделение арматурной стали по классам прочности в зависимости от уровня коэрцитивной силы. Составлены уравнения регрессии для прутков диаметром 12 и 14 мм из стали 35. Коэффициент корреляции составляет не менее 0.91.

На рисунке 4 представлено изменение механических и магнитных свойств холоднодеформированной стали 08Ю. В соответствии с теорией внутренние напряжения, возникающие после холодной деформации, сдерживают рост доменов при низком отпуске. Поэтому значения коэрцитивной силы велики. После снятия напряжений коэрцитивная сила начинает уменьшаться.

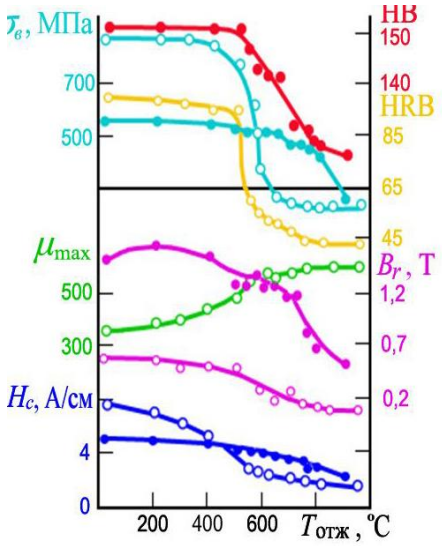


Рисунок 4 - Зависимость температуры отжига на механические и магнитные свойства стали 08Ю [9]

Выводы. На основании анализа литературных данных установлено снижение коэрцитивной силы стали при повышении температуры отжига, отпуска и времени выдержки. Это позволяет коэрцитиметрическим способом

определять механические свойства стали после отжига или отпуска при различных временах выдержки.

Список использованной литературы

1. Гаркунов Э.С. Контроль качества отпущенных изделий из среднеуглеродистой стали с использованием приставных электромагнитов // Дефектоскопия. 1987. №2. С. 30-32.
2. Гадеев А.В., Максимов А.Б. Неразрушимый метод контроля механического свойства судовой стали на предприятиях судостроения и судоремонта // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. №3. С. 470-483.
3. Максимов А.Б., Гофман Л.Д., Кибалов А.А. Система управления качеством производства остряковых рельсов // Нові матеріали і нові технології в металургії та машинобудуванні. 2008. №. С. 125-128.
4. Максимов А.Б. Определение марки стальных прутков с помощью коэрцитиметра СИЛА // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. 2013. №2 С. 47-49.
5. Бида Г.В. Магнитный контроль качества закаленных и отпущенных деталей из углеродистых и низколегированных сталей (Обзор) // Дефектоскопия. 2006. №7 С. 15-27.
6. Макаров А.В. Особенности магнитного контроля механических свойств высокоуглеродистой стали со структурой пластинчатого перлита // Дефектоскопия. 2007. №7. С. 22-34.`
7. Максимов А.Б., Гуляев М.В. Неразрушающий контроль твёрдости поверхности губок круглогубцев // Контроль и диагностика. 2015. №7. С. 47-49.
8. Бида В.Г., Ничипурук А.П. Коэрцитиметрия в неразрушающем контроле // Дефектоскопия. 2000. № 10. С. 3 – 27.
9. Михеев М.Н. Новый способ неразрушающего контроля механических свойств изделий из среднеуглеродистых сталей // Дефектоскопия. 1987. № 7. С. 3-6.

УДК 66.047.41:[664.844+635.11]

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ СВЕКЛЫ ОБЫКНОВЕННОЙ КОРНЕПЛОДНОЙ МЕТОДОМ КОНВЕКЦИОННОЙ СУШКИ

Заболотный Александр Андреевич,
студент направления подготовки технологические машины и оборудование
Ткаченко Даниил Юрьевич,
студент направления подготовки технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Яшонков Александр Анатольевич,**
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Сушка пищевых продуктов, а в особенности продуктов растительного происхождения, является одним из наиболее распространенных способов консервации. Высушенные овощи занимают меньше места на складах и могут быть использованы как готовый продукт, так и как исходное сырье после восстановления. В статье рассматриваются вопросы изучения кинетики конвективной сушки ломтиков свеклы обыкновенной корнеплодной при различных температурах сушильного агента.

Ключевые слова: конвективная сушка, свекла, кинетика сушки, восстановление сушеных продуктов.

Применение различных способов термической обработки позволяет в значительной степени увеличить сроки хранения пищевых продуктов. Кроме того, распространен способ термической обработки – сушка – который дает возможность в значительной степени снизить массу готового продукта при транспортировке при условии возможности восстановления в водной среде [1; 2].

Такой способ термической обработки широко применяется для овощей, фруктов и ягод. Распространены на торговых прилавках магазинов сушеный чеснок, морковь, томаты и т.д.

Целью исследований стало изучение кинетики процесса сушки овощей на примере сахарной обыкновенной корнеплодной (*Beta Vulgaris Var. Vulgaris*) методом конвективной сушки, а также органолептических свойств полученного продукта.

В качестве сырья использовали свеклу обыкновенную корнеплодную предварительно промытую от загрязнений, очищенную от кожуры и нарезанную соломкой размером 4х4х20 мм.

В качестве способа сушки применяли конвекционную сушку. Интервал варьирования температуры 50-200 °С с шагом 50°С.

Полученные кривые сушки приведены на рисунке 1.

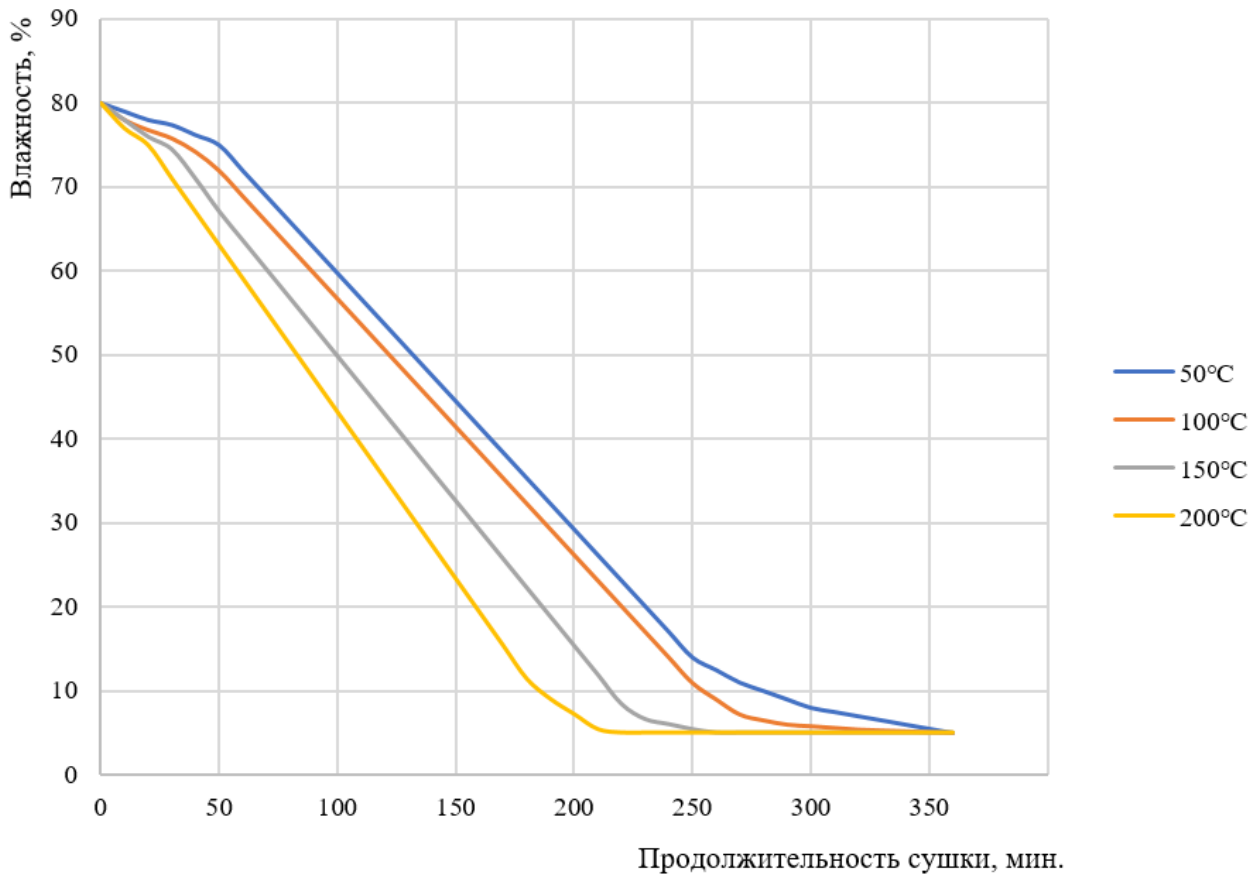


Рисунок 1 – Зависимость влажности соломки из свеклы обыкновенной корнеплодной от продолжительности сушки и температуры сушильного агента

Анализ кривых показывает, что с увеличением температуры сушки, скорость испарения влаги увеличивается, что соответствует общим принципам теории сушки [3; 4]. Кроме того, на кривых сушки явно выделены участи постоянной скорости сушки и падающей скорости сушки.

Полученный продукт богат пищевыми волокнами (пектином, гемицеллюлозой, целлюлозой), минеральными веществами – макроэлементами (калий, натрий, магний, кальций, фосфор), микроэлементами (железо, цинк, медь,

марганец), функциональные свойства, которого отвечают требованиям профилактического питания.

Сушеная соломка может быть использован как снековая продукция или восстановлен для дальнейшего использования в качестве сырья для производства овощных продуктов питания.

Анализ органолептических свойств снеков проводили группой из 10 респондентов. В таблице 1 представлены усредненные данные органолептического анализа.

Таблица 1 – Результаты органолептического анализа сушеной соломки свеклы обыкновенной корнеплодной в зависимости от температуры сушильного агента

Наименование показателя	Температура сушки, °С			
	50	100	150	200
Консистенция	хрустящая			
Вкус	кисло-сладкий		приятный кисловатый	
Запах	ярко выраженный запах свеклы	слабо выраженный запах свеклы	отсутствие характерного запаха сахарной свеклы	
Цвет	темно синий	синий	синий с золотистой корочкой	

Из таблицы 1 видно, что снеки из свеклы, приготовленные при температуре сушильного агента 150 и 200 °С. Из рисунка 1 установлено, что продолжительность процесса сушки до влажности готового продукта 5% при температуре сушильного агента 150 и 200 °С отличается несущественно и соответственно составляет 220 и 260 минут.

Таким образом, для производства сушеных снеков из свеклы обыкновенной корнеплодной считаем целесообразным применять конвекционную сушки с температурой сушильного агента 150 °С.

Анализ восстанавливаемости готового продукта проводили путем его помещения в воду. Исследовали продолжительность набухания соломки из свеклы, а также количество поглощенной влаги. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований восстановления сушеной свеклы

Наименование показателя	Температура сушки, °С			
	50	100	150	200
Продолжительность восстановления (до 70% поглощенной влаги от массы сушеной свеклы), мин.	135	178	205	207
Максимальное количество поглощенной влаги, (от массы сушеной свеклы), %	92	90	78	75

Таким образом, для последующего восстановления путем регидратации сушеной соломки из свеклы обыкновенной корнеплодной целесообразно использовать конвекционную сушку при температуре сушильного агента 50 °С.

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение кинетики сушки соломки свеклы обыкновенной корнеплодной другими способами, а также рассмотрен вопрос предварительной обработки исходного сырья бланшированием.

Список использованной литературы

1. Яшонков А.А., Косачев В.С. Экспериментальное определение параметров процесса сушки филе бычка азовского // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции. 2022. С. 442-448.
2. Яшонков А.А., Устинова М.Э., Косачев В.С. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2021. № 4. С. 274-286. DOI 10.47404/2619-0605_2021_4_274.
3. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М. : Высшая школа. 1967. 600 с.
4. Лыков А.В. Теория сушки. М. : Энергия. 1968. 472 с.

УДК: 004.588

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИГРА НА ОСНОВЕ VR-СИМУЛЯЦИИ

Кошутин Павел Валерьевич,
Ухин Михаил Сергеевич,
Дудин Алексей Александрович,
студенты направления подготовки программная инженерия
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда
Научный руководитель: **Биловол Евгений Олегович**
старший преподаватель кафедры физики, педагог Центр ДНК
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда

Аннотация. Статья посвящена созданию vr-симулятора в кроссплатформенной среде разработке Unity с использованием Blender для создания трёхмерной компьютерной графики. В статье мы привели процесс создания VR-приложения для обучения стажеров юристов и студентов работе в суде.

Ключевые слова: VR, проекты, разработка, Unity, Blender, юристы, студенты, обучение.

Данная статья посвящена такому перспективному направлению как виртуальная реальность. В наши дни эта ниша занимает все больше областей таких как образование, развлечения, медицина, архитектура и др. На сегодняшний день функционирует ряд сервисов, позволяющих говорить о внедрении IT-технологий в правовую сферу: робот-юрист Нейронов Федор, специализирующийся на защите прав потребителей; робот-помощник для юриста, аналитическая система «Сутяжник»10; робот-юрист, работающий с оспариванием штрафов, спорами в связи с дорожно-транспортными происшествиями, страхованием и экспертная юридическая система RiskOver12 [1].

Так, в качестве характеристик данного направления называются: возможность онлайн-взаимодействия клиента с юристом; защищенный электронный документооборот; предоставление государственных услуг в электронной форме в рамках взаимодействия со всеми судебными учреждениями, административными органами и т. д.; внедрение чат-ботов и иных роботов; применение программных методов анализа электронных файлов юридических документов (predictive coding); создание IT-интеграторов, а также открытых IT-площадок.

Виртуальная реальность (VR) – совокупность программно-аппаратных средств, которые позволяют воспроизводить искусственный мир и транслируют его в сознание пользователя посредством воздействия на органы чувств (зрение, слух, тактильные ощущения, положение в пространстве и т.д.) [2].

Также виртуальная реальность может использоваться для создания реалистичной обучающей среды, например, для обучения водителей и пилотов, где студенты могут получить опыт вождения автомобиля или управления самолетом в различных условиях и ситуациях безопасно и эффективно.

Использование виртуальной реальности в образовании также может улучшить процесс обучения для студентов с особыми нуждами. Например, люди с аутизмом могут испытывать трудности в социальном взаимодействии и остро реагировать на сенсорную нагрузку. Виртуальная реальность может помочь им в обучении социальным навыкам и эмоциональному регулированию [3].

Так, использование виртуальной реальности в образовании открывает новые возможности для обучения и обогащения опыта студентов, а также может стать эффективным инструментом в образовательных процессах [4].

Одно из направлений является юриспруденция. VR-технологии могут быть очень полезны для обучения юристов в различных сферах, включая уголовное право, гражданское право, налоговое право и другие. В этой статье описывается VR-игра для обучения юристов, которая находится в стадии разработки.

При создании VR-игры были использованы современные технологии разработки программного обеспечения: кроссплатформенная среда разработки Unity и программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики Blender.

В первую очередь были созданы сцены, на которых будет происходить обучение пользователя (рисунок 1).

В игре реализованы несколько действий, которые могут быть полезны для обучения стажеров юристов. Например, игрок должен показать свой пропуск охраннику на входе, чтобы получить доступ в здание. Это может быть полезно

для обучения о том, как работают системы безопасности в зданиях, и что нужно делать, чтобы получить пройти на рабочее место.

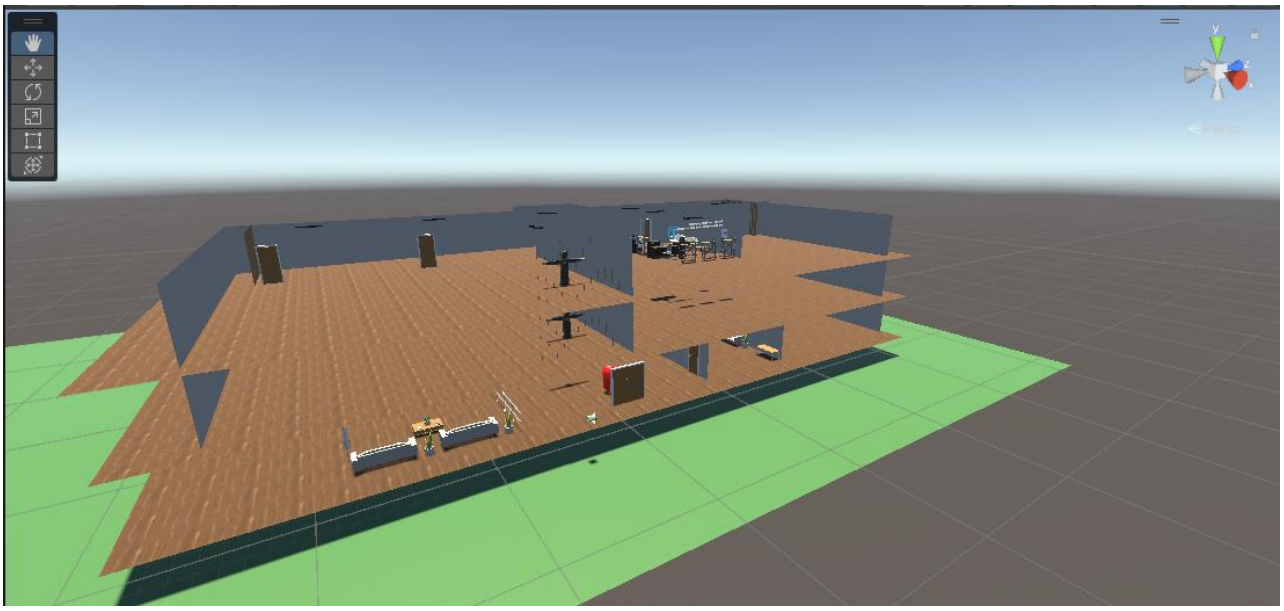


Рисунок 1 – Пример первой сцены

Так же, игрок может поднимать и отпускать предметы, такие как портфель, документы, книги и другие объекты. Это может быть полезно для обучения как работать с документами и как правильно их хранить, перемещать и оформлять (рисунок 2).

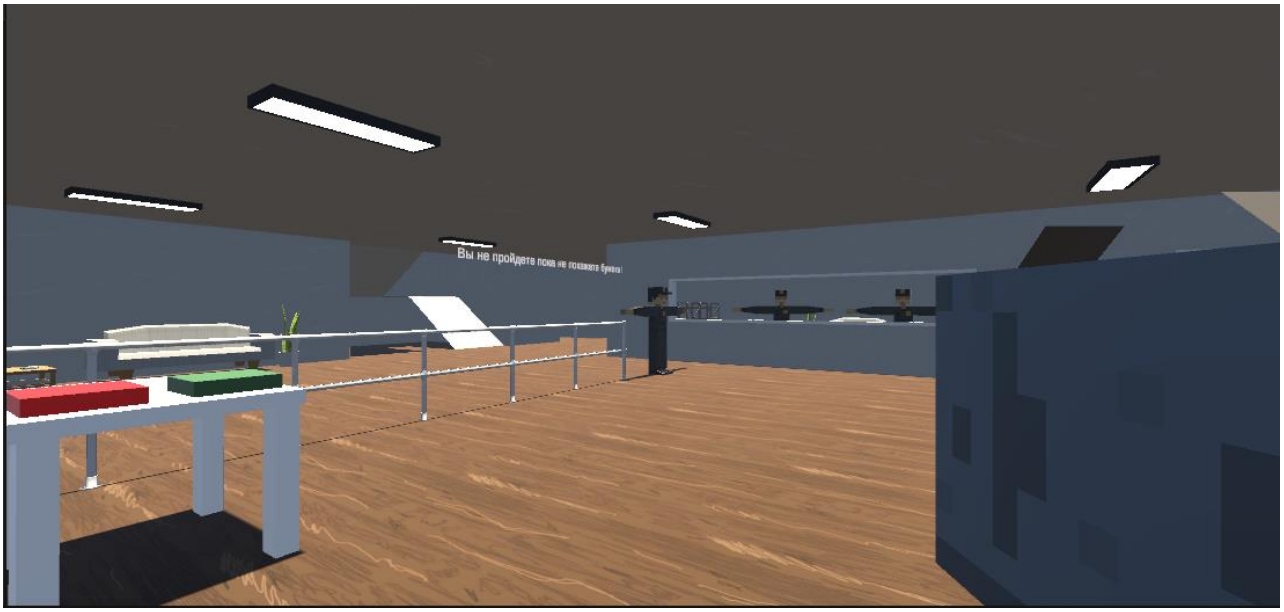


Рисунок 2 – Пример перемещения портфеля

Для того, чтобы игрок перемещался и взаимодействовал с виртуальным миром ему нужно написать скрипт на перемещения PlayerMove.cs, а для поворота камеры напишем новый скрипт MouseView.cs. Далее создается скрипт проверки правильности выбранных документов. Когда пользователь заходит в игровой офис NPC «Охранника» ему нужно взять правильные документы со стеллажа (рисунок 3,4).

Рисунок 3 – Пример офиса с документами

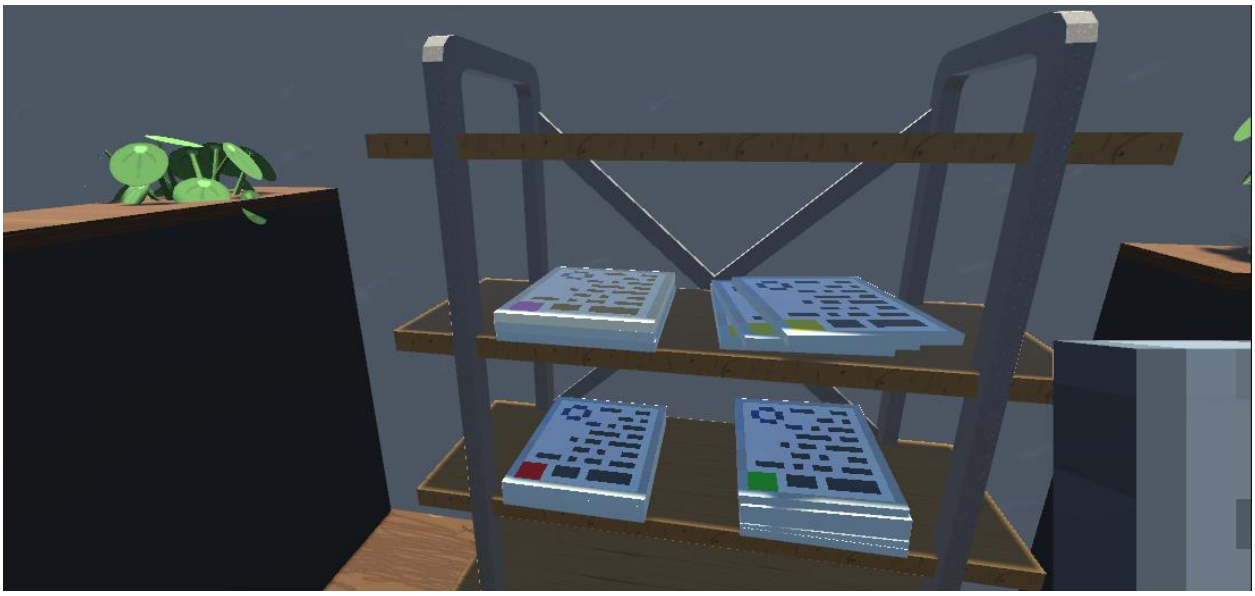


Рисунок 4 – Пример стеллажей с документами

Если игрок взял нужные документы, то охранник говорит куда идти дальше.

Вывод. VR-симулятор может быть полезным инструментом для организации мероприятий по обучению стажеров юристов и студентов. Она может помочь им лучше ориентироваться в суде и понимать различные аспекты юриспруденции, такие как системы безопасности и работу с документами.

Список использованной литературы

1. Стерликова В.С. К вопросу применения элементов киберпространства и виртуальной реальности при осуществлении правосудия: российский и зарубежный опыт / В.С. Стерликова // В сборнике: НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА. Сборник статей по материалам VI Всероссийской конференции молодых ученых. Сургут, 2020. С. 133-137.
2. Чураков В.Д. Актуальные вопросы применения информационных технологий в юридической науке и практике / В.Д. Чураков // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. 2020. № 1 (80). С. 101-113.
3. Перевозова Е.В. Использование современных образовательных технологий при обучениистудентов юридического вуза / Е.В. Перевозов // В сборнике: Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса в социокультурном пространстве. Сборник статей II Международной научно-методической конференции. Симферополь, 2022. С. 71-75.
4. Биловол Е.О. Роль технических средств обучения в образовательном процессе
1. Е.О. Биловол // В сборнике: Современные наука и образование: достижения и перспективы развития. Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции. Керчь, 2022. С. 131-135.

УДК: 51.37

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ СФЕРИЧЕСКИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Осипов Александр Андреевич
курсант морского факультета, специальности Судовождение,
Бородач Данила Юрьевич
курсант морского факультета, специальности Судовождение,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель **- Рябухо Елена Николаевна**
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Статья посвящена классификации и построению алгоритмов решения сферических треугольников, с последующей реализацией Показаны примеры реализации алгоритмов решения и контроля вычислений при помощи программного средства MS EXCEL.

Ключевые слова: сферический треугольник, ортодромия, локсодромия, сферический излишек.

Введение. Сферическая тригонометрия является одним из тех разделов математики, которые которая имеет непосредственное отношение к навигации, развивает пространственное и логическое мышление, способствует освоению профессиональных компетенций необходимых для успешной профессиональной деятельности будущих судоводителей. Решение большинства задач сферической тригонометрии сопряжено с громоздкими вычислениями, которые требуют много времени. Программная реализация алгоритмов решения таких задач не только позволяет существенно сократить время вычисления, но и дает возможность проанализировать работу алгоритма, оценить его рациональность, сделать проверку правильности решения. Использование табличного процессора MS Excel или OpenOffice/LibreOffice Calc позволяют производить расчеты, в том числе и для достаточно сложных математических алгоритмов. При этом можно ограничиться только базовым функционалом этих продуктов.

Цель работы – изучение возможности автоматизации расчетов при решении задач сферической тригонометрии с последующей реализацией ее при помощи программного средства MS EXCEL.

Рассмотрим основные случаи решения прямоугольных и прямосторонних сферических треугольников.

Возможны шесть различных случаев решения прямоугольных треугольников по данным:

1) гипотенузе и катетами; 2) двумя катетами; 3) гипотенузой и прилегающим к ней углом; 4) катетом и прилегающим к нему углом; 5) двумя углами; 6) катетом и противоположным ему углом.

При решении следует следить, чтобы значения элементов соответствовали условиям существования сферического треугольника.

Если решение треугольника по заданным значениям элементов существует, то в первых пяти случаях оно однозначно, а в шестом – двузначно. В шестом случае первый из трех искомых элементов вычисляется по его синусу, имеющему положительное значение в первой и второй четвертях. В результате для первого элемента получаем два значения, дополняющих друг друга до 180°. Геометрически это означает, что получим два сопряженных прямоугольных сферических треугольника. Эти треугольники имеют заданную общую сторону и противоположный ей угол при вершине треугольника.

$$\cos a = \cos b \ \cos c,$$
$$\cos a = ctg\ B\, ctg\, C,$$
$$\cos B = \sin C \ \cos b,$$
$$\cos C = \sin B \ \cos c,$$
$$\sin b = \sin a \sin B,$$
$$\sin c = \sin a \sin C,$$
$$\cos C = ctg\ a\ tg\, b,$$
$$\sin b = ctg\ C\, tg\, c,$$
$$\cos B = ctg\ a\ tg\, c,$$
$$\sin c = ctg\, B\, tg\, b.$$

Связь между величинами сторон и углов прямоугольного сферического треугольника

Для связи гипотенузы и катетов имеем сферическую формулу Пифагора:

$$\cos a = \cos b \cos c.$$

- Пусть каждый из катетов меньше 90°, тогда $cos\, b$ и $cos\, c$ положительные, но тогда и $cos\, a$ положительный, а потому $a < 90°$.

- Если каждый из катетов больше 90° , тогда $cos\, b$ и $cos\, c$ оба отрицательные, а потому $cos\, a$ положительный и гипотенуза $a < 90°$.

- Если один из катетов больше 90°, а второй меньше 90°, то один косинус катета будет положительным, а второй – отрицательным, поэтому $cos\, a$ будет отрицательным и гипотенуза $a > 90°$.

Договоримся называть два элемента треугольника однородными, если оба они больше или меньше 90°, и разнородны в том случае, когда один из них больше, а другой меньше 90°. При этом условии имеем следующие соотношения между величинами катетов и гипотенузы сферического треугольника: если катеты прямоугольного сферического треугольника однородны, то гипотенуза меньше 90°; если же катеты разнородны, то гипотенуза больше 90°.

Для связи гипотенузы с прилежащими к ней углами имеем формулу $cos\, a = ctgBctgC$. Проведем анализ этой формулы по аналогии проведенному анализу формулы $cos\, a = cos\, b\, cos\, c$ и установим следующие соотношения между гипотезой и прилегающими к ней углами: если прилегающие к гипотенузе углы однородны, то гипотенуза меньше 90°.

Для связи одного катета и двух углов, прилегающих к гипотенузе, имеем соотношение: $cos\, B = cos\, b\, sin\, C$; $sin\, C$ всегда положительный в независимости от того, тупой или острый угол C, поэтому знак $cos\, B$ будет такой же как у $cos\, b$. Всегда следует, что произвольный катет сферического треугольника и противоположный ему угол всегда однородны.

Полученные соотношения между величинами сторон и углов прямоугольного сферического треугольника помогут в дальнейшем, при определении элементов прямоугольного треугольника по их синусам, выбирать, какое из двух значений элемента будет истинным.

На рисунках 1-6 представлены примеры реализации перечисленных шести различных случаев решения прямоугольных треугольников по данным:

D14 =ЕСЛИ((E9+E11)>90;"Решено правильно";"Решено неверно")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1					Дано: гипотенуза и катет							
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	гипотенуза a=	83	1	4	83,0178	1,4489	0,1216	0,9926	8,1653		A=90	
4	катет b=	73	2	12	73,0367	1,2747	0,2918	0,9565	3,2784			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	cos(c)=					0,4166				cos(c)=cos(a)/cos(b)		
7	c=	65	22,608	36,5	65,3768	1,1410			2,1819	c=acos(cos(c))		
8	cos(B)=					0,2672				cos (B)=ctg(a)*tg(c)		
9	B=	74	30,098	5,9	74,5016	1,3003		0,9636		B=acos(cos(B))		
10	cos(C)=					0,4015				cos(C)= sin(B)*cos(c)		
11	C=	66	19,685	41,1	66,3281	1,1576				C=acos(cos(C))		
12												
13	Контроль решения		0,40150	=	0,40150					cos(C)=tg(b)/tg(a)		
14	1	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3	a+b>c		Решено правильно								
17	4	a	83,0178	A	90							
18		b	73,0367	B	74,5016							
19		c	65,3768	C	66,3281							

Рисунок 1 – решение прямоугольного сферического треугольника по гипотенузе и катету

D15 =ЕСЛИ((E3+E4+E7)>0;"Решено правильно";"Решено неверно")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1					Дано: 2 катета							
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	катет b=	2	44	0	2,7333	0,0477	0,9989	0,0477	0,0477		A=90	
4	катет c=	11	38	11	11,6364	0,2031	0,9794	0,2017	0,2059			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	cos(a)=					0,9783				cos(a)=cos(b)*cos(c)		
7	a=	11	56,928	55,7	11,9488	0,2085			0,2116	a=acos(cos(a))		
8	cos(B)=					0,9731				cos (B)=ctg(a)*tg(c)		
9	B=	13	19,001	0,1	13,3167	0,2324		0,2303		B=acos(cos(B))		
10	cos(C)=					0,2256				cos(C)= sin(B)*cos(c)		
11	C=	76	57,713	42,8	76,9619	1,3432				C=acos(cos(C))		
12												
13	Контроль решения		0,22560	=	0,22560					cos(C)=tg(b)/tg(a)		
14	1.	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2.	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3.	a+b>c		Решено правильно								
17	4.	a	11,9488	A	90							
18		c	11,6364	C	76,9619							
19		b	2,7333	B	13,3167							

Рисунок 2 – решение прямоугольного сферического треугольника по двум катетам

D16 =ЕСЛИ((E3+E9)>E7;"Решено правильно";"Решено неверно")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				Дано: гипотенуза и прилежащий угол								
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	гипотенуза a=	60	21	19	60,3553	1,0534	0,4946	0,8691	1,7571		A=90	
4	угол B=	72	24	40	72,4111	1,2638	0,3022	0,9532	3,1545			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	tg(c)=					0,5310				tg(c)=cos(B)*tg(a)		
7	c=	27	58,035	2,1	27,9672	0,4881	0,8832			a=atg(tg(c))		
8	cos(b)=					0,5600				cos(b)=cos(a)/cos(c)		
9	b=	55	56,560	33,6	55,9427	0,9764			1,4794	b=acos(cos(b))		
10	cos(C)=					0,8419				cos(C)= sin(B)*cos(c)		
11	C=	32	39,364	21,8	32,6561	0,5700				C=acos(cos(C))		
12												
13	Контроль решения		0,84192	=	0,84192					cos(C)=tg(b)/tg(a)		
14	1.	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2.	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3.	a+b>c		Решено правильно								
17	4.	a	60,3553	A	90							
18		b	55,9427	B	72,4111							
19		c	27,9672	C	32,6561							

Рисунок 3 – решение прямоугольного сферического треугольника по гипотенузе и прилежащему углу

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1					Дано:катет и прилежащий угол							
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	катет b=	64	30	9	64,5025	1,1258	0,4305	0,9026	2,0968		A=90	
4	угол C=	132	44	57	132,7492	2,3169	-0,6788	0,7343	-1,0818			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	cos(c)=					-0,7155				cos(c)=cos(C)/sin(B)		
7	c=	135	40,942	56,5	135,6824	2,3681			-0,9765	c=acos(cos(c))		
8	cos(a)=					-0,3080				cos(a)=cos(b)*cos(c)		
9	a=	107	56,299	17,9	107,9383	1,8839			-3,0890	a=acos(cos(a))		
10	cos(B)=					0,3161				cos(B)=sin(C)*cos(b)		
11	B	71	34,332	19,9	71,5722	1,2492		0,9487		B=acos(cos(B))		
12												
13	Контроль решения		0,31611	=	0,31611					cos(B)=tg(c)/tg(a)		
14	1.	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2.	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3.	a+b>c		Решено правильно								
17	4.	c	135,6824	C	132,7492							
18		a	107,9383	A	90							
19		b	64,5025	B	71,5722							

Рисунок 4 – решение прямоугольного сферического треугольника по катету и прилежащему углу

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1					Дано:2 угла							
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	угол B=	77	43	18	77,7217	1,3565	0,2127	0,9771	4,5948		A=90	
4	угол C=	52	5	51	52,0975	0,9093	0,6143	0,7891	1,2844			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	cos(a)=					0,1694				cos(a)=1/(tg(B)*tg(C))		
7	a=	80	14,675	40,5	80,2446	1,4005				a=acos(cos(a))		
8	cos(c)=					0,6287				cos(c)=cos(C)/sin(B)		
9	c=	51	2,741	44,5	51,0457	0,8909				c=acos(cos(c))		
10	cos(b)=					0,2695				cos(b)=cos(B)/sin(C)		
11	b=	74	21,884	53,0	74,3647	1,2979				b=acos(cos(b))		
12												
13	Контроль решения		0,16944	=	0,16944					cos(a)=cos(b)*cos(c)		
14	1.	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2.	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3.	a+b>c		Решено правильно								
17	4.	a	80,2446	A	90							
18		b	74,3647	B	77,7217							
19		c	51,0457	C	52,0975							

Рисунок 5 – решение прямоугольного сферического треугольника по двум углам

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				Дано: катет и противолежащий угол								
2		град	мин	сек	десятичная форма	радианы	cos	sin	tg			
3	катет b=	29	31	40	29,5278	0,5154	0,8701	0,4928	0,5664		A=90	
4	угол B=	60	28	5	60,4681	1,0554	0,4929	0,8701	1,7652			
5	элемент									Формула для нахождения		
6	sin(c)=					0,3209				sin(c)=tg(b)/tg(B)		
7	c=	18	42,962	57,7	18,7160	0,3267	0,9471			c=asin(sin(c))		
8	cos(a)=					0,8241				cos(a)=cos(b)*cos(c)		
9	a=	34	30,125	7,5	34,5021	0,6022			0,6873	a=acos(cos(a))		
10	cos(C)=					0,8241				cos(C)=tg(b)/tg(a)		
11	C=	34	30,331	19,9	34,5055	0,6022				C=acos(cos(C))		
12												
13	Контроль решения		0,82407	=	0,82407					cos(C)=sin(B)*cos(c)		
14	1.	90<B+C<270		Решено правильно		Решено правильно						
15	2.	0<a+b+c<2π		Решено правильно		Решено правильно						
16	3.	a+b>c		Решено правильно								

Рисунок 3 – решение прямоугольного сферического треугольника по катету и противолежащему углу

Возможны шесть разных случаев прямосторонних сферических треугольников. Задача решения прямосторонних сферических треугольников сводится к решению прямоугольных треугольников. Для этого сначала строят треугольник, являющийся полярным по отношению к прямостороннему, он будет прямоугольным сферическим треугольником. После его решения возвращаемся к исходному прямостороннему треугольнику. В результате

перехода к полярным треугольникам их решение сводится к шести вышеуказанным случаям решения прямоугольных треугольников. Решения прямосторонних треугольников осуществляют следующим образом:

Известно, что у взаимополярных треугольников вершины одного треугольника являются полюсами сторон другого треугольника и наоборот.

Основное свойство полярных треугольников: сумма какого-либо угла данного треугольника и соответствующей ему стороны полярного треугольника равна 180°.

$$a_1 + A = b_1 + B = c_1 + C = 180°. \quad (1)$$

Из того, что треугольники и взаимополярные следует:

$$a + A_1 = b + B_1 = c + C_1 = 180°. \quad (2)$$

Алгоритм решения прямостороннего треугольника:

1) по известным элементам прямостороннего треугольника с помощью формул (1) и (2) находят соответствующие элементы полярного прямоугольного треугольника;

2) решают прямоугольный треугольник по формулам (3.2);

3) по найденным элементам прямоугольного треугольника по формулам (1) и (2) находят элементы исходного прямостороннего треугольника.

Вывод. Описанные алгоритмы были реализованы в электронных таблицах Excel. Табличный редактор оперирует всеми необходимыми встроенными функциями и позволяет выполнять многочисленные расчеты высокой точности.

Использование табличного процессора MS EXCEL, который входит в пакет Microsoft Office для Windows, значительно упрощает решение трудоемких задач с громоздкими вычислениями, позволяет структурировать ход решения, проверить полученный результат, а также способствует формированию алгоритмической культуры мышления, значительно экономит время.

Список использованной литературы

1. Кожухов В.П. Математические основы судовождения / Кожухов В.П., Григорьев В.В., Лунин С.М. – М.: Транспорт, 1987. – 230 с.

УДК: 532.5

АКУСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕНСИВНОСТИ КАВИТАЦИИ

Осипов Александр Андреевич
курсант морского факультета, специальности Судовождение,
Бородач Данила Юрьевич
курсант морского факультета, специальности Судовождение,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Уколов Алексей Иванович**,
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Статья направлена на обзор и обсуждение нескольких существующих методов определения интенсивности кавитации. Подробно обсуждались три акустических подхода к определению характеристик кавитации. Было показано, что спектр кавитационного шума слишком сложен и существуют некоторые разногласия и споры по поводу характеристики интенсивности кавитации по кавитационному шуму. По результатам работы рекомендовано оценивать общую интенсивность кавитационного шума путем интегрирования реального спектра по всей частотной области.

Ключевые слова: кавитация, интенсивность, акустика, спектр, гидрофон.

Кавитация обычно относится к образованию и последующему схлопыванию паровых пузырьков, когда жидкость подвергается достаточному перепаду давления. Из-за высокой температуры, давления, образования микроструи, ударных волн, излучения света и производных биохимических эффектов, кавитация нашла широкое применение во многих областях, таких как сонохимия, экологическая инженерия, биомедицинская инженерия, материаловедение, пищевая промышленность и так далее. Для оценки кавитационных эффектов и мониторинга условий кавитационных процессов требуется обнаружение кавитации и характеристика интенсивности.

Семьдесят лет назад в литературе появилась интенсивность кавитации как само собой разумеющееся понятие [1]. Недавно Ву и соавт. [2] предложили общее и четкое определение интенсивности кавитации, то есть энергии, выделяемой кавитационными пузырьками в единицу времени и пространства.

Для промышленных применений кавитации необходимы удобные методы измерения в режиме реального времени и соответствующее оборудование. Механические методы, например, погружение алюминиевой фольги в кавитирующую жидкость и измерение распределения точечных отверстий на фольге, вызванных кавитационной эрозией, могут быть самыми простыми из существующих методов. Однако этот механический метод не может получить результаты в реальном времени и будет мешать измерению самого кавитационного поля. Химические методы обычно используются для получения результатов пространственно-временного накопления. Оптические методы требуют светопропускных характеристик сред, а экспериментальные системы обычно неудобны для реализации в промышленных приложениях. Акустические методы, например спектральный анализ кавитационного шума, измеряемый гидрофоном, требуют немного времени и мало влияют на само кавитационное поле. Поэтому акустические методы уже широко используются при кавитационной очистке и других обработках жидкостей.

Однако из-за сложности спектров кавитационного шума, несмотря на то что исследователи разработали различные методы оценки интенсивности кавитации с помощью анализа спектра шума, общепризнанный и унифицированный метод по-прежнему необходим. Поэтому **цель данной работы** анализ различных акустических методов характеристики интенсивности кавитации, выявление основных принципов этих методов, оценка их преимущества и недостатков.

В зависимости от того, как детектор получает сигналы от кавитационного поля, различают три типа акустических подходов к характеристике кавитации: первый — активное обнаружение кавитации (АОК); во-вторых, пассивное обнаружение кавитации (ПОК); в то время как третье, самоопределяющееся обнаружение кавитации (СОК), как показано на рис. 1.

В АОК для обнаружения кавитации используется технология обратного рассеяния [3]. В этом методе преобразователь посылает ультразвуковую волну в кавитационное поле, а другой преобразователь принимает ультразвуковое отражение от кавитационных пузырьков. АОК используют для измерения порога

нестационарной кавитации, генерируемой короткими высокочастотными ультразвуковыми импульсами. Обработка сигналов обратно рассеянных волн использовалась для мониторинга активности кавитации. Однако из-за ограничений по фокусировке и размеру АОК может быть сложно реализовать в промышленных приложениях.

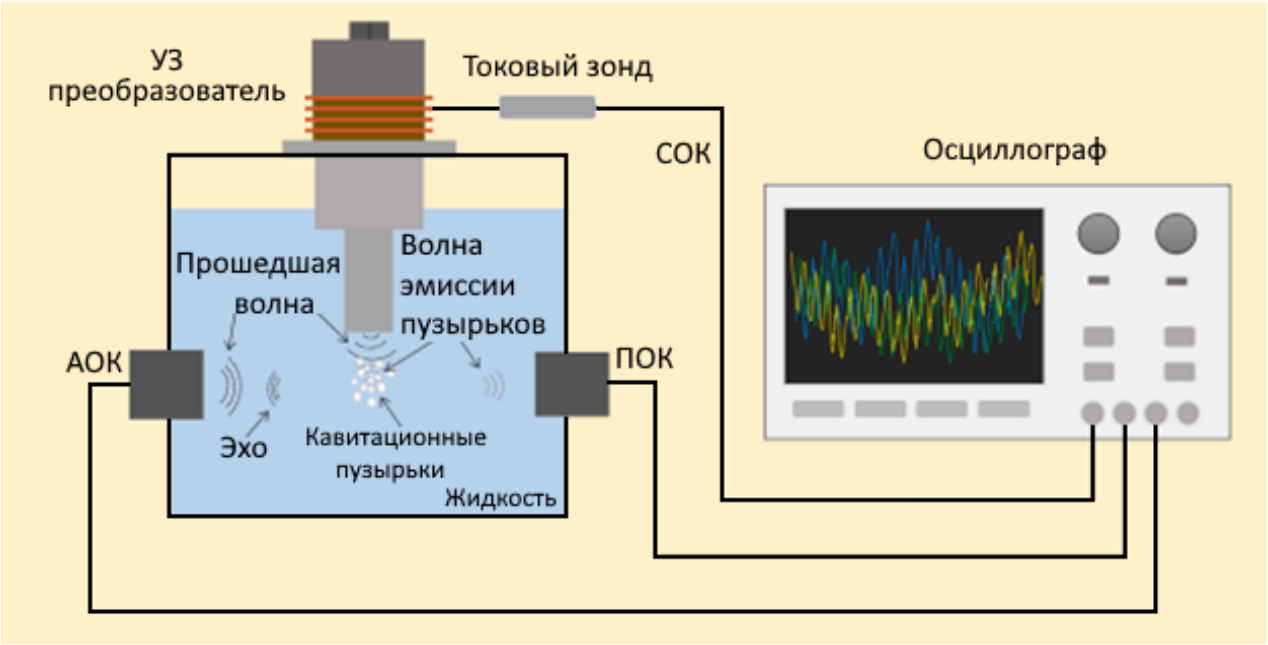


Рисунок 1 – Схема трех акустических подходов к характеристике кавитации

ПОК основан на оценке спектра кавитационного шума, излучаемого пузырьками. Многие исследования показали, что интенсивность кавитации тесно связана с кавитационным шумом. Пятьдесят лет назад Брэнсон Н.Г. изобрел прибор для измерения интенсивности кавитации в жидкости, основной принцип прибора заключался в использовании пьезоэлектрического гидрофона для измерения шумовых сигналов выше 1 МГц. Позднее Б. Немчевский провел серию экспериментов, в которых измерителем интенсивности кавитации анализировал кавитационный шум. Однако неясна причина, по которой шумовые сигналы выше 1 МГц могут использоваться для характеристики интенсивности кавитации. На самом деле кавитационный шум очень сложен и содержит основную составляющую, гармоники, субгармоники, супергармоники и широкополосный шум. В результате очень сложно получить «чистые» или

«настоящие» кавитационные шумы из суммарных сигналов, собранных гидрофоном.

Чтобы отделить кавитационный шум существует метод характеристики пространственного распределения интенсивности кавитации в ультразвуковой ванне с использованием воды (кавитирующая среда) и силиконового масла (некавитирующая среда), интенсивность кавитации получена вычитанием спектра акустической эмиссии некавитирующей сред от кавитирующих сред. Однако с эксплуатационной точки зрения вязкие некавитирующие среды могут увеличивать демпфирование и вызывать затухание ультразвука, также разные жидкие среды обычно имеют разный акустический импеданс, что может изменить распределение частоты и интенсивности звукового поля, хотя ультразвуковые настройки преобразователя остаются прежними.

В качестве критерия, характеризующего активность кавитации, предложено использовать спектральный интеграл кавитационного шума. Таким образом, возможно разделить спектр кавитационного шума на непрерывный и линейчатый, чтобы охарактеризовать переходную и стабильную кавитацию соответственно. Интегрирование спектра широкополосного шума также можно использовать для характеристики интенсивности гидродинамической кавитации.

Недавно Международная электротехническая комиссия выпустила технический стандарт для измерения кавитационного шума в ультразвуковых ваннах и ультразвуковых реакторах. Он определил измерение кавитации в диапазоне частот от 20 кГц до 150 кГц и измерение кавитации путем выделения широкополосных спектральных составляющих в диапазоне частот от 10 кГц до 5 МГц. В упомянутом выше документе спектр акустического давления был разделен на три типа частотных составляющих (Рис.2): наибольший пик в окрестности f_0, который был отнесен к прямому полю (показан синим цветом); меньшие пики, приписываемые стабильной кавитации (показаны желтым цветом); широкополосный шум между пиками, которые были приписаны переходной кавитации (показаны красным).

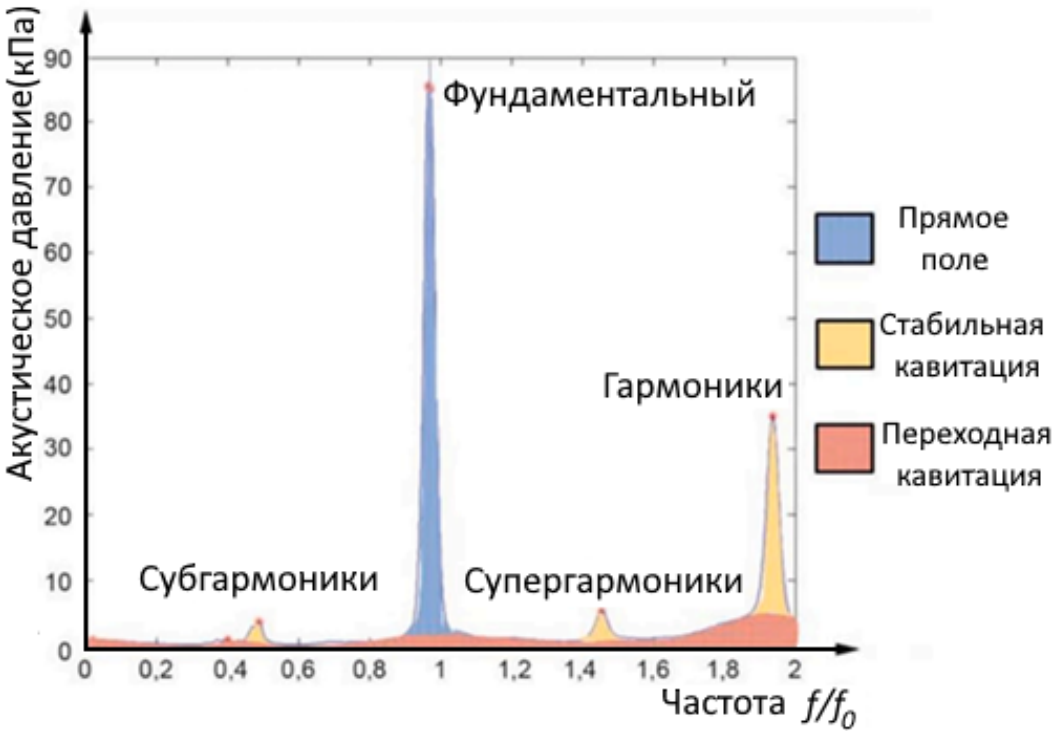


Рисунок 2 – Схематическое изображение спектров акустического давления

В недавней статье [5] подробно обсуждался принцип самочувствительного обнаружения кавитации (СОК). Событие кавитации в емкости с жидкостью связывали с показателем кавитации в текущем сигнале, ультрагармоники в спектре определяли как критерий начала нестационарной кавитации, проводили фотоисследование для корреляции распределения интенсивности кавитации с частотными участками в спектрах. Однако несколько частотных участков, таких как гармоники и общий уровень шума, также являются частью характеристики преобразователя, поэтому по текущему сигналу трудно оценить интенсивность кавитации.

Выводы. Кавитационные шумы тесно связаны с интенсивностью кавитации. Акустический метод, особенно использующий кавитационный шум для характеристики интенсивности кавитации, имеет преимущества в измерениях в реальном времени и прост в реализации, что подходит для промышленных применений.

Однако спектр кавитационных шумов слишком сложен, чтобы однозначно приписывать определенные спектральные особенности так называемой стабильной или переходной кавитации. На наш взгляд, классификация

кавитации как устойчивой или переходной (инерционной) является бинарной и в ряде случаев неадекватной. В этом обзоре мы рекомендуем оценивать общую интенсивность кавитационного шума путем интегрирования реального спектра кавитационного шума по всей частотной области вместо искусственного добавления неточной обработки фильтрацией.

Поэтому дальнейшая работа должна включать углубленный анализ спектра кавитационного шума и разработку методов выделения реального кавитационного шума из общего собранного шума.

Список использованной литературы

1. Noltingk B.E., Neppiras E.A. Cavitation produced by ultrasonics // Proc. Phys. Soc. London, Sect. B. 1950. V.9. no.63. P.674–685.
2. Wu P., Bai L., Lin W. On the definition of cavitation intensity // Ultrason. Sonochem. 2020. V.67. P. 105141.
3. Madanshetty S.I., Roy R.A., Apfel R.E., Acoustic microcavitation: Its active and passive acoustic detection // J. Acoust. Soc. Am. 1991. V.90. P.1515-1526.
4. Wu P., Wang X., Lin W., Bai L. Acoustic characterization of cavitation intensity: A review // Ultrasonics Sonochemistry. 2022. V.80. P.105878.
5. Saalbach K.-A., Twiefel J., Wallaschek J. Self-sensing cavitation detection in ultrasound-induced acoustic cavitation // Ultrasonics. 2019. V.94. P.401–410.

УДК 66.083.2

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ

Привалова Александра Николаевна
магистрант направления подготовки технологические машины и оборудование
Василевская Виктория Владимировна
магистрант направления подготовки технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Соколов Сергей Анатольевич**
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры машины и аппараты пищевых производств,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения перспективных инновационных процессов, используемых в пищевых технологиях. Приведен сравнительный анализ существующих технологий, направленных на переработку продовольственного сырья в продукты питания. Показаны преимущества обработки продуктов и сырья высоким давлением в диапазоне от 100 до 800 МПа. Эти преимущества обусловлены тем, что при обработке высоким давлением не только достигается асептический эффект, но и в значительной степени ускоряются многие полезные для формирования пищевкусовых свойств процессы, ведущие к образованию качественно новых продуктов с одновременным сохранением всех их питательных свойств. Делается акцент на повышении энергоэффективности и экологичности данной технологии.

Ключвые слова: высокое гидростатическое давление, пищевые продукты, методы обработки,

Современная наука определила роль питания как активный способ влияния на живой организм. Именно такой подход отвечает основным положениям биологической науки и физиологическому учению академика И.П. Павлова. Рациональное питание обеспечивает организм человека всеми необходимыми нутриентами, и он нормально развивается, защищается от неблагоприятных факторов окружающей среды [1]. Современные взгляды на качество продуктов питания учитывают не только улучшение органолептических свойств и энергетической ценности, но и в первую очередь, повышение содержания в продуктах питания биологических компонентов и целого комплекса физиологически активных и незаменимых веществ, к которым относят не только

витамины и аминокислоты, но и жирные ненасыщенные кислоты и микроэлементы [2]. Однако, в настоящее время массовые обследования в РФ свидетельствуют о крайне недостаточном и всё более нарастающем дефиците витаминов (группы А, В, С, Е), микроэлементов (железа, кальция, йода) у значительной части населения. Сегодня Россия занимает одно из последних мест в мире по потреблению микронутриентов. Анализ литературных источников свидетельствует о том, что большая часть веществ, относящихся к комплексу биологически активных веществ, подвержены деградации в процессе переработки под действием тепловых и механических операций при этом потери в среднем составляют от 50 до 80% [3]. Из всех операций по консервации продуктов сейчас наиболее распространены тепловая обработка и замораживание. Недостатки этих методов очевидны: при тепловой обработке выше 80^0С продукты меняют свои вкусовые и питательные свойства и часто в худшую сторону. Замораживание не допускает циклической обработки, так как продукты приходят в негодность после 2-3 циклов размораживания. К тому же замораживание не останавливает, а только замедляет деятельность микроорганизмов. Образующиеся кристаллики льда разрушают клеточные мембраны и тем самым изменяют реологические свойства продуктов. Оба этих метода консервации в значительной степени энергоемки. Существует и ряд других способов консервации, каждый из которых обладает своими известными недостатками (консервирующие химические добавки, газовые среды, обработка ультразвуком и др.). Для исправления создавшейся ситуации актуальна и целесообразна разработка новых прогрессивных технологий переработки пищевого сырья с целью получения высококачественных, богатых микронутриентами продуктов. Такой технологией может стать применение высоких давлений при обработке пищевых продуктов с целью повышения их экологической безопасности и потребительских свойств [4]. Это обусловлено тем, что при обработке высоким давлением не только достигается асептический эффект, но и в значительной степени ускоряются многие полезные для формирования пищевкусовых свойств процессы, ведущие к образованию

качественно новых продуктов с одновременным сохранением всех их питательных свойств.

Последние несколько лет (начиная с 1990-1991гг.) характеризуются значительным возрастанием интереса к технологии воздействия высокого давления на многочисленные биологические объекты и их композиции с целью консервирования и улучшения их потребительских свойств (в основном пищевые продукты) [5]. Многие ведущие страны интенсивно развивают эту технологию, которую многие практики оценивают как «технологию 21 века».

Цель статьи – исследование преимуществ обработки продуктов и сырья высоким давлением в диапазоне от 100 до 800 МПа.

С целью научного обоснования и практического внедрения в пищевую промышленность РФ этой технологии на базе Донецкого национального университета экономики и торговли им. М.И. Туган-Барановского создана и успешно работает проблемная лаборатория «Применение высоких давлений в пищевой технологии». Сотрудниками лаборатории разработан и изготовлен уникальный экспериментальный комплекс, состоящий из камеры высокого давления и компьютерного блока управления позволяющего вести постоянный мониторинг процесса. Комплекс позволяет обрабатывать пищевые продукты при давлениях до 1100 МПа, при температурах от –40 до 90^0 С.

Обработка пищевых продуктов при помощи высокого давления заключается в том, что продукт, помещённый в герметически закрытую пластичную тару, подвергается в течение заданного времени действию высокого давления. Высокое давление поддерживают в течение определённого промежутка времени, затем уравнивают с атмосферным, после чего обработанные ёмкости выгружают из рабочей камеры. Таким образом, основными параметрами, характеризующими процесс стерилизации, являются давление, которое необходимо поднять и поддержать в рабочей камере, и время, в течение которого исследуемый продукт подвергается давлению.

Был исследован и обработан целый ряд пищевых продуктов в частности пиво, вишнёвый, яблочный и морковный соки, мясные паштеты, напитки на

основе натуральных соков, сливочное масло. Экспериментально установлены и научно обоснованы параметры высокого давления, оказывающие контаминирующее влияние на патогенную микрофлору различных продуктов. Полученные результаты говорят о значительной перспективности данного вида обработки. Так применение высокого давления для стерилизации вишнёвого сока позволило увеличить срок хранения, при практически полном сохранении витамина С. Сравнение параметров сока обработанного высоким давлением и стерилизованного термически показало существенную разницу в содержании витамина С. Так в соке обработанном в течении 20 минут давлением 500 МПа содержание витамина С составило 9,3 мг в 100 гр, при этом в соке стерилизованном термически 2,53 ,3 мг в 100 гр. После хранения сока в течении шести месяцев эти цифры составили соответственно 7,9 и 2,17 мг в 100 гр [6].

При обработке мясных паштетов срок их сохранности увеличен в три раза. Весьма интересные результаты получены при экстрагировании шиповника. Традиционно экстракт шиповника с содержанием сухих веществ 1% получают в течении 8 часов при температуре 80^0С при этом значительная часть витамина С разрушается, новая технология позволила получить экстракт за 30 минут при комнатной температуре и при этом содержание сухих веществ повысилось в 1,6 раза, а содержание витамина С соответствовало натуральному продукту.

В настоящий момент на базе проблемной лаборатории «Применение высоких давлений в пищевой технологии» проводится цикл экспериментальных исследований совместно с кафедрой машины и аппараты пищевых производств Керченского морского технологического университета. Объектами исследований выступают гидробионты. Уже получены обнадёживающие результаты, говорящие о перспективности данной технологии с точки зрения как обеззараживания продуктов из гидробионтов, так и придания им новых технологических свойств повышающих их пищевую ценность [7-9]. По результатам исследований защищена одна магистерская диссертация и одна диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук, получен патент на изобретение. Процесс обработки пищевых продуктов

высоким давлением, по сравнению с традиционными методами, выделяется своей эффективностью как по обеззараживанию продуктов (в жидких средах ВГД воздействует одинаково на любые участки объема загрузки), так и быстрой самоокупаемости (энергетические затраты по повышению давления сравнительно невелики). Благодаря низкой сжимаемости воды, количество энергии, необходимой для сжатия пищевых продуктов относительно мало, по сравнению с энергией для температурной стерилизации. Этот аспект весьма важен в современных условиях энергетического кризиса и повсеместного отказа от применения энергоёмких процессов. Данный процесс не требует большого количества воды для технологических нужд, практически безотходен и более привлекателен с точки зрения промышленной экологии.

Список использованной литературы

1. Унзорг Р. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание. М.: Кристина и Ко. 1994. 30 с.
2. Смоляр В.И. Рациональное питание. К.: Наукова думка. 1991. 368 с.
3. Соколов С.А., Шестов С.Н., Афенченко Д.С., Гладчук Е.А., Головинов В.П., Декань А.А., Петрова Ю.Н., Севаторов Н.Н., Стеблянко В.Г. Теоретическое обоснование инновационных методов обработки продуктов питания, сырья и создание технологического оборудования . Донецк; Севастополь : Цифровая типография. 2018. 373 с. ISBN 978-5-6041537-0-3. EDN ZBZWDR.
4. Сукманов В.А., Петрова Ю.Н., Соколов С.А. Высокое давление – инновационные технологии 21 века в пищевых технологиях // 15th International Conference on control, development and applied informatics in business and economics (CDAIBE`08). Brasov. 2008. pp. 351-366.
5. Knorr D. Advantages, opportunities and challenges of high hydrostatic pressure application to food systems // High Pressure Bioscience and Biotechnology : proc. of the Intern. Conf. on High Pressure Bioscience and Biotechnology. Amsterdam. 1996. pp. 279-287.
6. Петрова Ю.Н. Совершенствование процесса и оборудования для стабилизации качества вишневого сока с использованием высокого давления : дис. … канд. техн. наук : 05.18.12. Донецк. 2004. 203 с.
7. Катанаева Ю.А., Соколов С.А., Севаторов Н.Н. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 3. С. 143-161. EDN XQSVGG.
8. Соколов С.А., Яковлев О.В., Малич А.А. К вопросу описания деформированно-напряженного состояния рыбного паштета под действием высокого гидростатического давления // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2021. № 1. С. 112-126. DOI 10.47404/2619-0605_2021_1_112. EDN PXOGCK.
9. Соколов С.А., Яшонков А.А., Соколов А.С. Экспериментальная оценка кинетики деградации витамина С в соках цитрусовых плодов, обработанных высоким гидростатическим давлением // Вестник Керченского государственного морского

технологического университета. 2022. № 1. С. 103-125. DOI 10.47404/2619-0605_2022_1_103. EDN IQSIVJ.

10. Патент № 2781419 C1 Российская Федерация, МПК A23L 17/60. Способ получения продукта, содержащего фукоксантин, из черноморских водорослей рода Cystoseira : № 2021131483 : заявл. 26.10.2021 : опубл. 11.10.2022 / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, Ю. В. Пьянкова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Керченский государственный морской технологический университет". EDN AJJIBL.

УДК: 004.58

РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНОГО ТЕЛЕГРАМ-БОТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Смирнов Павел Антонович,
студент направления подготовки информатика и вычислительная техника
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда
Научный руководитель: **Биловол Евгений Олегович**
старший преподаватель кафедры физики, педагог Центра ДНК,
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда

Аннотация. Статья посвящена разработке телеграм-бота для преподавателей и студентов, чтобы упростить доступ к информации, поскольку сайт не всегда оптимизирован под все мобильные устройства, а загрузка расписания в файле занимает время. Представлена идея использования данной разработки и её самостоятельное развитие.

Ключевые слова: телеграм-бот, расписание, бизнес-план, чат-бот

На сегодняшний день остается неудобный формат расписания, трудоемкий поиск нужной информации на сайте, отсутствие прямых контактов для связи с преподавателем, поскольку студенты чаще пользуются мессенджерами и реже заходят на сайт [1]. Данные проблемы решаются благодаря телеграм-боту, который выводит всю нужную и актуальную информацию [2].

Существуют различные аналогичные проекты, например - iStudiez pro, Untitled и экспресс-расписание Колледж Мини.

Общие недостатки таких решений:

- нет поддержки русского языка;
- расписание занятий заполняется пользователем вручную;
- узкая направленность программы, которая ограничивается выводом расписания занятий;
- перед каждым запуском приложения требуется авторизация;
- много лишних функций, непредназначенных для студентов.

Для достижения поставленных целей было проведено исследование потребностей студентов и преподавателей, изучены более удобные форматы расписания, проведен анализ особенностей работы в мессенджере Telegram [3].

Итоговый продукт решает проблемы, с которыми сталкиваются студенты и преподаватели, обеспечивает быстрый и удобный доступ к необходимой информации и позволяет сэкономить время на её поиске. Также была создана

база данных, которая хранит релевантную и актуальную информацию. Благодаря этому, пользователи могут быстро и удобно получить необходимые данные.

Кроме того, PoolBot помогает оптимизировать процесс бронирования аудиторий и коворгинга. Бот позволяет узнать о свободных временных слотах и забронировать нужное пространство в режиме онлайн. Бронирование осуществляется просто через чат-бот, без необходимости общаться с сотрудниками отдела бронирования лично или по телефону. На рисунке 1 можно увидеть пользовательский сценарий разработанного продукта.

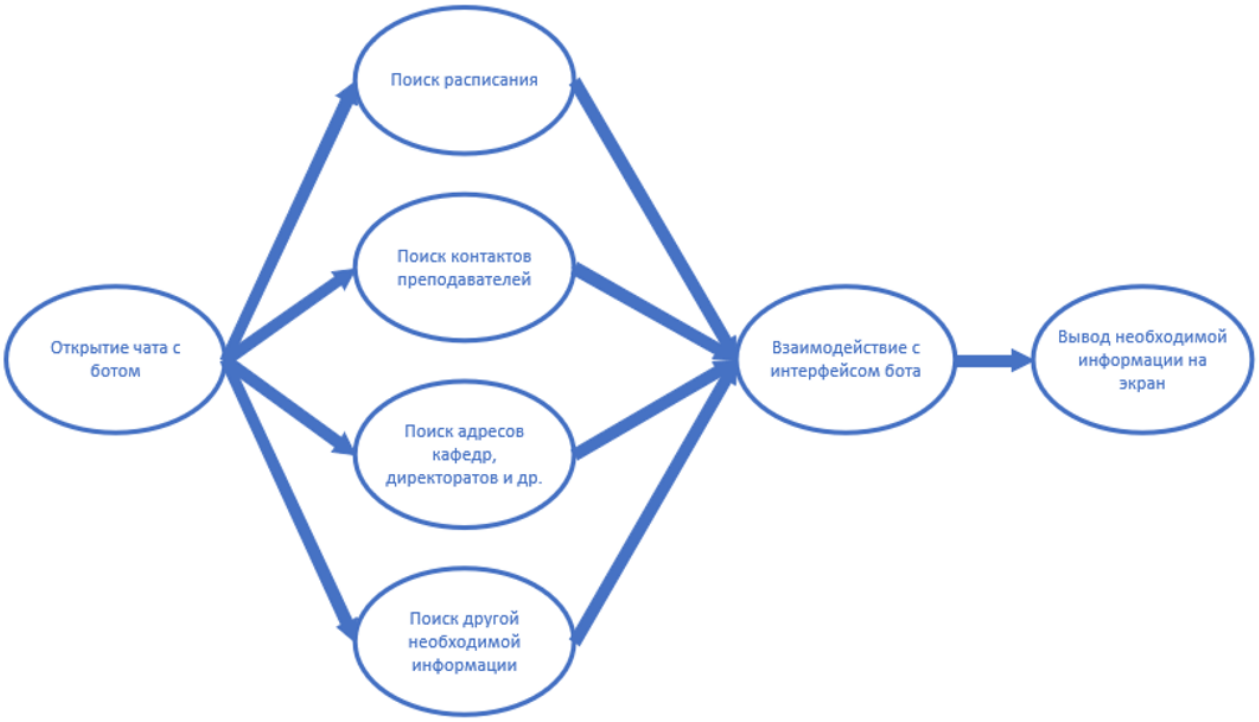


Рисунок 1 – Пользовательский сценарий poolbot

Важной функцией PoolBot является возможность быстрого получения информации о сотрудниках и преподавателях университета. Пользователи могут запросить информацию по ФИО или должности и получить ответ с телефоном, электронной почтой и другой полезной информацией о сотруднике.

Все эти функции помогают ускорить работу сотрудников университета и сделать ее более эффективной, а также облегчают процесс взаимодействия студентов, преподавателей и администрации университета. PoolBot значительно сокращает временные затраты на работу с информацией и бронирование

аудиторий, благодаря чему университет может эффективнее использовать свои ресурсы и сократить затраты на административные процессы. На рисунке 2 показан интерфейс программы.

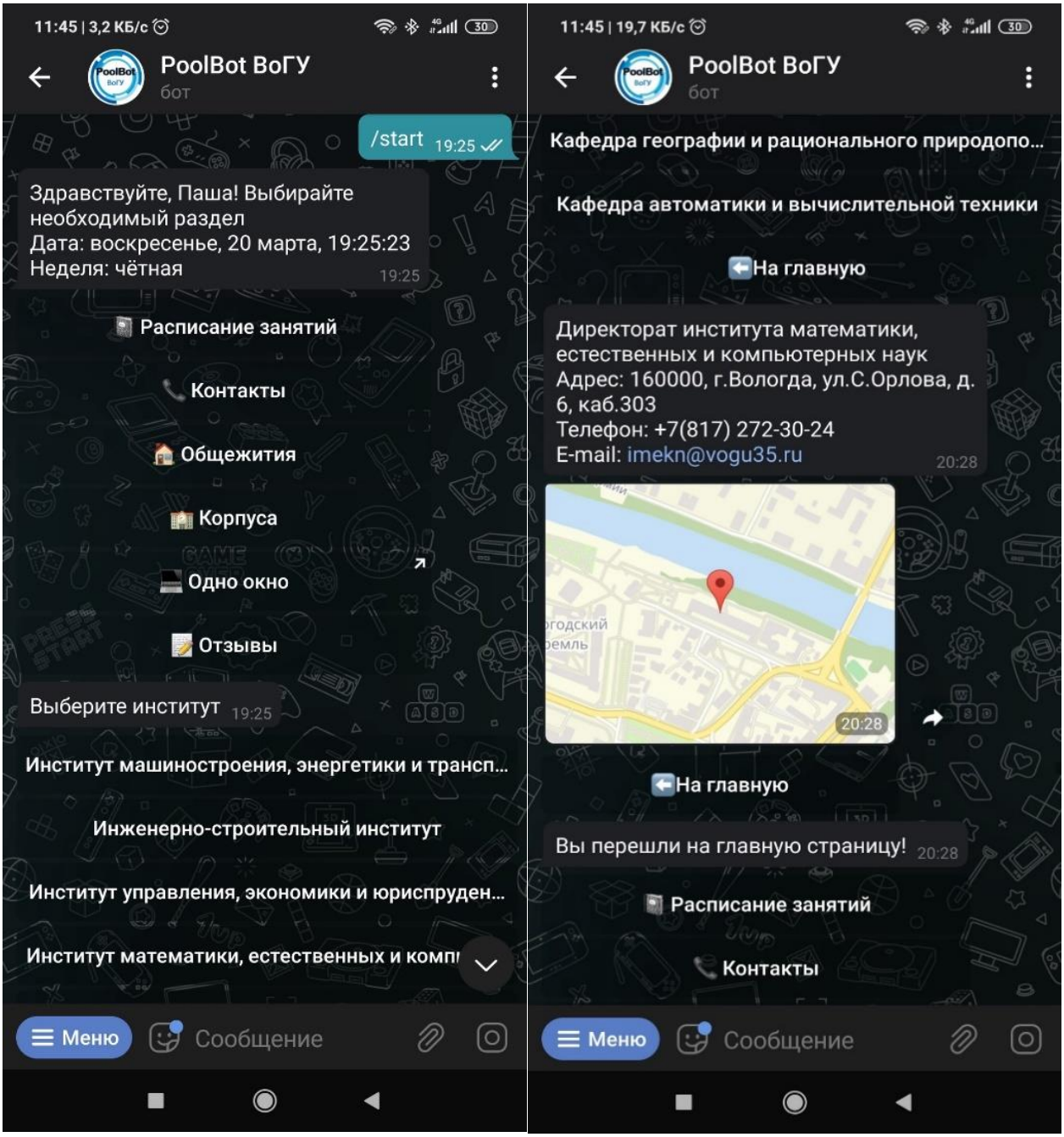


Рисунок 2 - Интерфейс телеграм-бота PoolBot

Ниже в таблице 1 представлен бизнес-план (Canvas) развитие данного продукта. Сегменты потребителей, ранние последователи - обучающиеся образовательных организаций, образовательные организации.

Таблица 1 – бизнес-план проекта Poolbot

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Проблема и существующие альтернативы
Проблема в трудоемком поиске необходимой информации или ее отсутствии.
Альтернативы:
Вывод всей необходимой информации с помощью удобного интерфейса
Добавление необходимых функций, которые облегчают ориентирование в информационном пространстве образовательной организации</td>
<td>Решение
Зарегистрированный бот на платформе мессенджера телеграм, который способен выводить любой необходимый полезный контент
Телеграм-канал и аккаунты в ВК для связи с разработчиками</td>
<td rowspan="2">Уникальная ценность
Бот представляет собой помощника, который выводит всю необходимую актуальную информацию для обучающихся и работников образовательной организации</td>
<td>Скрытое преимущество
Кроссплатформенность
Понятный пользовательский интерфейс
Адаптивен к любым образовательным учреждениям</td>
</tr>
<tr>
<td>Ключевые метрики
Количество заинтересованных образовательных организаций, количество пользователей, объем базы данных</td>
<td>Каналы
Вологодский государственный университет
Группа в ВК
Бот в ВК, предлагающий услуги по созданию бота для образовательного учреждения на основе оценки его информационного сайта</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Структура издержек
1) Ежемесячная плата за хостинг бота
2) Траты на продвижение бота</td>
<td>Потоки прибыли
Выручка от лицензии на код, настройка бота под конкретное учреждение, ежемесячное обслуживание бота, доход от оформления подписки.</td>
</tr>
</table>

Работа над прототипом прошла основные стадии:

- проведение опроса среди обучающихся;
- анализ объема рынка, поиск аналогов проекта;
- постановка задач на основе выявленной проблематики;
- регистрация бота, реализация базового функционала;
- пробный запуск бота, сбор информации от пользователей;
- исправление багов, доработка функционала, добавление нового функционала;

- запуск исправленной версии и её поддержка.

Вывод. Таким образом, основные функции PoolBot включают поиск расписания занятий, вывод информации о преподавателях и контактной информации, обновления о событиях и новостях университета. С помощью PoolBot можно быстро найти информацию о библиотеке, факультетах и кафедрах. Кроме того, PoolBot предоставляет возможность установить напоминания о ближайших занятиях, экзаменах или других важных событиях. Это позволяет студентам и преподавателям всегда быть в курсе своего расписания и не пропустить важные события.

На данный момент продукт зарегистрирован, имеет свидетельство о регистрации базы данных.

Список использованной литературы

1. Абрамова А. И. Использование Telegram-бота в образовательном процессе ВУЗа / А. И. Абрамова // Вестник науки №1 (46) том 3. С. 150 - 153. 2022 г. ISSN 2712-8849 [Электронный ресурс]: https://www.вестник-науки.рф/article/5148
2. Смелов Д.Н., Сергеева О.А. Методологии разработки чат-бота для платформы Telegram / Д.Н. Смелов, О.А. Сергеева // Студенческий форум. 2021. № 21-2 (157). С. 19-23.
3. Шваб К.Д. Разработка чат-бот на Python / К.Д. Шваб // В сборнике: XXI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. сборник статей. Ответственный редактор Д.А. Погонышев. 2019. С. 110-113.

УДК: 004.58

РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА

Сошин Алексей Дмитриевич,
обучающийся МОУ "СОШ № 13", Центр ДНК им. С.В. Ильюшина ВоГУ
Терентьев Алексей Юрьевич,
обучающийся МОУ "СОШ № 13", Центр ДНК им. С.В. Ильюшина ВоГУ
Харионовский Василий Васильевич,
студент направления подготовки информационные технологии
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда
Научный руководитель: **Биловол Евгений Олегович**
старший преподаватель кафедры физики, педагог Центра ДНК,
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда

Аннотация. Статья разработке чат-бота, который выполняет ряд современных функций для большинства пользователей социальных сетей и мессенджеров: работа со стикерами по рейтингу, оповещение стрима и др. В данной работе показан процесс разработки проекта по чат-ботам в коллаборации «школьник-студент», выбранные инструменты и принцип работы полученного прототипа.

Ключевые слова: чат-бот, стрим, стикер, база данных, рейтинг.

В современном мире мессенджеры являются одним из наиболее востребованных средств коммуникации, и Telegram не является исключением. Именно поэтому создание телеграмм бота, который способен улучшить пользовательский опыт в этом мессенджере, является актуальной темой для исследования. Стикеры являются важной частью коммуникации в Telegram, позволяя выражать эмоции, добавлять юмор и украшать текстовые сообщения. Немало важным является и использование чат-ботов данного сервиса для различных оповещений, в том числе и о начале стрима на Твиче. Это связано с тем, что Twitch стал важной платформой для игровой индустрии и стримеров со всего мира, предоставляя им возможность стримить свои игровые сессии и взаимодействовать с аудиторией в реальном времени через чат.

Цель разработки – телеграмм-бот для оповещений стрима с возможностью добавлять пользователю стикеры с встроенной рейтинговой системой и алгоритмом для их рекомендации.

Для создания подобного бота решается ряд задач: изучение возможностей API Телеграмма для разработки бота; разработка структуры базы данных для

хранения информации о стикерах и их рейтингах; реализация функционала для загрузки и хранения стикеров пользователей, для оценки стикеров и обновления их рейтинга; тестирование бота на ошибки; создание дизайна и интерфейс для удобства использования. Работа выполняется студентами совместно с учащимися. При написании чат-бота использовался язык Phyton 3 в среде PyCharm. В центре ДНК ведется дополнительная программа "проектная и исследовательская деятельность", где один из модулей посвящен работе на языке Phyton 3 в среде PyCharm [1; 2].

Для разработки используются следующие инструменты и методы, которые существуют в других аналогичных проектах [3]. API – это способ обмена информацией между сайтами, программами и приложениями. PyTelegramBotAPI – это Python библиотека, которая предоставляет удобный интерфейс для работы с API Telegram бота [4]. SQLite – это программная библиотека, предоставляющая серверную систему управления базами данных (СУБД) в виде одного файла. TwitchAPI – это набор инструментов, который позволяет разработчикам интегрировать Twitch в свои приложения. Язык программирования для написания кода для бота - Python с библиотеками random, telebot, sqlite3, time, Telegram.ext, requests, twitch. Для работы с API Твича используется библиотека TwitchAPI [5]. Бот получает информацию о начале стрима с помощью API Твича и отправляет уведомление в указанный чат в Телеграмме. Кроме того, бот может отслеживать несколько каналов одновременно и отправлять уведомления только о тех стримах, которые интересны пользователю.

Механизм работы разработанного бота заключается в следующем. Бот создает папку пользователя (user_folder) внутри STREAMERS_FOLDER. Далее опционально создает папку пользователя, если она не существует и создает встроенную клавиатуру с кнопками "Помощь", "Список стримеров" и "О боте". Следом создает reply_markup с использованием созданной клавиатуры и отправляет сообщение с приветствием и инструкциями пользователю. Получает имя стримера из аргументов команды, затем отправляет GET-запрос к API Twitch для получения информации о стриме этого стримера и проверяет код состояния

ответа. Если код не равен 200, значит произошла ошибка при получении информации, и отправляет сообщение об ошибке пользователю. Дальше извлекает данные о стриме из ответа в формате JSON и проверяет, есть ли данные о стриме. Если данные отсутствуют, значит стример в данный момент оффлайн, и отправляет соответствующее сообщение пользователю. Если данные о стриме присутствуют, извлекает информацию о текущем стриме, получает название игры и количество зрителей из информации о стриме. Далее создает ссылку на стрим на основе имени стримера, создает сообщение, содержащее информацию о стримере, текущей игре, количестве зрителей и ссылку на стрим и наконец отправляет сообщение с информацией о стриме пользователю.

Для добавления стримера в отслеживание бот получает идентификатор чата, затем формирует путь к папке пользователя на основе идентификатора чата и создает эту папку при необходимости. Далее проверяет, указано ли имя стримера в аргументах команды. Если имя стримера не указано, отправляет сообщение пользователю с просьбой указать имя стримера, далее получает имя стримера из аргументов команды и формирует путь к файлу со списком стримеров внутри папки пользователя. Следом открывает файл для добавления имени стримера в конец файла и записывает имя стримера в новую строку, далее отправляет сообщение пользователю с подтверждением добавления стримера в список отслеживания.

Таким образом, сначала бот получает идентификатор чата, формирует путь к папке пользователя на основе идентификатора и формирует путь к файлу со списком стримеров внутри папки пользователя. Далее проверяет, существует ли файл со списком стримеров. Если его не существует, то отправляется сообщение -"Нет отслеживаемых стримеров." Если же файл существует, то бот открывает его для чтения и считывает список стримеров. И наконец отправляет сообщение с результатом (списком стримеров или сообщением об их отсутствии) в чат Telegram.

Основной механизм работы со стикерами заключается в следующем. Функция начинается с запроса к базе данных, чтобы получить список стикеров,

добавленных пользователем. Затем функция проверяет количество стикеров, добавленных пользователем, и выбирает последние 15 стикеров, если их количество больше 15. Если количество стикеров меньше 15, функция выбирает все стикеры. Если пользователь не добавлял стикеров, функция отправляет сообщение об этом и вызывает другую функцию pystota(message).

Затем функция отправляет каждый стикер пользователю с его рейтингом в порядке от новых к старым. Рейтинг стикера определяется с помощью условных операторов, которые проверяют значение переменной "ball_s". Если "ball_s" больше 100, то стикер получает зеленый эмодзи, если меньше 100, то красный а если равен 100, то рейтинг не отображается.

Вывод. Таким образом, разработанный телеграмм бота для обмена стикерами и их оценки с помощью рейтинга предоставит пользователям удобный и быстрый способ нахождения и использования понравившихся стикеров.

Функция оповещения о начале трансляции на Twitch является полезным инструментом для любителей видеоигр и стримов, что облегчает процесс отслеживания и следования за своими любимыми стримерами, обеспечивая актуальные и своевременные уведомления о начале их трансляций. Благодаря этому боту, пользователи могут наслаждаться качественным контентом и не пропускать интересные моменты в мире стриминга.

В результате можно выделить следующие преимущества полученного продукта:

1) оповещения в реальном времени;

2) персонализация;

3) удобство и простота использования;

4) массовость, заключающаяся в том, что бот может быть использован множеством пользователей одновременно, обеспечивая надежное и эффективное оповещение о начале трансляций для большого числа пользователей;

5) масштабируемость и перспективность.

Дальнейший функционал, планируемый к реализации:

- разработка системы поиска стикеров по ключевым словам для более быстрого поиска;
- улучшение системы безопасности данных пользователей;
- возможность добавлять комментарии к стикерам и возможность их чтения;
- увеличение количества категорий стикеров;
- внедрение нейросетей для распознавания неприемлемых стикеров;
- внедрение системы автоматических блокировок за распространение неприемлемых стикеров.

На данный момент с начала запуска (апрель 2023 г.) количество выставленных оценок – 799 из них "плюсов" – 247, "минусов" – 552, количество стикеров в базе – 9239.

Список использованной литературы

1. Биловол Е.О. Перспективы изучения современного языка программирования в старшей школе / Е.О. Биловол // В сборнике: Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе. Межвузовский сборник научно-методических трудов. Ответственный редактор С.Ф. Митенева. Вологда, 2019. С. 204-206.
2. Биловол Е.О. Особенности организации урока технологии на базе центра ДНК в ВоГУ / Е.О. Биловол // В сборнике: Молодые исследователи - регионам. Материалы Международной научной конференции. В 3-х томах. Главный редактор В.Н. Маковеев. 2020. С. 219-220.
3. Смелов Д.Н., Сергеева О.А. Методологии разработки чат-бота для платформы Telegram / Д.Н. Смелов, О.А. Сергеева // Студенческий форум. 2021. № 21-2 (157). С. 19-23.
4. Шваб К.Д. Разработка чат-бот на Python / К.Д. Шваб // В сборнике: XXI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. сборник статей. Ответственный редактор Д.А. Погонышев. 2019. С. 110-113.
5. Twitch Interactive, Inc. TwitchAPI library – режим доступ: https://pytwitchapi.readthedocs.io/en/stable/modules/twitchAPI.twitch.html (дата обращения 10.05.2023).

УДК: 661.951.022.6

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ РЫБОРАЗДЕЛОЧНЫХ МАШИН

Степанов Дмитрий Виталиевич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Олейникова Раиса Евгеньевна,
специалист по учебно-методической работе,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Филиппов Игорь Александрович,
студент технологического факультета,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы конструирования рыборазделочных машин с учетом особенностей морфометрических характеристик рыб. Рассмотрено применение морфометрических законов для создания рабочих органов рыборазделочных машин. Приводятся результаты экспериментальных исследований морфометрических характеристик хамсы.

Ключевые слова: рыба, разделка рыбы, морфометрические характеристики, конструирование, геометрическая линия.

Основные трудности при создании надежных рыборазделочных машин возникают из-за специфики технологии обработки сырья, его сложных геометрических форм и отсутствия систематизированных данных о морфометрических и механических характеристиках рыбы [1, 2]. Для настройки рабочих органов необходима информация о зависимостях между отдельными морфометрическими характеристиками рыбы.

В настоящее время проведено значительное количество научных исследований в области морфометрии рыб и их физико-механических характеристик (насыпная масса, коэффициенты трения, углы скольжения и естественного откоса, удельные разрушающие нагрузки на срез и тд.). Особенностями указанных исследований является то, что они проводились на одном или нескольких близких видах рыб.

Сопоставляя, на примере азово-черноморской хамсы, результаты исследований морфометрических характеристик, проводимых в разные годы можно отметить значительную изменчивость результатов измерений [3]. Очевидно, что, со временем, морфометрические характеристики рыбы нуждаются в уточнении.

Можно выделить следующие методы представления морфометрических характеристик: получение корреляционных зависимостей между размерами отдельных частей тела рыб; вычисление безразмерных коэффициентов как отношение линейной длины части тела рыбы к ее промысловой или зоологической длине; получение систематизированных данных в виде таблиц линейных размеров с составлением вариационных рядов [4].

Рассмотрим некоторые примеры применения морфометрических законов для создания рабочих органов рыборазделочных машин.

Ионас Г.П. исследовала геометрическое подобие рыб разных размеров и видов, взяв в качестве характеристики отношение наибольшего обхвата, или периметра наибольшего сечения рыбы к ее зоологической длине [3]. Дзыгарь Н.Н установил зависимости толщины и высоты тела сайры от промысловой длины рыбы [3]. Крутов С.В. расположил треску в прямоугольных координатах и исследовал уравнения линии положения плечевых костей, грудных плавников и анальных отверстии. Поместив рыбу в систему прямоугольных координат так, чтобы ось абсцисс совпадала с центром спинного хребта, а ось ординат проходила через край жаберных крышек, получен ряд уравнений для определения характерных точек в рыбе разного размера [3].

Это позволило определить положение геометрических линий и координаты характерных точек тела рыбы, знание которых необходимо для конструирования и настройки рабочих органов рыборазделочной машины. Такими линиями являются: линии реза головы, линии положения плечевых костей, линии положения анальных отверстий, линии положения грудных плавников. Геометрическим местом расположения анальных отверстий является в

указанной системе координат окружность радиуса R с центром в точке с координатами x_0 и y_0.

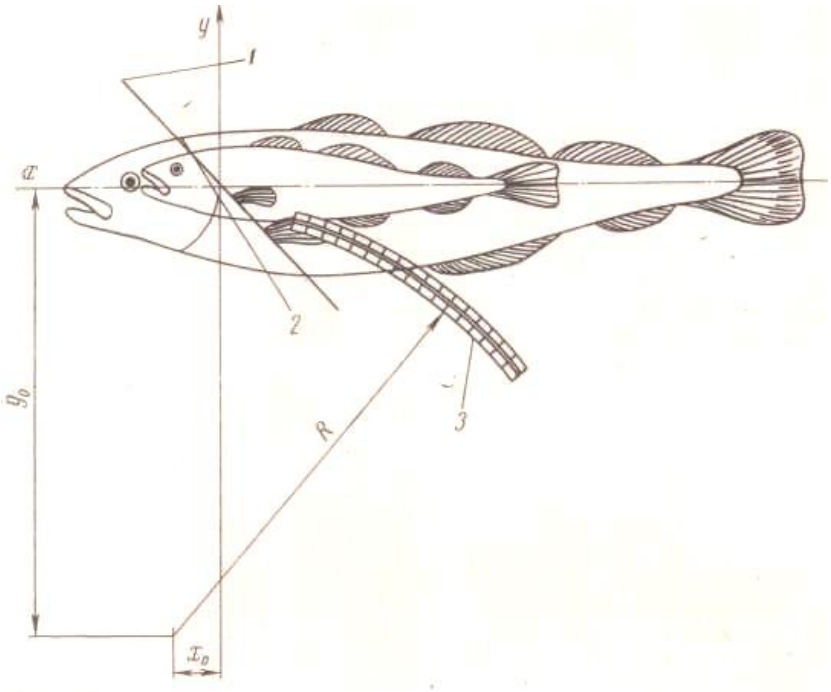


Рисунок 1 – Расчетная схема расположения рыбы в прямоугольной системе координат 1 – прямая расположения грудных плавников, 2 – прямая обезглавливания, 3 – кривая расположения анального отверстия

Жилин Н.И. установил, что кривизна тела камбалы может быть выражена в полярных координатах уравнением конхоиды [3].

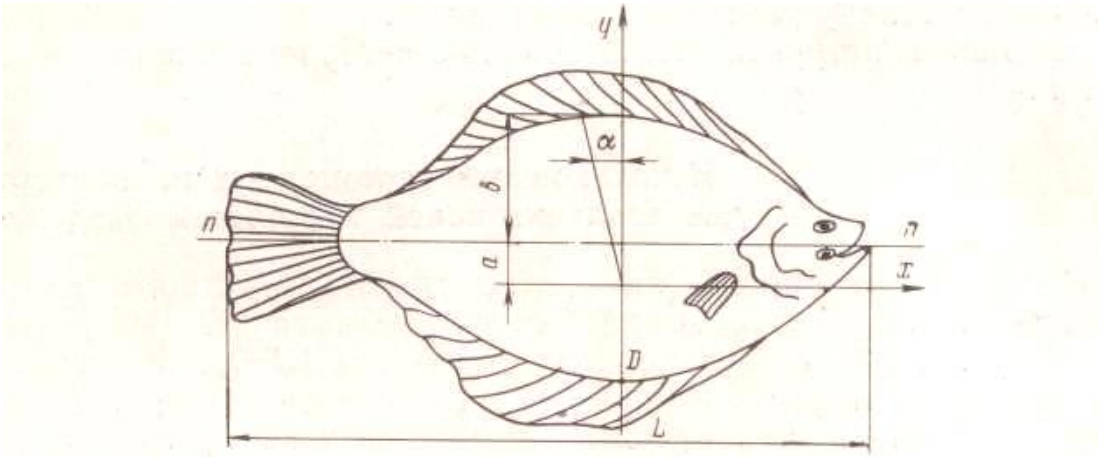


Рисунок 2 – Взаимосвязь расположения рыбы в полярной и прямоугольной системе координат
α - полярный угол, *a* – расстояние от полюса до оси *n-n*, *b* – отрезок прямой, составляющий половину максимальной ширины рыбы, *L* – длина рыбы, *D* – характерная точка

Геометрические линии, описывающие кривизну тела камбалы, являются квадратичными параболами, в полярной системе координат кривизна тела рыбы может быть выражена уравнением:

$$\rho = \frac{a}{\cos\alpha} \pm b$$

где a – расстояние от полюса до оси $n - n$, α - полярный угол, b – отрезок прямой, составляющий половину максимальной ширины рыбы

При конструировании рыборазделочной машины для обработки камбалы техническое решение реализовано в виде закрепления тушки в районе центра тяжести и прямолинейном движении по окружности с одновременным поворачиванием вокруг этой точки.

В результате экспериментов установлены зависимости между частями тела азово-черноморской хамсы, используемые в дальнейшем при исследовании способа разделки мелкой рыбы с применением импульсной водо-воздушной струи [5, 6].

Таблица 1 – Соотношения между частями тела азово-черноморской хамсы

№	Наименование соотношения	Уравнение	Переменные
1	Соотношение промысловой длины и толщины в максимальном сечении	$L = 8{,}2B + 19{,}4$	L – промысловая длина B – толщина в максимальном сечении
2	Соотношение длины головы и промысловой длины	$L_г = 0{,}16L + 6{,}4$	$L_г$ – длина головы L – промысловая длина
3	Соотношение длины брюшной полости и промысловой длины	$l = 0{,}11L + 27{,}46$	l – длина брюшной полости L – промысловая длина
4	Соотношение длины приголовного сечения брюшной полости и промысловой длины	$a = 0{,}1L - 3{,}4$	a – длина приголовного сечения брюшной полости L – промысловая длина
5	Соотношение ширины брюшной полости в приголовном сечении и промысловой длины	$b = 0{,}13L - 8{,}7$	b – ширина приголовного сечения брюшной полости L – промысловая длина

Приведенные в таблице 1 уравнения могут быть использованы при расчете и конструировании машины для разделки азово-черноморской хамсы: №1-2 - при создании узлов для сортировки и удаления головы, №3-5 – при определении рациональных параметров процесса удаления внутренностей гидропневматическим способом.

Выводы. Наблюдаются устойчивые корреляции между различными частями тела рыб и эти зависимости могут быть описаны математическими уравнениями. Указанные соотношения являются эффективным инструментом при конструировании рыборазделочных машин, определяют основной принцип работы и влияют на настройку рабочих органов технологического оборудования.

Список использованной литературы

1. Звегинцев А.И., Дейнека И.Г., Карнаушенко Ю.В. Технологические линии и тепловое оборудование рыбной промышленности: учебное пособие. Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля. 2011. 420 с.
2. Карпов В.И. Технологическое оборудование рыбообрабатывающих предприятий. М.: Колос. 1993. 304 с.
3. Жилин Н.И., Полубабкина И.А. Линейные и физико-механические характеристики основных промысловых рыб Азово-Черноморского бассейна. М.: ЦНИИТЭИРХ. 1980. 62 с.
4. Олейникова Р.Е., Степанов Д.В. Актуальные проблемы разделки мелкой рыбы на примере хамсы // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества: материалы I Национальной научно-практической конференции. Феодосия. 2019. С. 164-166.
5. Олейникова Р.Е., Степанов Д.В. Исследование разделки мелкой рыбы с применением импульсной водо-воздушной струи // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2018. №1. С. 77-81.
6. Степанов Д.В. Совершенствование процесса удаления внутренностей рыбы гидравлическим способом // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2019. № 4. С. 152-165.

УДК 664.95:664.41

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА БЕЗДЫМНОГО КОПЧЕНИЯ РЫБЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА

Тенешева Анастасия Сергеевна,
студентка направления подготовки Технологические машины и оборудование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Яковлев Олег Владимирович,**
кандидат технических наук,
доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Классическим способом производства копченой продукции является дымовое копчение с использованием натурального дыма, полученного путем сжигания древесного топлива (опилок, щепы, гранул). Однако, такой способ копчения имеет существенные недостатки, одним из которых является сложность получения партии однородной по составу продукции. Отчасти это связано с невозможностью генерации однородного и стабильного по составу коптильного дыма, так как в дымогенераторах любых конструкций и температура, и другие условия образования дыма в отдельных зонах термического разложения органической массы древесины непрерывно изменяются, поэтому возникновение собственно коптильного дыма в значительной степени носит хаотичный характер. В статье представлены результаты работы по исследованию применения ультразвука для интенсификации массообменных процессов при бездымном копчении рыбы.

Ключевые слова: бездымное копчение, ультразвук, посол, массообмен, фенолы.

Использование коптильных препаратов и жидкостей позволяет получать готовые изделия, максимально близкие по свойствам к классической продукции не только по вкусовым показателям, но и по запаху и цвету.

Целью работы является исследование возможности интенсификации процесса бездымного копчения рыбы при помощи ультразвука.

Объект исследования – процесс бездымного копчения рыбы океанического промысла при помощи ультразвуковых колебаний

Предмет исследования – рыба океанического промысла, используемая для производства копченой продукции – скумбрия атлантическая *(Scomber scombrus)*; органолептические показатели качества.

В зависимости от типа используемых коптильных препаратов, вида изготавливаемой продукции, а также характера взаимодействия коптильного

средства с обрабатываемыми продуктами могут быть применены различные варианты технологической обработки.

На основе ранее проведенных исследований предложен вариант обработки образцов путем погружения в 5%-ный раствор коптильного препарата, нагретый до 80 °С, и выдержки до полного проваривания мяса. Такой способ позволяет получить полуфабрикат с содержанием фенолов около 2 мг/100 г, что соответствует традиционному (дымовому) способу копчения.

Во время производства копчено-соленого полуфабриката могут появиться отдельные нежелательные дефекты, избежать которых можно путем своевременного и равномерного распределения коптильных компонентов по всей массе рыбы, что возможно путем использования факторов, способных интенсифицировать такой процесс.

Одним из существующих на сегодняшний день подходов, которым эффективно решается вопрос интенсификации технологических процессов в пищевых производствах, является использование новых видов энергии и ее высокоэффективного подведения к взаимодействующим компонентам. Таким видом энергии являются ультразвуковые колебания высокой интенсивности, которые позволяют интенсифицировать различные процессы пищевых технологий [1].

С термодинамической точки зрения процесс обработки рыбы в посольно-коптильной смеси является типичным массообменным процессом в гетерогенной системе. В результате наличия капиллярно-пористой структуры рыбы кроме диффузионного переноса молекул NaCl и коптильных компонентов в ткани рыбы осуществляется диффузионно-осмотический перенос воды из тканей в посольно-коптильную смесь. При этом у поверхности рыбы образуется пограничный водный слой, снижающий концентрацию компонентов посольно-коптильной смеси, в результате чего увеличивается продолжительность процесса.

В классической литературе теоретически описан и экспериментально подтвержден эффект гидродинамических возмущений за счет акустических

течений (течений Шлихтинга), представляющих собой вихри, постоянно циркулирующие параллельно твердой поверхности.

Под действием ультразвуковых волн поток посольно-коптильной смеси, в отличие от классического способа обработки, приобретает направленное движение у поверхности рыбы, что позволяет постоянно обновлять опресненный приграничный слой, а это, в свою очередь, увеличивает скорость диффузии NaCl и коптильных компонентов в мышечную ткань [4].

Для изучения процесса обработки рыбы при помощи ультразвука использовалась экспериментальная установка на базе ультразвукового диспергатора УЗДН-2Т.

С целью выявления влияния ультразвуковой обработки на совместный процесс посола и копчения рыбы и экспериментального обоснования рациональных параметров процесса, резонансные частоты излучателя изменяли в диапазоне от 22 кГц до 40 кГц, путем изменения резонансных параметров колебательной системы «ультразвуковой генератор – ультразвуковой преобразователь». Максимальная амплитуда колебаний излучателя $70 \cdot 10^{-6}$ м.

С увеличением частоты излучения количество рассеяния ультразвуковой энергии магнитострикционного преобразователя постепенно увеличивается, и достигает максимума при величине 30 кГц. Дальнейшее увеличение частоты излучения к существенному изменению рассеяния ультразвуковой энергии магнитострикционного преобразователя не приводит, а после достижения 38 кГц уменьшается [3].

В качестве сырья для исследований использовалась скумбрия атлантическая, разделанная на филе с кожей. Образцы погружали в нагретую до 80 °С смесь, содержащую 15% соли и 5% коптильного препарата при массовом соотношении рыбы и посольно-коптильной смеси 1:2.

По результатам исследований выявлено, что влияние ультразвуковых волн интенсифицирует процесс проникновения коптильных компонентов (фенолов) на 32 % по сравнению с обычным конвекционным способом (рис. 1). Граничным

значением содержания фенолов принято 2 мг/100 г, что соответствует рыбе горячего копчения, приготовленной традиционным дымовым способом [2].

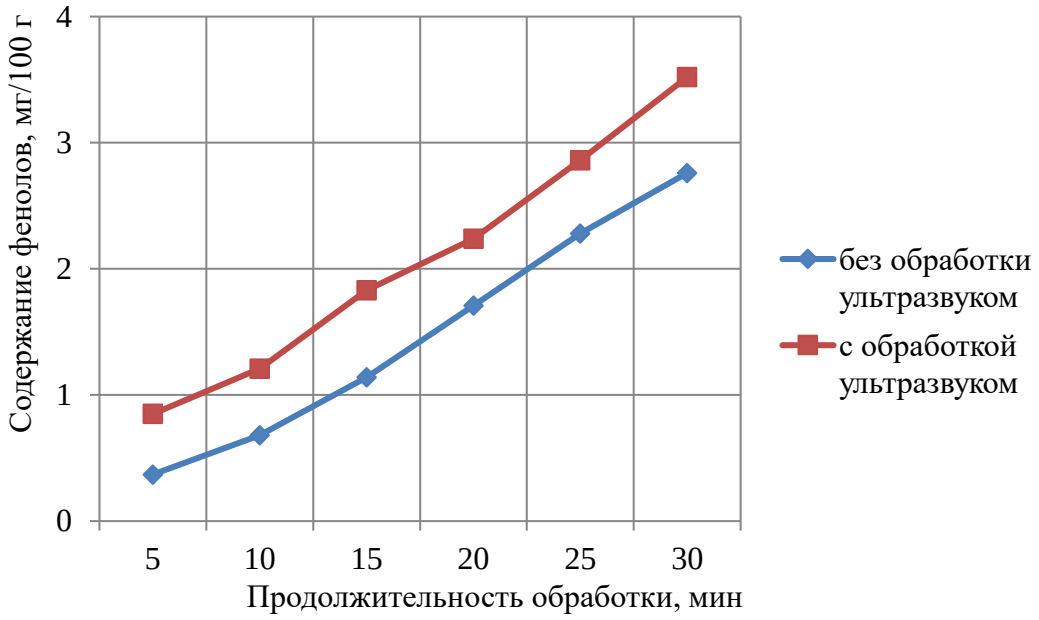


Рисунок 1 – Влияние ультразвуковой обработки на кинетику содержания фенолов

В работе проведена оценка органолептических показателей качества полученного полуфабриката (внешнего вида, консистенции, вкуса и цвета кожного покрова). Средний комплексный показатель составил 4,4, что позволяет оценить качество как хорошее.

Выводы. Таким образом, применение ультразвуковой обработки рыбы в посольно-коптильной смеси позволяет ускорить процесс внутреннего переноса, а, следовательно, сократить продолжительность получения солено-копченого полуфабриката.

Список использованной литературы

1. Декань А.А., Дейнека И.Г., Соколов С.А., Яшонков А.А. К вопросу решения задачи формирования пространственного динамического напряженного деформированного состояния камер для комбинированной обработки продуктов питания высоким давлением и ультразвуком // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 3. С. 124-142. EDN FXYJYF.
2. Ким И.Н., Бредихин С.А., Ким Г.Н. Технология производства копченой продукции из водных биоресурсов: экологические аспекты : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт. 2023. 198 с. ISBN 978-5-534-10014-3.

3. Соколов С.А., Яшонков А.А. Разработка математической модели позиционирования ультразвукового излучателя в камере для реализации комбинированных процессов стерилизации жидких пищевых продуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 4. С. 248-253. DOI 10.24412/2311-6447-2022-4-248-253. EDN GUREWU.
4. Яковлев О.В., Яшонков А.А. Применение ультразвука для интенсификации процесса посола рыбы // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования : Материалы II Национальной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ». Керчь : ООО «Издательство Типография «Ариал». 2019. С. 540-543.

УДК: 631.3.022; 634.8

ВЫБОР ПРИВОДА РОТАЦИОННОГО АППАРАТА

Тлишев Адам Измаилович,
кандидат технических наук,
профессор кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
Богус Азамат Эдуардович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар
Руснак Владимир Андреевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
Станин Владислав Дмитриевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар,

Аннотация. Приведена классификация ротационных рабочих органов по частоте вращения и по мощности, необходимой для обеспечения их работоспособности, описаны преимущества, достигаемые за счет установки быстроходного привода ротационных рабочих органов и обоснован выбор высокоскоростного привода ротационного рабочего органа.

Ключевые слова: виноградарство; ротационный режущий аппарат; привод ротационного органа; классификация; высокоскоростные двигатели.

С целью достижения высоких качественных показателей работы ротационного режущего аппарата, необходимо выбрать привод, обеспечивающий максимально допустимую частоту вращения рабочих органов [1].

Цель работы. Привести классификацию ротационных рабочих органов и обосновать рациональный привод устройства подрезки виноградных лоз перед их укрытием на зиму.

Машинное устройство или производственный агрегат представляет собой совокупность привода и собственно рабочей машины с рабочими элементами.

Тип привода оказывает существенное влияние на производительность, эксплуатационную надежность и другие технологические показатели машин.

В приводах сельскохозяйственных машин могут быть использованы различные двигатели. Целесообразность применения того или иного привода, очевидно, должна быть определена и научно обоснована.

При определении рационального привода рабочих органов отдельных мобильных машин необходимо также учитывать общие требования к приводам со стороны других машин, входящих в технологический комплекс. Это объясняется тем, что, помимо необходимости выполнения требования унификации приводов, различные прицепные, полуприцепные и навесные сельхоз машины могут сцепляться с одним и тем же трактором, на котором, как правило, устанавливается общий источник энергии. Поскольку ротационный аппарат подрезающего устройства входит в комплекс машин для виноградарства, необходимо провести анализ энергетических показателей машин для этой отрасли сельскохозяйственного производства с целью определения их требований к приводу.

Одним из главных энергетических показателей, характеризующих машины или их рабочие органы, независимо от источника механической энергии, является их потребная мощность, необходимая для обеспечения чистого среза пучка лоз [2]. Мощность приводного двигателя определяет первоначальные затраты, производительность машины, эксплуатационные расходы, долговечность работы.

Скорость рабочих элементов [3] машин является следующим за мощностью параметром, от которого в значительной степени зависит конструкция, габариты, стоимость и надежность работы привода.

Таким образом, для садоводства в сфере виноградарства, рассматриваются только два рабочих показателя:

1) скорость рабочих органов при номинальной нагрузке;

2) мощность системы.

Представляется, что анализ этих показателей позволит сделать некоторые выводы о целесообразности привода для мобильных машин.

Следует отметить, что получение данных по энергетическим показателям связано с большими трудоемкостями. Систематизированные сведения по энергетике и динамике садовых и виноградниковых машин отсутствую. Объясняется это тем, что исследования этих вопросов в полном объеме, практически, еще не занимаются, если не считать некоторых работ. Указанные выше показатели получены по паспортным данным машин, по данным заводов-изготовителей. Если данные по скоростям не могут вызвать сомнения, то сведения по мощностям для некоторых быстроходных рабочих органов приняты с некоторым приближением, вызванного тем, что многие заводы-изготовители ведут расчет мощности по статической нагрузке, не учитывая постоянную динамику процесса. Поэтому, с некоторым приближением можно считать, что это обстоятельство не окажет существенного влияния на выводы. При всем разнообразии самих рабочих машин и их рабочих органов предлагается произвести их классификацию в зависимости от величины скорости валов рабочих элементов конструкции и мощности на группы. Результаты проведённой классификации представлены в таблицах 1, 2, 3. Поскольку привод рабочих органов осуществляется от вала отбора мощности трактора, анализ скоростных показателей рабочих органов проводится в сравнении с частотой ВОМ. Ее среднее значение 540 об/мин. Приведенные данные (таблица 1) показывают, что скорости абсолютного большинства рабочих органов значительно отличаются от скорости вала отбора мощности.

Таблица 1 – Классификация рабочих органов по частоте вращения

№ п/п	Скоростные группы рабочих органов	Количество механизмов	
		шт.	%
1	Тихоходная $n_{раб} \leq 250$ об/мин	29	37
2	Среднескоростная $250 < n_{раб} \leq 750$ об/мин	9	11,5
3	Быстроходная $750 < n_{раб} \leq 3000$ об/мин	38	49
4	Высокоскоростная $n_{раб} > 3000$ об/мин	2	2,5

Поэтому в приводах исследуемой группы машин применяется различного типа трансмиссии. Так как большую часть составляют рабочие элементы, скорости которых выше скорости ВОМ, то повышающих передаточных устройств больше.

Анализ приведенных данных показал (таблица 2), что для привода большинства рабочих органов целесообразно применение быстроходных двигателей. Их использование может дать следующее:

1) уменьшение общего количества передач;

2) соединение двигателя непосредственно с механизмом или рабочим органом, что является оптимумом в приводе;

3) применение редукторного привода в машинах с тихоходными рабочими органами.

Таблица 2 – Классификация рабочих органов по мощности

№ п/п	Группы рабочих органов по мощности	Количество механизмов	
		шт.	%
1	$P \leq 1$ кВт	30	37
2	$1 < P \leq 3$ кВт	25	30
3	$3 < P \leq 10$ кВт	22	27
4	$P > 10$ кВт	5	6

Таблица 3 – Соотношение классификаций рабочих органов

Скоростные группы рабочих органов	Распределение рабочих органов по мощности			
	$\boldsymbol{P \leq 1}$ **кВт**	$\boldsymbol{1 < P \leq 3}$ **кВт**	$\boldsymbol{3 < P \leq 10}$ **кВт**	$\boldsymbol{P > 10}$ **кВт**
Тихоходная $\boldsymbol{n_{раб} \leq 250}$ **об/мин**	21	4	4	-
Среднескоростная $\boldsymbol{250 < n_{раб} \leq 750}$ **об/мин**	2	3	4	-
Быстроходная $\boldsymbol{750 < n_{раб} \leq 3000}$ **об/мин**	4	18	12	4
Высокоскоростная $\boldsymbol{n_{раб} > 3000}$ **об/мин**	1	-	-	1

Подавляющую часть машин в виноградарстве и садоводстве составляют мобильные машины. Это обстоятельство приводит к тому, что становится весьма актуальной проблема снижения веса привода.

Далее необходимо выяснить влияние мощности рабочих органов на выбор типа привода. На приведенных данных, следует, что у большей части рабочих органов потребная мощность не превышает 3 кВт, то есть, они являются маломощными. Принятая классификация позволяет также получить распределение рабочих органов по скоростным группам в зависимости от мощности (таблица 3). Анализ этого распределения показывает, что рабочие органы, мощность которых не превышает 1 кВт, является в основном тихоходными, а при большой мощности – быстроходными. Для последних, как показано ниже, рационален электропривод повышенной частоты [4]. При определении рационального привода для маломощных тихоходных рабочих органов следует иметь в виду, что для малых мощностей при малых оборотах рабочего вала требуется, как правило, относительно большой момент. А так как единица объема редуктора способна передавать в десятки раз больше крутящий момент, чем единица объема электродвигателя, то рекомендуется в подобных случаях применение редукторного привода. При этом получается компактность и малый вес системы, состоящей из быстроходного двигателя и редуктора с большим передаточным числом, а также значительно более низкая стоимость. Последнее объясняется тем, что стоимость единицы объёма и веса редуктора расценивается гораздо ниже стоимости единицы объема электродвигателя. Для получения конструктивных двигателей и улучшения их весогабаритных параметров при малых мощностях рекомендуется для подобных случаев применение переменного тока повышенной частоты.

Вывод. Таким образом, проведенный анализ энергетических показателей показал, что существующие приводы рабочих органов мобильных машин для виноградников не может считаться удовлетворительным. Требуется относительно быстроходный, с малым весогабаритными параметрами привод.

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Методика экспериментальных исследований распределителя семян пневматической сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24–26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 323-324. – EDN VTXTPH.
2. Принцип действия дифференциального молотильного устройства / Е. И. Трубилин, А. Э. Богус, А. Д. Кузьменко, Д. А. Котов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 24-32. – DOI 10.21515/1990-4665-151-003. – EDN NWHILE.
3. Патент № 2457656 C2 Российская Федерация, МПК A01C 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозирующей системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет". – EDN EKXDSS.
4. 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. – EDN HZVHCY.

УДК: 631.3.022; 634.8

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ ПРИВОДА РОТАЦИОННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Тлишев Адам Измаилович,
кандидат технических наук,
профессор кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
Богус Азамат Эдуардович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар
Руснак Владимир Андреевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
Станин Владислав Дмитриевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар,

Аннотация. В данной статье описываются основные преимущества применения асинхронных двигателей повышенной частоты для привода ротационных рабочих органов по сравнению с тихоходными двигателями частотой 50 Гц.

Ключевые слова: Асинхронный двигатель; ротационные рабочие органы; переменный ток; двигатель повышенной частоты; привод ротационных рабочих органов.

В настоящее время в промышленности наряду с токами стандартной частоты 50 Гц используют и токи повышенной частоты. Широкое применение имеют токи частоты 200 Гц и 400 Гц [1, 4]. Отношения мощности приемников, потребляющих энергию повышенной частоты к мощности, потребляемой всеми приемниками электроэнергетических систем, ежегодно увеличивается.

Цель работы. Описать основные преимущества эксплуатации асинхронных двигателей повышенной частоты.

В связи с общей тенденцией в различных отраслях, в том числе и в сельском хозяйстве, к ускорению производственных процессов и увеличению быстродействия скорости вращения исполнительных механизмов непрерывно возрастают. Все большее значение приобретают двигатели повышенной скорости, причем скорости вращения ряда электрифицируемых исполнительных механизмов в сельском хозяйстве уже лимитируются предельной скоростью

вращения асинхронных двигателей 3000 об/мин при частоте 50 Гц. Тем не менее применяются и будут применяться механизмы, для которых увеличение скорости невозможно и нецелесообразно.

Для их привода могут быть использованы тихоходные асинхронные двигатели или быстроходные с редукторами.

Наиболее рациональный способ удовлетворения потребности в быстроходных двигателях заключается в использовании асинхронных двигателей, питаемых током повышенной частоты.

В связи с этим, целесообразно рассмотреть преимущества применения в сельскохозяйственных электропроводах переменного тока повышенной частоты. Они позволят не только интенсифицировать электрификацию разработанных сельхозмашин со всеми вытекающими положительными последствиями, но и создать новые высокопроизводительные машины. Следует отметить, что только благодаря применению переменного тока повышенной частоты удалось впервые создать высокопроизводительные механизмы для механизации ряда процессов в сельскохозяйственном производстве (ягодоуборочные машины).

В настоящее время имеется ряд работ, в которых выявляются общие закономерности изменения веса, габаритных размеров и других характеристик асинхронных двигателей при изменении частоты, числа полюсов, скорости вращения.

Переход на повышенную частоту переменного тока при одновременном повышении частоты вращения электродвигателей дает следующие преимущества электроприводу по сравнению с частотой в 50 Гц, а именно облегчается вес и габариты, повышается динамическая устойчивость привода, его условия пуска и расширяется диапазон скоростей.

При одинаковой мощности электродвигателя повышенной частоты и 50 Гц, отношение объемов ротора может быть представлено следующей зависимостью:

$$D_*^2 \cdot l_* = f_*^{v-1}, \qquad (1)$$

где:

$$D_* = \frac{D_f}{D_{50}};\ l_* = \frac{l_f}{l_{50}};\ f_* = \frac{f}{50},$$

где D_f, D_{50}, – диаметр ротора двигателей при повышенной частоте и частоте в 50 Гц соответственно,

l_f, l_{50} – длина ротора двигателей при повышенной частоте и частоте в 50 Гц соответственно, v – показатель степени ($v = 0{,}35 - 0{,}5$).

Данное отношение показывает зависимость объема ротора машины от частоты. Эта величина в основном характеризует вес активной части машины.

Для принятого значения v при увеличении частоты до 200 Гц вес активной части ротора уменьшается в 2-2,5 раза по сравнению с двигателем на 50 Гц. При дальнейшем увеличении частоты, темп снижения веса несколько уменьшается, зато резко возрастает скорость двигателя (12000 об/мин и более), что не всегда целесообразно в сельскохозяйственных электроприводах [3].

Для двигателей малой мощности, которые могут быть использованы в приводах передвижных сельхоз машин, существует следующая зависимость веса от частоты вращения (рисунок 1). Эта зависимость может быть представлена аналитическим выражением:

$$G_{\text{дв}} = A \cdot P^{0,75} \cdot (2p)^{\alpha} \cdot f^{\alpha} \cdot e^{-\frac{\beta}{2p}}, \qquad (2)$$

где A – постоянный коэффициент, учитывающий материал и конструкцию исполнения электродвигателя;

P – мощность электродвигателя, кВт;

f – частота, Гц;

α, β – постоянные коэффициенты ($\alpha = 1/3$, $\beta = 0{,}0096$).

При единовременном повышении частоты и скорости вращения двигателей снижение веса и габаритов наиболее заметно. Увеличение частоты до 200 Гц и частоты вращения до 6000 об/мин приводит к 2,5-кратному уменьшению веса двигателей и соответственному уменьшению размеров.

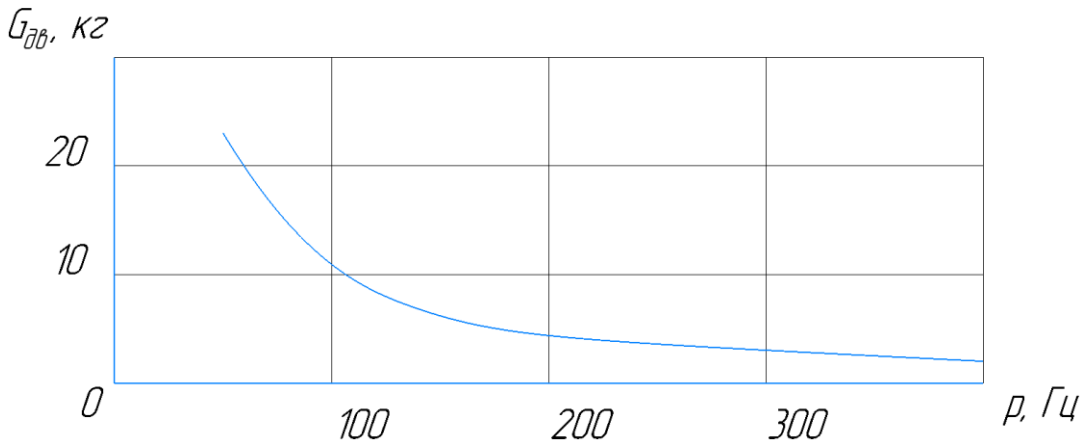


Рисунок 1 – Вес электродвигателя в функции частоты (при P=const, 1 кВт)

Уменьшение веса электродвигателя при переходе на повышенную частоту, делает его особенно ценным для электроприводов ротационных рабочих органов мобильных сельскохозяйственных агрегатов.

Так как в сельскохозяйственном производстве встречается большое количество технологических операций, чья специфика заключается в переменных нагрузках на рабочие органы (подрезка лоз винограда со шпалеры), то электропривод должен обеспечивать динамическую устойчивость. При одинаковых максимальных моментах нагрузки и частоты вращения ротационных рабочих органов, асинхронный двигатель повышенной частоты переменного тока может преодолевать больший толчок нагрузки. Динамический перегрузочный момент двигателя повышенной частоты увеличивается при переменных нагрузках, характерных для подрезания лоз винограда со шпалеры, перед укрытием на зиму.

Асинхронный двигатель понижает максимальный момент нагрузки на рабочие органы за счет повышенной частоты переменного тока, что ведет к более плавной работе, чем двигатели с частотой 50 Гц.

Асинхронные двигатели повышенной частоты обладают более плавным пуском, чем двигатели с частотой 50 Гц. Гибкость привода обеспечивается возможностью регулировки частоты вращения рабочих органов, за счет изменения частоты, что позволяет индивидуально настраивать частоту вращения под технологическую операцию [2].

Вывод. Асинхронные двигатели повышенной частоты наиболее эффективны в электроприводах рабочих органов сельскохозяйственных машин, по сравнению с двигателями с частотой 50 Гц.

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Методика экспериментальных исследований распределителя семян пневматической сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24–26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 323-324. – EDN VTXTPH.
2. Принцип действия дифференциального молотильного устройства / Е. И. Трубилин, А. Э. Богус, А. Д. Кузьменко, Д. А. Котов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 24-32. – DOI 10.21515/1990-4665-151-003. – EDN NWHILE.
3. Патент № 2457656 C2 Российская Федерация, МПК A01C 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозирующей системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет". – EDN EKXDSS.
4. 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. – EDN HZVHCY.

УДК: 631.3.022; 634.8

СПОСОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОДРЕЗКИ ВИНОГРАДНЫХ ЛОЗ

Тлишев Адам Измаилович,
кандидат технических наук,
профессор кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
Богус Азамат Эдуардович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры Процессов и машины в агробизнесе,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар
Руснак Владимир Андреевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
Станин Владислав Дмитриевич,
студент 1 курса магистратуры факультета механизации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина» г. Краснодар,

Аннотация. Были описаны требования, предъявляемые к приводу ротационного аппарат для подрезания лоз винограда, описана необходимость увеличения частоты вращения ротационных рабочих органов из-за повышения рабочей скорости движения машинно-тракторного агрегата в садах и виноградниках, описаны требования, установленные к прямому приводу ротационного аппарата подрезочного устройства и его преимущества.

Ключевые слова: виноградарство; ротационный режущий аппарат; интенсификация технологического процесса; привод рабочих органов; высокоскоростной двигатель.

Для определения общих требований [4], предъявляемых к приводам рабочих органов мобильных машин для подрезания виноградных лоз, с целью повышения интенсификации технологического процесса подрезки лоз винограда, представляется целесообразным проанализировать некоторые вопросы развития сельскохозяйственной техники и применения электродвигателей на частоту 50 Гц в сельскохозяйственных электроприводах.

Цель работы. Выбрать и обосновать способ интенсификации технологического процесса подрезки лоз винограда.

Основным направлением развития сельскохозяйственных агрегатов является направление, связанное с повышением скорости движения машинно-тракторных агрегатов. В связи с этим, возникает необходимость увеличения скоростей рабочих органов. С возрастанием поступательной скорости агрегатов

существующие скорости рабочих органов недостаточны и из-за этого ухудшаются качественные показатели работы.

Увеличение скорости рабочих органов сопровождается более качественным выполнением агротехнических требований. Когда привод осуществляется от вала отбора мощности, увеличение скорости рабочих органов ограничено числом оборотов двигателя трактора и, соответственно, числом оборотов ВОМ ($n_{\text{тр.дв.}} = 1300 - 1700$ об/мин , $n_{\text{ВОМ}} = 540$ об/мин), так как двигатели сконструированы на строго определенное число оборотов (при номинальной мощности). Увеличение частоты вращения рабочих органов может быть осуществлено путем соответствующей замены элементов передаточного устройства. Однако и здесь имеются ограничения, вызванные механической прочностью рабочих органов и уменьшением надежности сложных механических передач.

Замена механической трансмиссии более рациональным высокоскоростным приводом и создание новых машин с повышенными скоростями рабочих органов позволит выполнить задачу значительного повышения производительности труда при удовлетворении агротехнических требований.

Важным фактором технического прогресса в сельском хозяйстве является создание универсальных комбинированных агрегатов, которые оснащены различными рабочими органами и поэтому способны выполнять одновременно несколько операций. Они наиболее компактны, маневренны, на них расходуется меньше метала. Обеспечивая выполнение работ в короткие агротехнические сроки с меньшими затратами труда и средств, они лучшим образом отвечают современным требованиям сельскохозяйственного производства. При больших поступательных скоростях рабочие органы этих машин имеют высокие скорости. Известно, что работа комбинированных машин, объединяющих различные по характеру рабочие органы, будет более эффективной в том случае, если каждый рабочий орган приводится отдельным двигателем.

Для уменьшения затрат энергии на выполнение ряда сельскохозяйственных работ (обработка почвы, уборка зерновых, уборка кормовых), особенно при

повышении скоростей сельскохозяйственных машин, и для интенсификаций технологических процессов рекомендуется применение вибрационной техники.

На первых этапах внедрения вибрационной техники, рабочие органы приводились в колебательное движение с помощью сложных механических устройств и передач от ВОМ. Замена их и применение высокоскоростных двигателей для создания вибрации способствует еще большему использованию этого прогрессивного метода интенсификации сельскохозяйственного производства. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, благодаря целому ряду преимуществ все большее распространение получают машины с рабочими органами ротационного типа. Особенно ценными они оказываются для садов и виноградников благодаря большой маневренности и очень высокой производительности. Для их привода рациональным является применение высокоскоростных двигателей, ведь данный двигатель сможет обеспечить необходимую для чистого среза частоту вращения ротационного подрезающего аппарата [1; 2].

Таким образом, так же, как и в промышленности, технический прогресс в сельском хозяйстве сопровождается повышением производительности, интенсификацией производственных процессов, увеличением их быстротечности и быстродействия. В связи с этим к рабочим исполнительным механизмам и машин предъявляется ряд специфических требований. Одним из них является повышение рабочих скоростей исполнительных механизмов.

Общее требование со стороны машин и их рабочих органов заключается в том, что для их привода требуется высокоскоростные двигатели.

В результате проведенных исследований с учетом анализа энергетических показателей рабочих органов машин для виноградарства и развития сельскохозяйственный техники установлены требования к приводу ротационного аппарата подрезочного устройства, а именно, он должен:

1) обеспечить высокую частоту вращения ротационного аппарата;

2) иметь минимальные весогабаритные параметры;

3) иметь большую перегрузочную способность;

4) быстро запускаться независимо от температуры окружающей среды;

5) допускать быстрое реверсирование;

6) соединяться непосредственно с рабочим органом;

7) обеспечить удобство эксплуатации.

8) иметь достаточно высокий пусковой момент;

9) быть прост в конструкции.

Все перечисленные требования наиболее полно удовлетворяет высокоскоростной электропривод переменного тока повышенной частоты [3].

Применение электропривода на мобильных машинах имеет целый ряд преимуществ. Электропривод позволяет упростить сложную кинематику высокопроизводительных сельскохозяйственных машин, освобождает их конструкцию от большого числа движущих передаточных звеньев, что значительно повышает надежность машин, облегчает обслуживание и сокращает ремонтные затраты. Электропривод обеспечивает надежную защиту рабочих органов от поломок при ненормальных режимах работы, позволяет осуществить простыми средствами удобнее регулирование рабочих скоростей, создает широкие возможности к переходу на автоматическое управление машиной и работе на повышенных скоростях. Навеска электрогенератора на тракторе значительно расширяет универсальность использования трактора в поле и в садах.

Выводы. Была описана необходимость увеличения частоты вращения ротационных рабочих органов подрезающего устройства. Был выбран и обоснован способ интенсификации технологического процесса подрезки виноградных лоз, в связи с увеличением рабочей скорости движения машинно-тракторного агрегата.

Список использованной литературы

1. Богус, А. Э. Методика экспериментальных исследований распределителя семян пневматической сеялки / А. Э. Богус // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24–26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. –

Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 323-324. – EDN VTXTPH.
2. Принцип действия дифференциального молотильного устройства / Е. И. Трубилин, А. Э. Богус, А. Д. Кузьменко, Д. А. Котов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 24-32. – DOI 10.21515/1990-4665-151-003. – EDN NWHILE.
3. Патент № 2457656 C2 Российская Федерация, МПК A01C 7/04. Пневматическая сеялка с центрально-дозирующей системой : № 2010145399/13 : заявл. 08.11.2010 : опубл. 10.08.2012 / Е. И. Трубилин, А. В. Хохлов, А. А. Хохлов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет". – EDN EKXDSS.
4. 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. – EDN HZVHCY.

Природа. Охрана окружающей среды. Науки о Земле

УДК 504.054

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ СМОЛЕНСКОЙ ГРЭС)

Бобров Евгений Анатольевич
кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры географии
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности негативного воздействия тепловых электростанций на окружающую среду. Приводятся данные о воздействии Смоленской ГРЭС на атмосферный воздух и природные воды. Предлагаются мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на важнейшие компоненты природной среды.

Ключевые слова: окружающая среда, выбросы, загрязняющие вещества, тепловая энергетика, Смоленская ГРЭС.

Введение. Одной из наиболее актуальных проблем современного этапа взаимодействия природы и общества является организация охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, создание оптимальных условий жизни и деятельности человека.

Отрицательные последствия осуществления хозяйственной деятельности не являются неизбежными. Они часто обусловлены недостаточным учетом экологического и экономического ущерба такой деятельности, либо недостаточным уровнем научно-технического развития.

Основным фактором негативного антропогенного воздействия на окружающую среду является загрязнение, среди источников которого важную роль играет тепловая энергетика, которая в настоящее время является одной из базовых отраслей экономики страны, определяет уровень развития производительных сил и решает важнейшие социально-экономические задачи. Ведущую роль в производстве электроэнергии и обеспечении энергетической безопасности страны играют тепловые электростанции. Однако, при этом теплоэнергетика вносит основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха и природных вод и является одним из главных факторов негативного воздействия на окружающую среду, которое осуществляется на всех стадиях производства электрической и тепловой энергии [1].

Целью настоящей работы является анализ и оценка особенностей негативного воздействия тепловых электростанций на окружающую среду и определение возможных путей его снижения на примере Смоленской ГРЭС.

Результаты исследования и их обсуждение. Смоленская ГРЭС расположена в северо-западной части Смоленской области, в пос. Озерный Духовщинского района, расположенный в 115 км от Смоленска.

ГРЭС размещена на берегу озера Сошно. С южной стороны к станции прилегает автодорога Горки-Трунаево. Со стороны Смоленска и железнодорожной станции Жарки (Тверская область) пролегает железная дорога. На противоположном берегу озера Сошно на расстоянии 600 м расположено с. Добрино. Поселок Озерный располагается в 3 км южнее ГРЭС. В непосредственной близости от станции население не проживает, промышленных предприятий нет.

Смоленская ГРЭС была построена по проекту, созданному Рижским отделением института «Теплоэлектропроект» и утвержденному распоряжением Совета Министров СССР от 15 декабря 1966 г. по традиционной технологии энергопроизводства. Строительство электрической станции начато в 1970 г.

Первый энергоблок станции мощностью 210 тыс. кВт/ч введен в эксплуатацию 11 июня 1978 г. Второй, такой же мощности, – 25 декабря 1985 г., в 1989 г. введен в эксплуатацию третий энергоблок. В начале 1980-х годов произведена реконструкция котлов по сжиганию газа. К станции подведен газопровод и смонтированы газорегуляторные пункты. В это время основными видами топлива были природный газ (80%) и бурый уголь (20%).

Со дня запуска Смоленская ГРЭС стала «опытной площадкой» по работе в условиях постоянно меняющихся энергоносителей. Оборудование станции спроектировано для сжигания малозольного бессернистого топлива – торфа, но из-за отставания строительства торфодобывающих предприятий использовались различные виды твердого топлива, которые имели качественно иные характеристики: высокую зольность, большое содержание серы, высокую реакционность.

В первые годы работы станция постоянно меняла виды топлива: подмосковный уголь, интинский уголь, сланец, хакасский уголь. Всего за время работы станции было использовано 14 видов твердого топлива, в том числе уголь из Узбекистана и европейской Силезии. Из-за постоянной смены видов топлива приходилось реконструировать и модернизировать оборудование.

В настоящее время наиболее существенное воздействие Смоленская ГРЭС оказывает на атмосферный воздух и природные воды.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух являются котлоагрегаты и угольные склады предприятия.

При разгрузке и пересыпке угля на постоянном и временном складах выделяется угольная пыль. От источников выбросов ГРЭС в атмосферу выделяется 7 основных ингредиентов: NO, NO_2, CO, SO_2, мазутная зола (в пересчете на V_2O_5), взвешенные вещества и пыль неорганическая (20-70% SiO_2) (табл. 1).

Таблица 1 – Состав и количество основных загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов Смоленской ГРЭС

Наименование ЗВ	Фактическая масса выбросов ЗВ, т/год	Мощность выброса ЗВ, г/с
Азота диоксид	283,040	5896,448
Азота оксид	45,9940	958,173
Углерод, сажа	160,30050	3990,650
Сера диоксид	365,1940	10696.580
Углерода оксид	23,210	552,792
Бенз(а)перен	0,0000977	0,004716
Мазутная зола	0,088740	2,826
Зола от углей	843,310	21536,380
Серная кислота, ангидрид серный	0,0000288	0,0000010

Поскольку предприятие работает на газообразном виде топлива с добавлением угля, основными ЗВ являются диоксид серы, диоксид азота, углерод и сажа. Для выбросов наиболее опасной является суммация сернистого

газа и двуокиси азота, которая в ходе химического превращения (окисления) может привести к выпадению кислотных осадков [2].

В технологическом цикле электростанции используются воды водохранилища, образованного на базе озера Сошно, часть которых сбрасывается в канализацию в виде производственных стоков. К ним относится продувочная вода барабанных котлов, вода, используемая для охлаждения подшипников механизмов, при обмывках и промывках оборудования, сбросные воды водоподготовительных установок и конденсатоочисток. Кроме того, с территории электростанции сбрасываются ливневые воды. Общий объем сброса сточных вод в водохранилище составляет: от производственных процессов – 1424,924 тыс. м^3/год, ливневые воды – 52,27 тыс. м^3/год.

При использовании воды в производственном цикле происходит ее загрязнение нефтепродуктами (маслом, мазутом), солями, кислотами и щелочами. Особую опасность для водоемов представляют сбрасываемые в них со сточными водами нефтепродукты. Поступающие в водоем нефтепродукты образуют различные формы загрязнения: плавающую на поверхности воды пленку, растворимые и заэмульсированные нефтепродуктами, а также осевшие на дно и адсорбированные грунтом тяжелые нефтепродукты.

В водный бассейн озера «Сошно» сбрасывается около 12 видов ЗВ. Основными загрязнителями водного бассейна являются сульфаты, хлориды, БПК полн. и взвешенные вещества. Общий объем сброса взвешенных веществ в поверхностные водные объекты составляет 978,441 т/год, нефтепродуктов – 29,207 т/год, БПК полн. – 1694,018 т/год, аммонийного азота – 206,583 т/год, азота нитратов – 635,257 т/год, хлоридов – 7301,8 т/год, сульфатов – 8973,912 т/год, железа – 153,338 т/год. Суммарный объем сбросов ЗВ со сточными водами электростанции составляет 160282,75 т/год. Сточные воды, сбрасываемые станцией, обладают повышенной температурой, что приводит к тепловому загрязнению водоема.

Для снижения негативного воздействия Смоленской ГРЭС на окружающую среду необходима разработка и реализация комплекса мероприятий, которые

будут направлены на сокращение вредных выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод и повышение качества их очистки.

Мероприятия по сокращению и предотвращению негативного воздействия предприятия на окружающую среду могут включать: ужесточение экологической политики на предприятии, совершенствование системы экологического мониторинга и контроля, проведение комплексного обследования зоны влияния ГРЭС, улучшение качества применяемого топлива (использование малозольных и малосернистых видов топлива) и др.

Выводы. Таким образом, Смоленская ГРЭС в процессе своей работы выделяет в атмосферу большое количество вредных веществ (оксид азота, диоксид серы и др.), в том числе и тяжелых металлов (ртуть, свинец). Активно загрязняются поверхностные и грунтовые воды, что приводит к сокращению числа рыб, ракообразных, увеличению площади произрастания водорослей.

С целью поддержания качества окружающей среды в районе размещения предприятия необходима разработка и реализация комплекса мероприятий, направленных на обеспечение выполнения в процессе хозяйственной деятельности мер по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов и соблюдению требований существующего экологического законодательства.

Список использованной литературы

1. Саввин М.И. Оценка воздействия объектов теплоэнергетики на окружающую среду / Вестник ВГУ, серия: География. Геоэкология, 2013, №2. С. 121-125
2. Шкаликов В.А., Бобров Е.А. Социально-экологические последствия развития городов Смоленской области в связи с неправильным подходом к учету основных особенностей их природных условий // Актуальные проблемы современной географии. VIII Кирилло-Мефодиевские чтения. Сборник научных статей. Смоленск: Универсум. 2003. С. 305-317.

УДК 502.62

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЯРЦЕВСКОГО РАЙОНА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бобров Евгений Анатольевич
кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры географии
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

Аннотация. В статье представлены данные о структуре системы особо охраняемых природных территорий Ярцевского района Смоленской области. Дана оценка современного состояния охраняемых территорий и объектов. Предлагаются меры по их оптимизации.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, Ярцевский район, экологическое состояние, оптимизация.

Введение. Создание системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – это один из наиболее действенных механизмов защиты окружающей среды. Поддержание экологического равновесия путем формирования системы ООПТ на территории Ярцевского района является первостепенной задачей, как для самого района, так и для его административного центра – г. Ярцево, который на протяжении всей своей истории подтверждает статус важнейшего промышленного центра Смоленской области.

С началом третьего тысячелетия начался очередной этап в промышленном развитии г. Ярцево. Значительно увеличилось воздействие человека на природную среду и в связи с этим активизировались многие негативные последствия, связанные с ухудшением экологического состояния Ярцевского района и г. Ярцево.

В условиях повышения антропогенного воздействия проблема сохранения и оптимизации уже выделенных и создания новых звеньев сети ООПТ становится все более значимой.

Целью данной работы является выявление современных тенденций изменения состояния ООПТ Ярцевского района Смоленской области и определение путей их оптимизации.

Результаты исследования и их обсуждение. В Ярцевском районе Смоленской области расположено 15 особо охраняемых природных территорий

(рис. 1). За исключением двух гидрологических памятников природы (родник «Прозрачный» и родник «Святец»), все остальные ООПТ имеют биологический профиль. Большая часть биологических ООПТ относится к ботаническим, которые представлены восьмью памятниками природы (дубовая и липовая аллея г. Ярцево, дубовая роща «Дубки», парк д. Засижье, парк д. Климово и др.) и тремя уникальными лесными насаждениями в Озерищенском лесничестве [2]. Основная площадь ООПТ приходится на заказники (Соловьевский и Ярцевский), расположенные на северо-востоке и юге района. Областной статус имеют уникальные лесные насаждения, заказники, а так же усадебный парк д. Климово. Остальные ООПТ – местного значения.

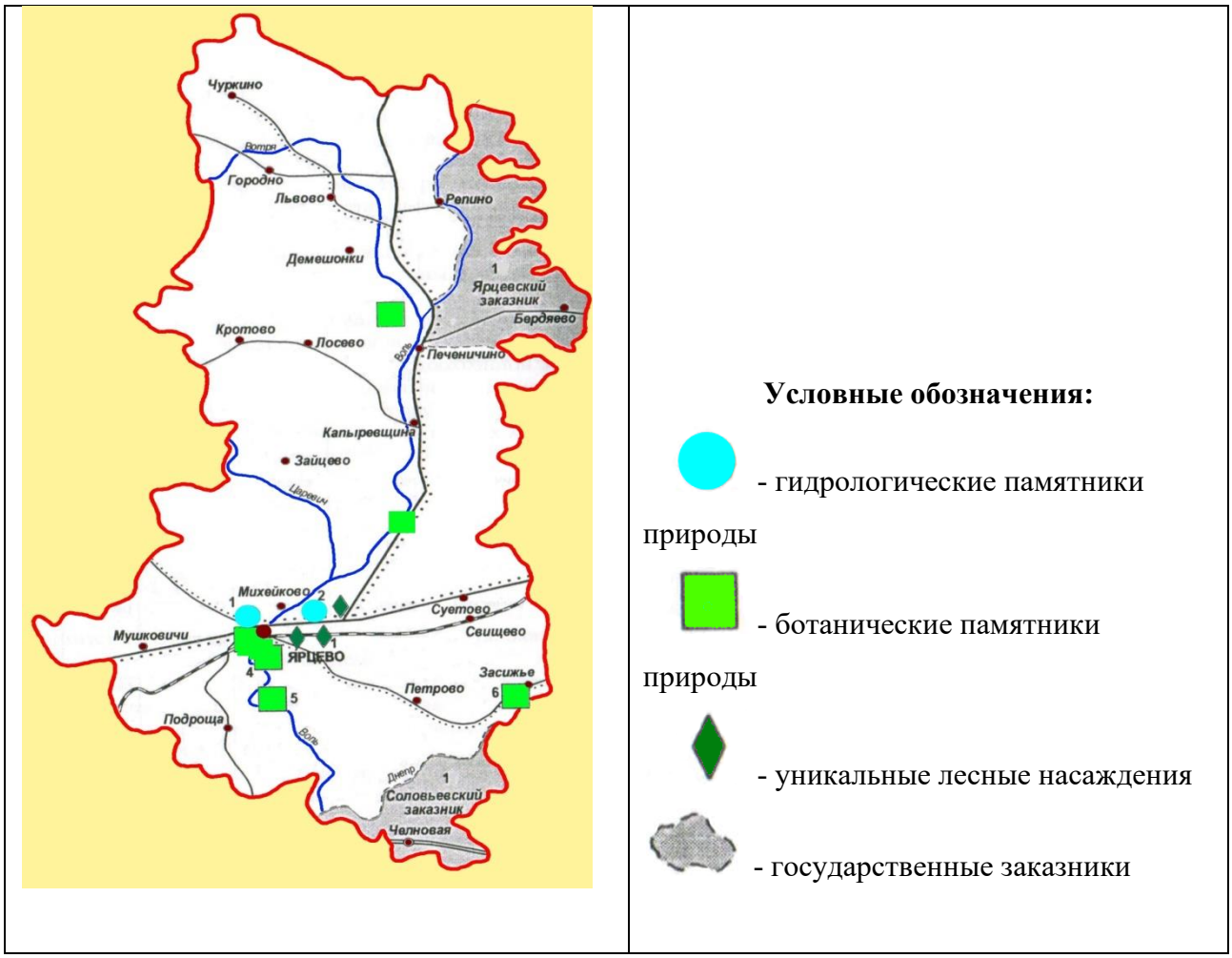


Рисунок 1 – Особо охраняемые природные территории Ярцевского района

Состояние наиболее крупных ООПТ района – Соловьевского и Ярцевского зоологических заказников, в настоящее время в целом можно признать

удовлетворительным. Они осуществляют охрану диких животных и проводят биотехнические мероприятия. При этом существует ряд проблем, которые необходимо решить для обеспечения оптимальных условий обитания охотничьей фауны.

Главной проблемой Соловьевского заказника является то, что численность основных представителей охотфауны здесь намного ниже оптимальной. Это свидетельствует о том, что заказник не выполняет определенных для ООПТ такого ранга функций. Низкая численность животных обусловлена усилением действия фактора беспокойства в связи с круглогодичной заготовкой леса, сокращением площадей сельскохозяйственных угодий, увеличением количества хищников, браконьерством.

У Ярцевского заказника схожие проблемы. В последние годы в заказнике отмечено падение численности кабана, косули, выдры, уток. Причина этого – ухудшение условий обитания для этих животных, браконьерство, увеличение численности хищных животных.

Большие трудности в заказнике возникают с охраной пойменных земель в долине р. Вопь – мест обитания водоплавающей дичи. Наличие хорошей дороги вдоль реки обеспечивает здесь благоприятные условия для браконьерской охоты на уток. Необходимых же средств для организации должного контроля этой территории у егерей-охотоведов недостаточно.

Серьезную озабоченность вызывает состояние усадебных парков д. Климово и д. Засижье. Эти памятники природы представляют историческую ценность, но пока практически ничего не сделано, чтобы реализовать значительные рекреационные возможности и познавательный потенциал этих территорий [2].

Признаки деградации проявляются здесь во многом. Приходят в упадок сохранившиеся до настоящего времени в усадьбе, расположенной в д. Засижье, три хозяйственные постройки и небольшое двухэтажное здание. Хозяйственные постройки находятся в аварийном состоянии. В неприглядном виде сохранилось и здание. Сохранились стены от старой водокачки. Находится в запущенном

состоянии и один из красивейших в прошлом парков Смоленщины. Его состояние в целом неудовлетворительное, через парк постоянно прогоняют скот. Запущен сад, не вырубают молодую поросль деревьев и используют на топливо старые деревья.

В усадьбе, расположенной в д. Климово, сохранилось несколько хозяйственных построек (каменные и деревянные), остатки некогда большого парка, могилы владельцев усадьбы, в т.ч. и могила А.Н. Энгельгардта (восстановлена в 1993 г.), а также генерала Ф.И. Краевского (1823-1883). Состояние парка и прудов неудовлетворительное.

Использованию рекреационного потенциала этих памятников природы препятствует неудовлетворительное состояние дорог, отсутствие необходимого для туристов сервиса, удаленность от районного центра, отсутствие проектов обустройства и финансирования объектов рекреации, связанных с интересными событиями прошлого.

На территории Ярцевского района ряд памятников природы имеет большое научное значение. Это экспериментальные насаждения сосны Веймутова, ели сибирской и карельской березы.

Искусственные насаждения березы карельской испытывают заметное антропогенное воздействие. Это связано с тем, что с севера вдоль участка с уникальными насаждениями проходит грунтовая дорога от пос. Яковлево к источнику «Святец». По ней к источнику и расположенному вблизи пруду приезжает значительное количество отдыхающих.

Экспериментальные насаждения сосны Веймутова и ели сибирской не испытывают заметного антропогенного воздействия, так как расположены в стороне от проезжих дорог, в рекреационных целях не используется.

В целом по району ботанические памятники природы и уникальные лесные насаждения имеют неудовлетворительное состояние. Значительна деградация и гидрологических объектов. Мониторинг и контроль над их состоянием не осуществляется.

Выводы. Большая часть ООПТ Ярцевского района находится в далеком от оптимального состоянии, при котором трудно обеспечить эффективную реализацию значительных рекреационных возможностей, познавательного и научного потенциала этих территорий.

Оптимизация состояния объектов региональной системы ООПТ района требует обязательного решения вопросов сохранения в них тех функций, которые были присущи им изначально и послужили основой их выделения. Для каждой категории ООПТ в разработанных для них положениях определен комплекс ограничений хозяйственной и иной деятельности, обеспечивающих их сохранность. Но одного перечня таких мер, естественно, для этого не достаточно. Необходим действующий контроль за выполнением запретных мер, проведение мониторинга и работ, позволяющих поддерживать ООПТ в надлежащем состоянии. Все это требует определенных затрат и нередко довольно значительных. Во многих случаях целесообразно также выделение средств, позволяющих существенно повысить то или иное значение ООПТ, например, рекреационное или эстетическое.

Система ООПТ Ярцевского района должна совершенствоваться. Одни объекты, по мере потери ими основных функций следует исключать из нее, другие, вновь выявленные или созданные, – вводить в ее состав. В пределах наиболее освоенных территорий важное значение следует придавать созданию природно-антропогенных ООПТ. Формируя и развивая систему ООПТ необходимо предусматривать охрану и мониторинг их состояния.

Список использованной литературы

1. Шкаликов В.А., Бобров Е.А. Изменения в состоянии зеленых насаждений и зон отдыха в городах Смоленской области // Урбанизация в условиях трансформации социально-экономической структуры общества: материалы конференции. Смоленск: Универсум, 2003. С. 235-239
2. Шкаликов В.А. Особо охраняемые природные территории Смоленской области / В.А. Шкаликов, М.А. Ерашов, И.А. Борисовская; под ред. В.А. Шкаликова. Смоленск: Универсум, 2005. 464 с.

УДК: 504.03

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

Боброва Ксения Олеговна,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Власко Илья Игоревич,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Лебединец Ксения Андреевна,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Черышев Денис Алексеевич,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Гамаюнов Олег Анатольевич,**
преподаватель кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В данной работе рассмотрено понятие экологического тренда, стадии и фазы его становления, основные уровни охвата. Экологическое образование и воспитание является одним из важнейших векторов в современном образовательном процессе. Различные экологические тренды, за последние несколько лет, охватили большое количество молодежи, ежегодно популяризация бережного отношения к природе обретает все новые и новые масштабы, все больше молодежи нашей страны интересуются проблемами экологии и природопользования, увеличивается количество студентов вовлеченных в природоохранную деятельность.

Ключевые слова: Молодежь, экотренд, экологическая культура, экологическое волонтерство.

Одним из важнейших направлений в воспитательной работе с молодежью является природоохранная или экологическая деятельность. Стратегия воспитательного процесса в учебных заведений в этой области направлена на приобщение молодежи к проблемам сохранения окружающей среды, через большой спектр практико-ориентированных природоохранных мероприятий. Все эти мероприятия в свою очередь включают в себя как образовательные блоки, непосредственно направленные на расширения знаний в области охраны окружающей среды, повышения экологической культуры и в целом формировании экологического сознания у молодежи, так и на приобретение практических навыков в природоохранной деятельности, через популяризацию экологического волонтерства.

Цель работы. Выявление основных экологических трендов в молодежной среде, а также методы привлечения молодежи к природоохранным практикам.

Рассматривая термин «тренд» (в переводе с английского языка «trend» − «веяние», «течение», «направление») − смена ожиданий или поведенческой модели в какой-либо индустрии [1].

С течением времени тренд сменяется следующей новинкой. Новые направления вызывают всеобщий интерес, быстро набирают популярность и выделяются за счет уникальности или массовой потребности. Они возникают естественным образом либо их задают лидеры направления − трендсеттеры.

Под экологическим трендом, рассматривая большой спектр вариаций в определении, можно понимать современное, новое и популярное направление в природоохранной деятельности, направленное на достижение основополагающих целей устойчивого развития, которое охватывает большое количество людей, через популяризацию в информационном пространстве.

Трендирование какой-либо идеи проходит небольшой и скачкообразный цикл развития. В своем развитии какой-либо тренд проходит 3 фазы.

1. Фаза накопления или зарождения – это стадия, когда тренд постепенно начинают использовать все большее количество людей.
2. Фаза распределения или кульминации – это стадия, когда тренд стал массовым.
3. Фаза завершения или затухания – это стадия, когда тренд достигает становится стабильным и постепенно начинает терять популярность.

Экологические тренды в молодежной среде необходимо рассматривать на нескольких уровнях, таких как федеральный, региональный, локальный и личностный (табл. 1).

Во многих случаях экотренд начинает свой путь с личностного уровня или локального и не редко доходит до федерального, во многом в популяризация идеи помогают социальные сети.

Таблица 1- Примеры экотрендов в молодежной среде разных уровней

Федеральный уровень	Региональный уровень (на примере Республики Крым)	Локальный уровень (на примере г.Керчь)	Личностный уровень
Всероссийские форумные компании («Территория смыслов», «Таврида – АРТ», «Российский экологический форум», «Всероссийский водный конгресс», «Экосистема. Заповедный край»)	Региональные форумные компании («Годная гавань», «ПолитZavod», «Крымская международная молодежная платформа»)	Городские экологические акции по очистке городской территории, посадке деревьев	Правила экологичности для каждого человека 1. Сокращать объем потребления. 2. Использовать предметы многоразового пользования. 3. Приобретать продукты без упаковки 4. Повышать экологичность своего жилья. 5. Сортировать отходы 6. Давать одежде «вторую жизнь» 7. Искать более экологичные альтернативы повседневным предметам [2].
Всероссийские экологические акции («Экосистема: марафон зеленых дел», «Зеленая Россия»,«Вода России»)	Региональные экологические акции (республиканская экологическая акция по сбору макулатуры «Сохраняя природу, сохраняешь жизнь!», «Крым – регион экологической безопасности и чистоты», «Чистый Крым»,	Грантовое финансирование проектов в области охраны окружающей среды	
Всероссийские общественные экологические организации («Ассоциация зеленных вузов России», Зеленое движение «ЭКА», Всероссийский молодежный экологичечекий совет, Всероссийское молодежное экологическое движение)	Общественные экологические организации («Чистый Крым», «Экология и мир». «Крымэкология»	Инициативы в области охраны окружающей среды на уровне образовательной организации	
Грантовое финансирование проектов в области охраны окружающей среды	Грантовое финансирование проектов в области охраны окружающей среды		

Ярким примером такого экотренда можно считать проект «Чистые игры» – командные соревнования по сбору и сортировке твердых коммунальных отходов, оставленных отдыхающими на природных территориях. Свою историю этот проект начал в 2014 году, в первый раз его провели на острове Вуокса (Ленинградская область). Сейчас это некоммерческая организация, которая поддерживается Фондом президентских грантов. В своей структуре имеет 16 региональных отделений, за весь период проекта участвовало более 100 тыс. человек и собрано более 3 тыс. тонн твердых коммунальных отходов [3]. Ежемесячно запрос в интернете по «Чистым играм» в среднем равен около 20000 (рис.1).

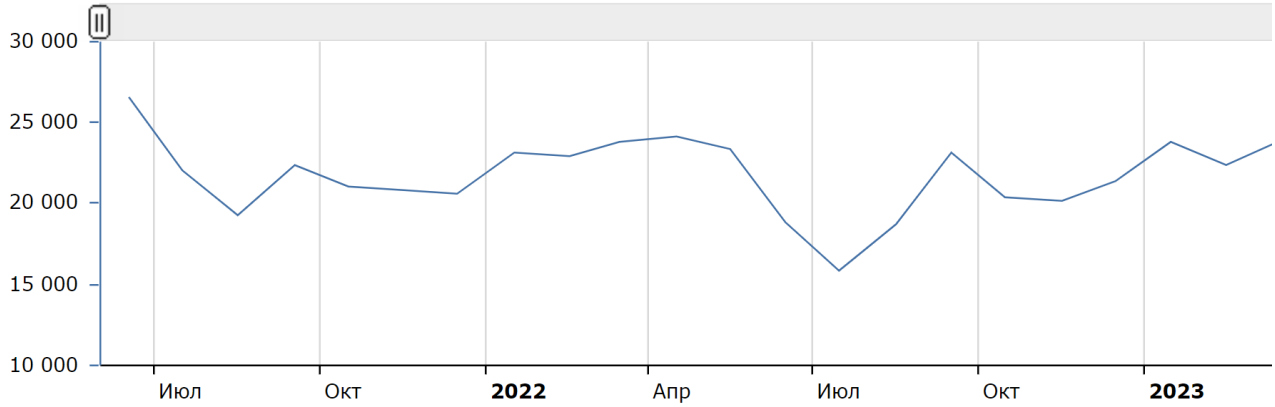


Рисунок 1 – Статистика по количеству запросов «Чистые игры» в сети интернет с июля 2021г. по июнь 2023 [4].

Выводы. Экологические тренды в молодежной среде с каждым годом становятся все более популярнее. Процесс цифровизации улучшает качественные и количественные показатели как вовлеченности молодежи, так и практической значимости природоохранной деятельности, все большее количество молодежи вовлекается в проблематику сохранности окружающей среды, в которой они проживают. Увеличивается активность студенческой молодежи в экологическую волонтерскую деятельность, тем самым повышается экологическая культура в молодежной среде. Экологические тренды на современном развитии общества являются неотъемлемой частью

воспитательного процесса, дополняя и перестраивая его под новые направления и течения.

Список использованной литературы

1. Тренд. – [Электронный ресурс]. – https://www.mango-office.ru/products/calltracking/glossary/trend/
2. Гамаюнов О.А., Семенова А.Д. Экологичность. Популярный тренд или осознанность граждан к бережному отношению к природе. // Сборник трудов IV Национальной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы техники, технологии и образования», г. Керчь, 2023г., С.430-432.
3. Проект «Чистые игры» - [Электронный ресурс]. - https://cleangames.org/about#history История показов по фразе «Чистые игры»- [Электронный ресурс]. - https://wordstat.ya

УДК: 577. 4 (075)

ГОРОДСКОЙ ЭКОЛОГИЧНЫЙ МИКРОРАЙОН - НОВОЕ ПОНЯТИЕ В ГЕОГРАФИИ

Гринев Вадим Федорович,
доктор технических наук, доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Демидова Мария Эдуардовна,
студентка магистратуры направления подготовки Экология и природопользование (профиль Экология моря),
«Керченский государственный морской технологический университет» г. Керчь
Маркова Алена Алексеевна
студентка направления подготовки Экология и природопользование,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» г. Керчь

Аннотация. Рассмотрена и проанализирована существующая модель застройки и развития городской среды. Показано, как решетчатая планировка города (древнеримская модель с одним центром города) преобразуется в полицентрический мегаполис с неупорядоченной застройкой городских объектов; территория города сплошь покрывается густой сетью асфальтированных автомобильных дорог, кроме промышленных выбросов в атмосфере города появляются токсичные выбросы автомобильных ДВС. Скученность, транспортные пробки, шум моторов и наличие смога создают в городе дискомфортную среду. Накопленная за века городская энтропия провоцирует социальный и энергетический хаос в мегаполисах.

Предложена новый вариант застройки городской территории, в которой жизнедеятельность населения функционирует по метаболической модели природного клеточного организма. При этом городская среда мегаполиса уподобляется многоклеточному организму. В растущих городах выделяют микрорайоны с населением в 30 - 50 тысяч и строят вокруг них окружные автомобильные дороги, вдоль обочин которых размещают инженерное оборудование не только для автомобилей (гаражные, заправочные и ремонтные комплексы), но и для переработки и утилизации районных жидких и твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: городская среда, автомобиль, выбросы, жизнедеятельность, метаболизм, отходы.

Постановка проблемы. Города, как территории общинного проживания людей застраивались с учетом географического положения, наличия природных ресурсов, климатических и социальных условий. Территория среднего римского города с решетчатой планировкой жилых кварталов включала две главные широкие улицы. Одна пересекала город с Севера на Юг, другая с Запада на Восток. Такая транспортная система обеспечивала быстрое перемещение войск и способствовала экономическому развитию государства.

Города римской модели на Европейском и других континентах быстро разрастались. В дальнейшем город превращался в современный мегаполис с хаотическим расположением городских объектов, где накапливались социальные и экологические проблемы. Возникла потребность в новой концепции понимания городской среды [1-3]. Экологи считают автомобиль главным подвижным источником загрязнений (в ряде городов - 70%).

Строительство новых автодорог провоцирует удлинение наземных и подземных инженерных сетей, что увеличивает расходы на их обслуживание. Подземные коммуникации (вода, электричество, газ, канализация), по которым происходит без остановок движение материальных потоков, требует значительной энергии при подаче этих потоков в квартиры потребителей.

Формулировка цели. Главной целью исследований является поиск градостроительных решений с сохранением достоинств автомобиля как транспортного средства, но исключения его использования в городских микрорайонах, как основного подвижного источника физических неудобств (шум, опасность для пешеходов) и загрязнений воздушной среды. Попутно, решаются ряд задач по усовершенствованию системы обращения и утилизации городских бытовых отходов.

Методы исследования. При разработке и поиске необходимых решений использованы различные концепции идей экологических городов [1-3], термины и понятия, используемые в урбоэкологии, научная теория метаболизма [4]; научные знания о протекании обменных процессов (веществ, энергии, информации) в элементарном одноклеточном организме.

Результаты исследования и их обсуждение. Функционирование основных компонентов городского микрорайона можно уподобить жизнедеятельности одноклеточного организма. Абстрактной моделью для исследования территориального пространства и основных инфраструктурных объектов городского микрорайона пусть служит компактное молекулярное пространство организма клетки и ее морфологические структуры. Клетка содержит: коллоидную питательную среду – цитоплазму (природная экосистема

микрорайона), управляющий центр – ядро (общинная администрация), митохондрии (источники энергии), рибосомы (подвижные частицы – население клетки, или микрорайона), вакуоли и гранулы (хранилища ресурсов).

Клетка потребляет ограниченное количество веществ, необходимых для роста и деления. Избыточное потребление наблюдается у больных клеток. Клеточным организмам присуща приспособляемость к внешним условиям за счет особенностей метаболических процессов.

Наружные клеточные оболочки (мембраны) регулируют обмен веществ между клеткой и окружающей ее средой. Например, механизм переноса веществ в пространство клетки осуществляется электрическими ионными «натрий-калиевыми насосами». В нормальных условиях эти насосы откачивают натрий из клетки и «подкачивают» из протоплазмы калий внутрь клетки. Так клетка избавляется от своих отходов. Клетки имеют возможность общаться между собой.

Процессы жизнедеятельности человеческой общины подобны процессам клеточного метаболизма, а обеспечение растущих поколений клеточных сообществ необходимыми условиями существования, заложено и в ДНК, и в сознании старших поколений людей. Используя модель функционирования одноклеточного метаболизма, построим в первом приближении элементарный городской микрорайон, как основную ячейку саморазвития экологичной городской среды (рис.1).

Распределение энергии и ресурсов, переработка сточных вод в автономных канализационных станциях [5] и бытовых отходов в полезные вещества в микрорайоне осуществляются в пределах окружной автомобильной дороги.

Внутреннее пространство микрорайона предназначено сугубо для пешеходного движения.

Личные автомобили жителей хранятся и эксплуатируются в пределах окружной автодороги.

Рисунок 1 – Элементарный городской микрорайон:
1 - лесопарк; 2 - многоквартирный дом; 3 - многофункциональный детский комплекс; 4 - парковка внутригородского электротранспорта; 5- медицинский центр; 6- пешеходная дорога; 7- стадион; 8- театр, концертный комплекс; 9- торговый комплекс; 10- многоэтажный автогараж; 11- районная окружная автодорога; 12- энергетический объект; 13- автономная канализационная станция (переработка сточных вод); 14- биореактор для очистки сточных вод; 15- ремонтно-восстановительный комплекс; 16- поля и сады (дачи); 17- завод по производству экологических продуктов; 18- технический с/х комплекс; 19- животноводческая ферма; 20- лес; 21- окружная дорога для строительства отпочковавшегося нового микрорайона; 22- внутригородская автодорога для МЧС

Выводы. Бионикой – наукой, изучающей особенности строения и функционирования живых систем, создано немало рукотворных технических механизмов и приборов [4, с.141]. Разработанная модель городского

экологичного микрорайона с рациональным, упорядоченным расположением городских технических объектов, позволяет решать важные экономические и экологические задачи управления городскими метаболическими (обменными) процессами. Население города должно снижать потребление веществ и энергии с целью снижения производства отходов и усовершенствования системы их утилизации. Благодаря исключению автодорожной сети из территории городского микрорайона, приобретается компактный вид, а все инфраструктурные объекты города становятся в пешеходной доступности, в том числе места приложения труда. При этом городской воздух не загрязняется выхлопными газами ДВС, снижается уровень шумового воздействия. Предприятия, загрязняющие городскую среду (находящиеся, например, в так называемой промышленной зоне), могут формироваться в автономные промышленные комплексы.

Список использованной литературы

1. Волошинская А.А., Комаров В.М. Концепции экогорода: рекомендации для России. // TERRA ECONOMICUS - 2017, Том 15, №4 - Актуальные проблемы хозяйственной практики. - с. 92 - 108.
2. Гринев В.Ф. Экологический путь развития российских городов. Сборник статей X Международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность регионов», с. 40-46. Брянск, 21-22 октября 2021 г.
3. Гринев В.Ф., Панова Е.С., Панов М.А. Экологическая безопасность городского микрорайона. Сборник статей 1У Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы техники, технологии, образования», с.371-376. Сочи, 30-31 января 2023 г.
4. Метаболизм клетки и клеточная теория. Статьи в Советском энциклопедическом словаре. Издание четвертое: М.: «Советская энциклопедия» с.509, 795.
5. Статьи, инженерные решения. Автономная канализация. – [Электронный ресурс]. – URL: https://m-strana.ru/

УДК: 504.054

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Демидова Мария Эдуардовна,
студентка магистратуры направления подготовки Экология и природопользование (профиль «Экология моря»)
Мельник Анастасия Олеговна,
студентка направления подготовки Экология и природопользование
Николаева Анастасия Николаевна,
студентка направления подготовки Экология и природопользование
Орленко Кристина Андреевна,
студентка направления подготовки Экология и природопользование
Гладун Евгений Анатольевич,
студент направления подготовки Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Сытник Наталья Александровна**,
кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления и перспективы развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Республике Крым. Выявлены основные проблемы, препятствующие переходу на систему утилизации отходов.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, система, Республика Крым, обращение, проблемы.

Управление твердыми коммунальными отходами и снижение объемов их образования является одной из актуальных проблем современной России.

В настоящее время регионы сталкиваются с острыми экологическими проблемами, возникающими в системе «окружающая среда – человек». Непрерывный рост твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) является следствием роста отходов производства и потребления. Наличие и функционирование системы обращения с отходами – сбор и дальнейшая их обработка – это необходимый элемент региональной экономики, поскольку ее развитие связано с использованием современных технологий, сокращением неэкологичных производств, формированием экологической грамотности у населения и т.д. Наиболее актуальной задачей становится формирование

комплексных систем обращения с отходами, нацеленными на переработку отходов в условиях реализации регионального и отраслевого применения.

Целью данной статьи является анализ направлений и проблем развития системы обращения с ТКО в Республике Крым.

Проведенное исследование построено на анализе современных научных публикаций, базы нормативно-правового характера федерального и регионального уровня. При проведении исследования использовались методы моделирования, статистики, общей теории систем, обобщения.

Проблема увеличения объемов твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) и обращения с ними, является одной из наиболее актуальных на сегодняшний день, как на мировом, так и региональном уровнях. Существующая в России практика обращения с отходами характеризуется негативным воздействием на окружающую среду и здоровье человека, неэффективным использованием материальных и энергетических ресурсов.

Руководство нашей страны и общество едины во мнении, что сфера обращения с отходами требует системных преобразований, направленных на уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, улучшение экологической ситуации в населенных пунктах и на повышение эффективности использования ресурсов. В соответствии с этим, был принят Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в рамках национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни», создать устойчивую систему в сфере обращения с ТКО, организовать глубокую переработку отходов, минимизировать объем отходов размещаемых на полигонах ТКО и их захоронение [1].

Экологическая угроза от воздействия полигонов ТКО, большая часть которых на сегодняшний день исчерпала свои производственные мощности, приобретает особую значимость в субъекте Российской Федерации – Республике Крым, являющейся рекреационным базисом государства.

Государственный контроль (надзор) в области обращения с отходами осуществляется должностными лицами Минприроды РК в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ, Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Положением о федеральном государственном экологическом надзоре, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.05.2014 № 426, Положением о федеральном государственном экологическом контроле (надзоре), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2021 № 1096, другими нормативными правовыми актами [2].

В 2021 году Минприроды Крыма было проведено 69 плановых, 21 внеплановых проверок, 1606 обследований по выявлению и пресечению нарушений требований природоохранного законодательства.

По результатам проведения контрольных (надзорных) мероприятий составлено 352 протокола, вынесено 830 постановлений (из которых 409 - о назначении административного наказания в виде предупреждения) на общую сумму 5 млн. 315 тыс. 700 руб [2].

По результатам осуществленных мероприятий сотрудниками Минприроды Крыма в 2021 году выявлено 242 места несанкционированного складирования отходов (рис. 1).

В ходе проведения работ в 2021 году удалось добиться ликвидации 352 мест несанкционированного складирования отходов. При этом по официальным статистическим данным в Республике Крым по состоянию на 1 января 2014 года было выявлено 300 несанкционированных стихийных свалок. Т.е. кардинального решения проблемы обращения с ТКО в Республике Крым не отмечено.

Рисунок 1 - Факт несанкционированного складирования отходов производства и потребления на земельном участке, расположенном в районе ул. Дружбы квартала «Ближние Камыши» г.о. Феодосия (фото Минприроды Крыма), по данным [2]

Тема обращения с отходами для Республики Крым особенно актуальна и остра, поскольку на полуострове нет ни одного предприятия по переработке отходов, с трудом производится их сортировка, большинство полигонов переполнены, вследствие чего наблюдается рост несанкционированных свалок.

«Кардинально решить проблему можно двумя путями – это сортировка отходов и строительство мусороперерабатывающих заводов. Система селективного сбора отходов, с последующей его переработкой, привела бы к существенному снижению их образования и экономии природных ресурсов» [3].

Первоочередным приоритетом «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» является «формирование комплексной системы обращения с отходами [4].

На настоящем этапе развития экономики понятие «обращение с отходами» представлено в Федеральном законе № 89-ФЗ от 24.06.1998. Это «деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов» [5]. Основные виды обращения с отходами, определения которых раскрыты в статье 1 Федерального закона № 89-

ФЗ, представлены на рисунке 2. На схеме четко видно, что у каждого этапа обращения с отходами имеются свои задачи. Следовательно, для выполнения поставленных задач должна быть сформирована инфраструктура, которая позволит комплексно оказывать услуги по обращению с твердыми коммунальными отходами [6].

Для реализации поставленной Правительством РФ задачи создания устойчивой системы обращения с ТКО с 2019 года была запущена «мусорная реформа», основная цель которой состоит в снижении в 2 раза объемов отходов, направляемых на полигоны, посредством 100 процентной их сортировки.

Рисунок 2 - Схема обращения с отходами в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ от 24.06.1998, по данным [6]

Стоит отметить, что понятие «системы обращения с отходами» не закреплено нормативно-правовыми актами. Но результатом протекающей реформы должно стать создание комплексной системы по обращению с твердыми коммунальными отходами, а лицом, ответственным за ее формирование (согласно Федеральному закону № 89-ФЗ), является российский

экологический оператор (РЭО), контролирующий работу региональных операторов.

Согласно паспорту федерального проекта «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами» структуру системы обращения с отходами можно представить следующим образом (рис. 3) [6].

Экологизация в сфере обращения с отходами производства и потребления возможна только при наличии налаженной системы, основанной на развитой инфраструктуре. В Республике Крым с 2018 года началась реализация регионального проекта «Экология» - «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами (Республика Крым)», направленного на формирование комплексной системы обращения с отходами до 2024 г.

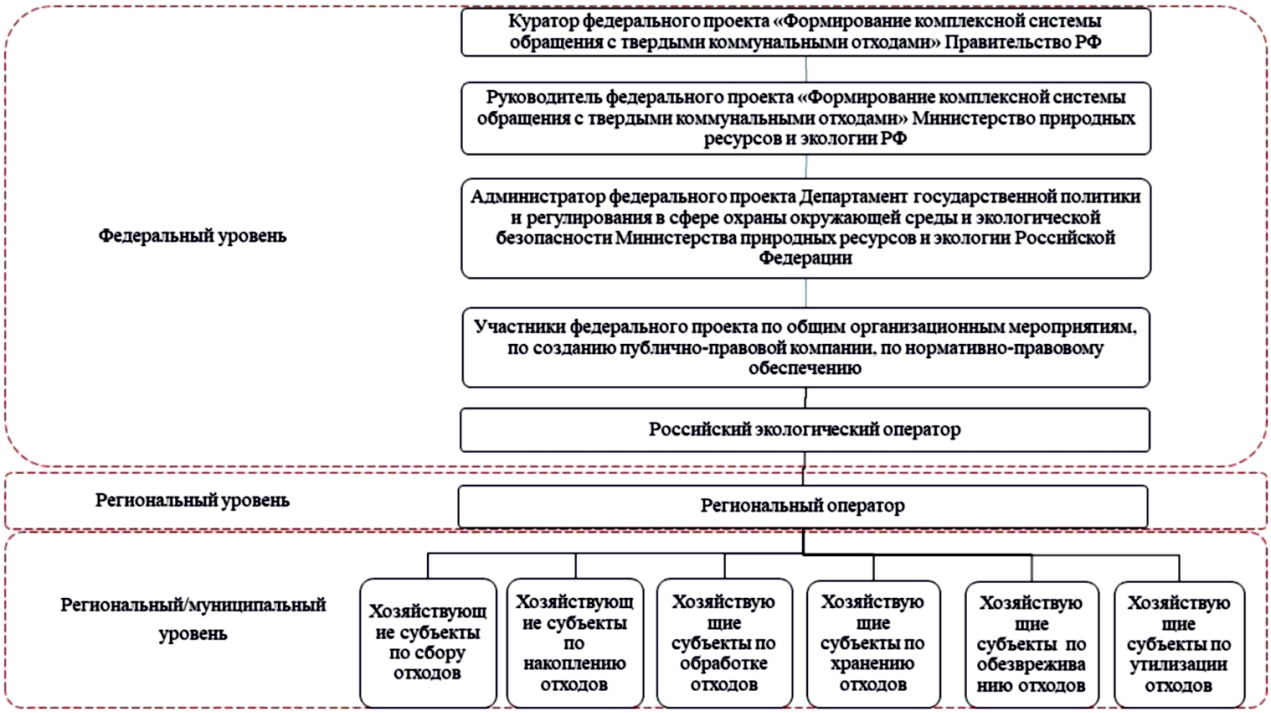


Рисунок 3 - Структура системы обращения с отходами по уровням, по данным [6]

Согласно целевым показателям, представленным в проекте, планируется увеличение доли ТКО, направленных на утилизацию с 0,45 % (по состоянию на 2018 год) до 36 % (на 2024 год) в общем объеме образованных ТКО в Республике Крым (рис. 4).

Рис. 4 – Целевые показатели регионального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами (Республика Крым)» к 2024 году

В рамках нацпроекта «Экология» в Республике Крым планируется построить три объекта по обработке и утилизации ТКО до 2024 года. Это технопарки в Белогорском (мощностью 500 тыс. тонн/год), Ленинском (мощностью 160 тыс. тонн/год) и Сакском районах (мощностью 200 тыс. тонн/год).

Выводы. Подводя итоги, можно отметить, что организация системы обращения с ТКО на территории Республики Крым ограничена:

– отсутствием единой информационной базы об объемах и источниках образования отходов и о потребностях во вторсырье;

– отсутствием необходимой инфраструктуры для сбора отходов в соответствии с климатическими условиями региона;

– отсутствием инфраструктуры для переработки отходов;

– отсутствием системного подхода в организации схем потоков перемещения отходов, пока все сводится к вывозу отходов на полигоны;

– отсутствием бюджетного финансирования, в связи с чем, инфраструктура обращения с отходами может формироваться только посредством отношений государства и частного бизнеса.

Строительство объектов по обработке и утилизации ТКО в рамках регионального проекта «Экология» должно обеспечить до 2024 года достижение

цели поставленной Президентом страны — 100% обработка твердых коммунальных отходов и снижение их захоронения в два раза, что особенно важно, учитывая планы по развитию туристического потенциала Крыма.

Выбор технологических решений по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению ТКО на территории Республики Крым должен предусматривать анализ передового опыта в регионах России с целью выбора наилучших технологий.

Список использованной литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/ (дата обращения: 03.06.2023).
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2021 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://meco.rk.gov.ru/ru/structure/60 (дата обращения: 03.06.2023).
3. Сытник Н.А. Селективный сбор отходов как ключевой аспект реформирования отрасли обращения с отходами // Морские технологии: проблемы и решения – 2020. Керчь, 2020. С.179-181.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.01.2018 года № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 2018. № 6.
5. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ (дата обращения: 04.06.2023).
6. Кулик Н.А. Основы формирования комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами в РФ: теоретические аспекты / Н.А. Кулик, Ю.В. Плохих // Фундаментальные исследования. №11, 2021. С. 125-129.

УДК: 502.173

О РАЗМЕРЕ ВРЕДА, ПРИЧИНЕННОГО ВОДНОМУ ОБЪЕКТУ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИЙНОГО СБРОСА НЕОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ИЗ КАНАЛИЗАЦИОННОГО КОЛЛЕКТОРА

Лаштун Елена Сергеевна,
магистрант направления подготовки экология и природопользование,
Ворожцова Виктория Сергеевна,
студентка направления подготовки экология и природопользование,
Хромогина Дарья Сергеевна,
студентка направления подготовки экология и природопользование,
Ронжина Ольга Владимировна,
студентка направления подготовки экология и природопользование,
Селяво Полина Анатольевна,
студентка направления подготовки экология и природопользование,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Семенова Анна Юрьевна**,
доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье согласно приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации РФ от 13.04.2009 года № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» рассчитан размер ущерба, для возмещения вреда, причиненного водному объекту Керченскому проливу Азовского моря на примере порыва канализационного коллектора КФ ГУП РК «Вода Крыма».

Ключевые слова: водный объект, неочищенные сточные воды, возмещение вреда, загрязняющее вещество, нарушение водного законодательства.

Положения о необходимости возмещения вреда при использовании водных объектов сверх установленных нормативов реализуются применением «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». Исполняя государственную функцию по осуществлению федерального государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов, территориальные органы Росприроднадзора по результатам отбора и анализа проб, сбрасываемых сточных вод и воды в водном объекте производят расчет размера вреда водным объектам [1, с. 2].

В районе Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений в июле 2021 года произошел аварийный сброс неочищенных сточных вод из канализационного коллектора в акваторию Керченского пролива. Согласно п. 13 «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства», утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации РФ от 13.04.2009 года № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (далее – Методика) было произведено исчисление размера вреда, причиненного водному объекту в результате аварийного сброса неочищенных сточных вод из канализационного коллектора в акваторию Керченского пролива [3, с. 4].

Расчет размера вреда, причиненного акватории Керченского пролива Азовского моря вследствие сброса неочищенных сточных вод выполнен по формуле 1 [3, с. 2]*:*

$$У = К_{вг} \times К_{в} \times К_{ин} \times \sum Н_{i} \times М_{i} \times К_{ИЗ}, \quad (1)$$

где У – размер вреда, тыс. руб.;

$К_{вг}$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года, определяется в соответствии с таблицей 1 приложения 1 Методики, июль - $К_{вг}$ = 1,10;

$К_{в}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), определяется в соответствии с таблицей 2 приложения 1 Методики, $К_{в}$=1,25;

$К_{ин}$ – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития принимается на уровне накопленного к периоду исчисления размера вреда индекса-дефлятора по отношению к 2007 году, который определяется как произведение соответствующих индексов-дефляторов по годам по строке «инвестиций (капитальных вложений) за счет всех источников финансирования», в 2021 году равен $К_{ин}$ = 2,278;

$Н_i$ – такса для исчисления размера вреда (табл.1) от сброса i-го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты определяется в соответствии с таблицей 3 приложения 1 Методики, тыс. руб./т;

$М_i$ – масса сброшенного i-го вредного (загрязняющего) вещества определяется по каждому загрязняющему веществу в соответствии с главой VI Методики, т;

$К_{ИЗ}$ – коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект, определяется в соответствии с таблицей 4 приложения 1 Методики.

Данные для определения коэффициента, учитывающего интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект (КИЗ) представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Данные для определения коэффициента, учитывающего интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект ($К_{ИЗ}$)

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	Класс опасности веществ	Среднее значение фактической концентрации загрязняющих веществ, $С_Ф$, мг/л	Фоновые концент-рации ЗВ принятые, мг/л	Превышение фактической концентрации над фоновой	Значе-ние $К_{ИЗ}$
Взвешенные вещества, мг/дм^3	не установлен	87,167	4,633	18,81	2
Ионы аммония, мг/дм^3	4	0,933	0,240	3,89	1
Азот аммонийный, мг/дм^3	4э	0,730	0,190	3,84	1
Азот нитритный, мг/дм^3	4э	0,076	0,017	4,47	2
$БПК_{полн}$ мгO_2/дм^3	не установлен	63,833	2,400	26,60	2
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3	4	0,363	0,043	8,44	1
Нефтепродукты	3	0,137	0,050	2,74	1

Такса для исчисления размера вреда принимается в соответствии со значением предельно допустимой концентрации вредного (загрязняющего)

вещества в воде водного объекта в зависимости от установленного целевого использования водного объекта или его значения (назначения). Согласно Приказа Федерального агентства по рыболовству от 17.09.2009 г. № 818 Азовское море относится к водным объектам рыбохозяйственного значения высшей категории (табл. 2).

Таблица 2 – Таксы и класс опасности веществ в зависимости от нормативов предельно-допустимых концентраций для водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК р/х)

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	Класс опасности веществ	Нормативы ПДКр/х для морей (в ед. концентр.)	Таксы, тыс. руб. за тонну
Взвешенные в-ва, мг/дм^3	не установлен	10	10
Ионы аммония, мг/дм^3	4	0,5	280
Азот аммонийный, мг/дм^3	4э	0,4	280
Азот нитритный, мг/дм^3	4э	0,02	670
БПК$_5$ мгО$_2$/дм^3	не установлен	-	
БПК$_{полн}$ мгО$_2$/дм^3	не установлен	3,0	170
Фосфаты, мг/дм^3	не установлен	-	
Фосфор фосфаты, мг/дм^3	4э	0,2	280
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3	4	0,1	280
Нефтепродукты	3	0,05	670

Масса сброшенного i-го вредного (загрязняющего) вещества в составе сточных вод определяется по формуле 2:

$$M_i = Q \times (C_{фi} - C_{дi}) \times T \times 10^{-6}, \quad (2)$$

где M_i – масса сброшенного i-го вредного (загрязняющего) вещества, т;

i – загрязняющее вещество, по которому исчисляется размер вреда;

Q – расход сточных вод, поступивших в водный объект при аварийном сбросе, м^3/час;

T – продолжительность сброса сточных вод, определяемая с момента обнаружения сброса до его прекращения;

$Q \times T$ – объем сточных вод, поступивших в водный объект за расчетный период – с 8.00 по 12.00, м^3 составил 291,868 м^3;

$C_{фi}$ – средняя фактическая за период сброса (с 8.00 по 12.00) концентрация i-го вредного (загрязняющего) вещества в сточных водах;

$C_{ді}$ – допустимая концентрация i-го вредного (загрязняющего) вещества, мг/л;

10^{-6} – коэффициент пересчета массы вредного (загрязняющего) вещества из мг/л в т/м^3.

Данные об объемах сброса сточных вод в акваторию Керченского пролива предоставлены ГУП РК «Вода Крыма». Расчет средних фактических концентраций загрязняющих веществ, поступивших в составе сточных вод из реки Булганак в акваторию Керченского пролива Азовского моря выполнен по результатам анализа сточных вод, проведенных аттестованными лабораториями (табл. 3).

Таблица 3 – Результат расчета средних значений фактической концентрации загрязняющих веществ, сбрасываемых ГУП РК «Вода Крыма» за период с 8.00 по 12.00

Наименование загрязняющего вещества	9.00	11.00	12.00	Среднее значение, мг/дм^3
Взвешенные вещества, мг/дм^3	128	92,6	40,9	87,167
Ионы аммония, мг/дм^3	1	0,96	0,84	0,933
Азот аммонийный, мг/дм^3	0,78	0,75	0,66	0,730
Азот нитритный, мг/дм^3	0,08607	0,073	0,06873	0,076
БПК$_5$ мгО$_2$/дм^3	64	48,0	32,0	48,000
БПК$_{полн}$ мгО$_2$/дм^3	85,1	63,8	42,6	63,833
Фосфаты, мг/дм^3	0,1	0,094	0,083	0,092
Фосфор фосфаты, мг/дм^3	0,033	0,031	0,0274	0,030
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3	0,41	0,36	0,32	0,363
Нефтепродукты	0,18	0,13	0,10	0,137

Согласно таблице 3 значения фактической концентрации загрязняющих веществ не превышают нормативы ПДК по следующим показателям: БПК$_5$, фосфаты, фосфор фосфаты, вследствие чего указанные показатели в расчете не учитываются.

В соответствии с п. 22.3 Методики при отсутствии документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами для сброса сточных вод, разрешений на сброс вредных (загрязняющих) веществ в окружающую среду (водные объекты) при исчислении размера вреда в формуле

расчета массы вредных (загрязняющих) веществ $С_{дi}$ принимается равной фоновому показателю качества воды водного объекта (табл. 4) [3, с. 6].

Таблица 4 – Концентрации, принятые к расчету ($С_д$)

Наименование загрязняющего вещества	Нормативы ПДК р/х, мг/л	Концентрации ЗВ принятые к расчету, $С_д$ мг/л (мг/дм^3)
Взвешенные вещества, мг/дм^3	10	4,633
Ионы аммония, мг/дм^3	0,5	0,240
Азот аммонийный, мг/дм^3	0,4	0,190
Азот нитритный, мг/дм^3	0,02	0,017
БПК$_{полн}$ мгО$_2$/дм^3	3,0	2,400
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3	0,1	0,043
Нефтепродукты	0,05	0,050

Расчет массы загрязняющих веществ, поступивших в Керченский пролив Азовского моря при порыве канализационного коллектора ГУП РК «Вода Крыма» по формуле 2 представлен в табл. 5.

Таблица 5 – Расчет массы загрязняющих веществ, поступивших в Керченский пролив Азовского моря при порыве канализационного коллектора ГУП РК «Вода Крыма» за период с 8.00 по 12.00

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	Объем сброса сточных вод в Керченский пролив за расчетный период, (Q x T), м^3	Среднее значение фактической концентрации загрязняющих веществ, $С_ф$, мг/л	Концентрации ЗВ принятые к расчету, $С_д$ мг/л	Разность фактической и фоновой концентраций, ($С_ф$ – $С_д$), мг/л	Масса сброса ЗВ за расчетный период, М, тонн
Взвешенные вещества, мг/дм^3	291,868	87,167	4,633	82,534	0,024089
Ионы аммония, мг/дм^3		0,933	0,240	0,693	0,000202
Азот аммонийный, мг/дм^3		0,730	0,190	0,54	0,000158
Азот нитритный, мг/дм^3		0,076	0,017	0,059	0,0000172
БПК$_{полн}$ мгО$_2$/дм^3		63,833	2,400	61,433	0,017930
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3		0,363	0,043	0,32	0,000093
Нефтепродукты		0,137	0,050	0,087	0,0000254
Итого					0,0425

В соответствии с п.11.2 Методики для вредных (загрязняющих) веществ III-IV классов опасности при кратности превышения фактической концентрации вредного (загрязняющего) вещества при сбросе в водный объект над его фоновой концентрацией в воде водного объекта более 10 и до 50 раз, коэффициент $К_{ИЗ}$, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект, принимается в размере 2 [3, с. 4].

Расчет вреда, причиненного Керченскому проливу Азовского моря при порыве канализационного коллектора Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений ГУП РК «Вода Крыма» за период с 8.00 по 12.00 по формуле 1 представлен в табл. 6.

Таблица 6 – Результат расчета вреда, причиненного Керченскому проливу Азовского моря при порыве канализационного коллектора Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений ГУП РК «Вода Крыма» за период с 8.00 по 12.00

Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	Таксы, тыс.руб. за тонну	Коэффициенты				Масса загряз-няющих веществ, тонн	Размер вреда, причиненного водному объекту (У), тыс.руб.
		$К_{ВГ}$	$К_{В}$	$К_{ИН}$	$К_{ИЗ}$		
Взвешенные в-ва, мг/дм^3	280	1,10	1,25	2,278	-	0,024089	21,127
Ионы аммония, мг/дм^3	670	1,10	1,25	2,278	1	0,000202	0,424
Азот аммонийный, мг/дм^3	170	1,10	1,25	2,278	1	0,000158	0,084
Азот нитритный, мг/дм^3	10	1,10	1,25	2,278	2	0,0000172	0,001
$БПК_{полн}$ мгO_2/дм^3	280	1,10	1,25	2,278	-	0,017930	15,725
Анионактивные ПАВ, мг/дм^3	280	1,10	1,25	2,278	1	0,000093	0,082
Нефтепродукты	670	1,10	1,25	2,278	1	0,0000254	0,053
Итого							37,496

Выводы. Согласно проведенным расчетам и полученным результатам размер ущерба, для возмещения вреда, причиненного водному объекту Керченскому проливу Азовского моря при порыве канализационного коллектора КФ ГУП РК «Вода Крыма» Орджоникидзевских канализационных очистных сооружений ГУП РК «Вода Крыма» составил 37 496,00 (тридцать семь тысяч

четыреста девяносто шесть) рублей. Ключевые положения методики следует считать достаточно проработанными, к ним относятся алгоритмы определения массы сброшенных вредных (загрязняющих) веществ, продолжительности сброса сточных вод с повышенным содержанием этих веществ, а также применяемые в расчетах коэффициенты [2, с. 129].

Список использованной литературы

1. Заключение Минэкономразвития России от 23 апреля 2013 г. «По экспертизе Приказа Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». – [Электронный ресурс]. – URL: www.economy.gov.ru.
2. Крутикова К.В., Морозова Е.Е. Практика применения методики исчисления размера вреда водным объектам при нарушении водного законодательства // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2018. – № 4. – С. 119-129.
3. Приказ Минприроды России от 13.04.2009 № 87 «О утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88197/.

УДК: 338.484

РАЗВИТИЕ СЕТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Лебедева Дарья Вячеславовна,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Потапова Анастасия Сергеевна,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Желтенко Анна Олеговна,
студентка направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Гамаюнов Олег Анатольевич,**
преподаватель кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В данной работе предложены пути развития сети экологических троп Керченского полуострова. На территории Керченского полуострова экологические тропы находятся на землях особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения – в природных заповедниках «Опукский» и «Казантипский». Их удаленность, особый статус охраны и слабая дорожная инфраструктура не позволяет всем заинтересованным туристам посетить их. Развитие и увеличение сети экологических троп на территории Керченского полуострова позволит увеличить туристический поток в регион. А при правильной организации экотроп, позволит увеличить качественный показатель экологического просвещения населения.

Ключевые слова: Экологическая тропа, туризм, экопросвещение, экообразование.

Создание первых экологических троп в мировой практике относят к первой четверти двадцатого века. В начале развития экологического туризма под экотропой понималось: как пешая тропа для ознакомления с природными объектами данной местности. В России такой первой экотропой считается «Тропа Голицына», созданная в 1916 году в поселке Новый Свет, недалеко от г. Судака, по указанию князя Голицына Л.С., протяженностью в 7 км [1].

Цель работы. Проанализировать существующие экологические тропы на территории Керченского полуострова и предложить перспективные маршруты для развития сети экологических троп в Восточном Крыму.

Понятие «экологическая тропа» на современном этапе развития экологического туризма можно охарактеризовать как обустроенный, чаще пешеходный маршрут, охватывающий различные биоценозы, ландшафты и

места, представляющие культурно-историческую ценность, на котором посетители получают информацию об окружающем мире [2].

В нормативных документах Минприроды под экологической тропой понимается: обустроенный маршрут, создаваемый с целью экологического просвещения населения через установленные по маршруту знаки туристской навигации, например информационные стенды [3].

Экологические тропы в основном создаются на территориях заповедного фонда. Это обуславливается несколькими причинами, во-первых финансирование. Создание и обслуживание экологических троп влечет не малые финансовые издержки – это укрепление дорожно-тропиночного полотна, установка информационно-инфраструктурных объектов (информационные стенды, смотровые площадки, навесы, беседки, скамьи, знаки и указатели, урны, контейнера для отходов и др.). Во-вторых наличие квалифицированных кадров в области экологического просвещения. В соответствии с федеральным проектом "Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма" национального проекта "Экология" федеральные государственные бюджетные учреждения, осуществляющие управление особо охраняемыми природными территориями, осуществляют и проводят экопросветительскую деятельность среди граждан России [4].

Сейчас на территории Керченского полуострова выведены в федеральное управление два объекта заповедного фонда :

- Государственный природный заповедник «Казантипский».
- Государственный природный заповедник «Опукский»

В этих заповедниках оборудованы шесть специализированных экологических троп. Данные экологические тропы представляют собой пешие однодневные маршруты, проложенные вблизи наиболее интересных природных и историко-культурных достопримечательностей заповедных территорий. Так по территории Опукского заповедника можно осуществить путешествие по четырем экологическим тропам, а по территории Казантипского заповедника по двум экотропам (рис.1, 2) [5].

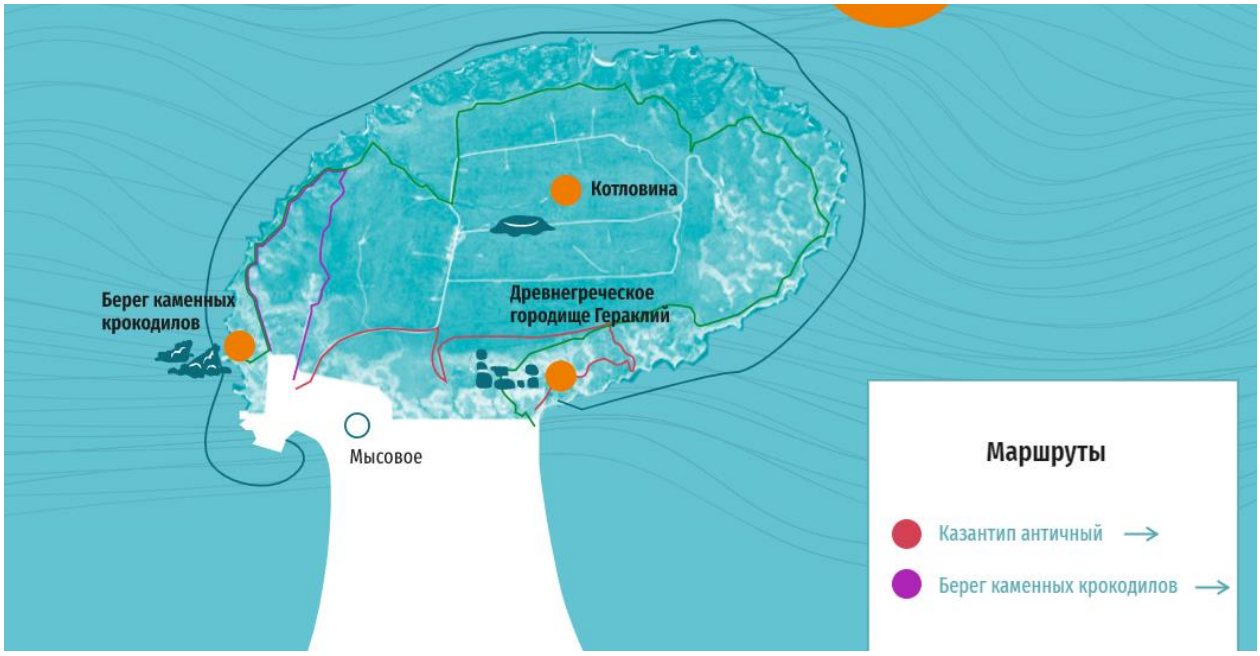


Рисунок 1- Карта экотроп Казантипского природного заповедника [6]

Рисунок 2 - Карта экотроп Опукского природного заповедника[7]

Кроме заповедных территорий федерального значения на Керченском полуострове находятся 15 объектов заповедного фонда регионального и местного значений. К ним относятся: 4 природных заказника, 9 памятников природы, один природный парк и один ландшафтно-рекреационный парк. Эти объекты ООПТ Керченского полуострова не оборудованы специальными

экологическими тропами. Жители и гости региона самостоятельно прокладывают себе маршруты, тем самым усиливая антропогенную нагрузку на местные биоценозы и ландшафтные комплексы. На данных объектах заповедного фонда не ведется государственный контроль посетителей и за их действиями на природных объектах, не вывозятся твердые коммунальные отходы, оставленные посетителями, не ведется контроль за сохранением биоразнообразия [5].

Основной акцент в развитии сети экологических троп необходимо сделать на региональные объекты заповедного фонда. Самыми перспективными в этом направлении являются: Государственный природный заказник «Осовинская степь», Государственный природный заказник «Озеро Чокрак», Природный парк «Караларский» и другие (табл 1).

Таблица 1 – Перспективные объекты ООПТ Керченского полуострова в развитии сети экологических троп

№	Название объекта ООПТ	Возможное название экологической тропы	Приблизительная протяженность тропы
1	Государственный природный заказник «Осовинская степь»	«Киммерийская степь»	15 км
2	Государственный природный заказник «Озеро Чокрак»	«Чокракское кольцо»	10 км
3	Природный парк «Караларский»	«Генеральские пляжи»	30 км
4	Булганакское сопочное поле: памятники природы «Грязевая сопка Обручева», «Грязевая сопка Андрусова», «Грязевая сопка Вернадского»	«Булганакское сопочное поле»	10 км

Выводы. Развитие региональной сети экологических троп на территории Керченского полуострова обусловлена не только экономическими факторами - увеличение туристического потока в восточную часть Крыма, созданием новых рабочих мест, развитием местных сообществ и инфраструктуры. А также и социальной составляющей — потребностями населения в более целостном, системном подходе к проблемам охраны и сохранения окружающей природной среды. Необходимо определить целевой ориентир сбалансированного

пространственного развития региона, и разработать и внедрить региональную программу развития сети экологических троп Керченского полуострова.

Список использованной литературы

1. История создания экологической тропы. – [Электронный ресурс]. – https://vuzlit.com/343195/istoriya_sozdaniya_ekologicheskoy_tropy
2. Прокопьев А.С., Чернова О.Д., Гришаева Е.С. и др. Экологическая тропа: обустройство и назначение. Учебно-методическое пособие // Издательский Дом Томского государственного университета, г. Томск. 2018г., 133с.
3. Распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации №37-р от 22 декабря 2020г. «Об утверждении методологических рекомендаций по организации эколого-просветительской деятельности федеральными государственными бюджетными учреждениями, осуществляющими управление особо охраняемыми природными территориями федерального значения, находящимися в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации».
4. Федеральный проект «Сохранение биологического разнообразия и развития экологического туризма». – [Электронный ресурс]. – https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/federalnyy-proekt-sokhranenie-biologicheskogo-raznoobraziya-i-razvitie-ekologicheskogo-turizma/
5. Гамаюнов О.А., Потапова А.С. Экологический туризм в особо охраняемых природных территориях Керченского полуострова. // Сборник статей участников научно-практической конференции «Морские технологии: проблемы и решения - 2022», г. Керчь. 2022г. С.287-291.
6. Казантипский заповедник. – [Электронный ресурс]. – https://zapovedcrimea.ru/kazantipskiy.
7. Опукский заповедник. – [Электронный ресурс]. – https://zapovedcrimea.ru/opukskiy.

УДК: 551.5

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАРАДАГСКИЙ»

Нечепоренко Алина Викторовна,
студентка направления подготовки экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,
г. Керчь
Научный руководитель: **Спиридонова Елена Олеговна**,
кандидат географических наук, доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,
г. Керчь

Аннотация. Климатические условия окружающей среды являются одним из главных критериев качества воздуха. Средняя месячная и годовая температура воздуха является показателем, который в сжатой форме даёт общее представление о термическом режиме определённого пункта, причём она испытывает значительные годовые, сезонные, суточные колебания. Температура почвы, как известно, является фактором, оказывающим весьма сильное влияние на различные процессы и явления, протекающие в почве (процессы прорастания семян, разложения органических веществ, интенсивность растворения солей и т. д.). От степени нагретости почвы, наконец, зависит физическое состояние слоёв воздуха, прилегающих к земной поверхности.

Ключевые слова: заповедник, климат, воздух, почва, температура.

Природный Карадагский заповедник расположен на территории вулканического массива Кара-Даг в Крыму между Коктебельской и Отузской долинами в 36 километрах от Феодосии в сторону юго-запада. Общая площадь заповедника составляет 28 742 000 м^2. Береговая зона состоит из скал и бухт, защищающих местность от проникновения ветров. Границами Карадагского природного заповедника являются пос. Курортное, пос. Щебетовка и пос. Коктебель (рис. 1) [2].

Среднегодовая температура воздуха на Карадаге в 2020 г. составила 13,6 ºС, что на 1,5 ºС выше среднемноголетней. В таблице 1 представлено распределение средних температур воздуха по срокам и среднемесячные значения температур в 2020 году [1].

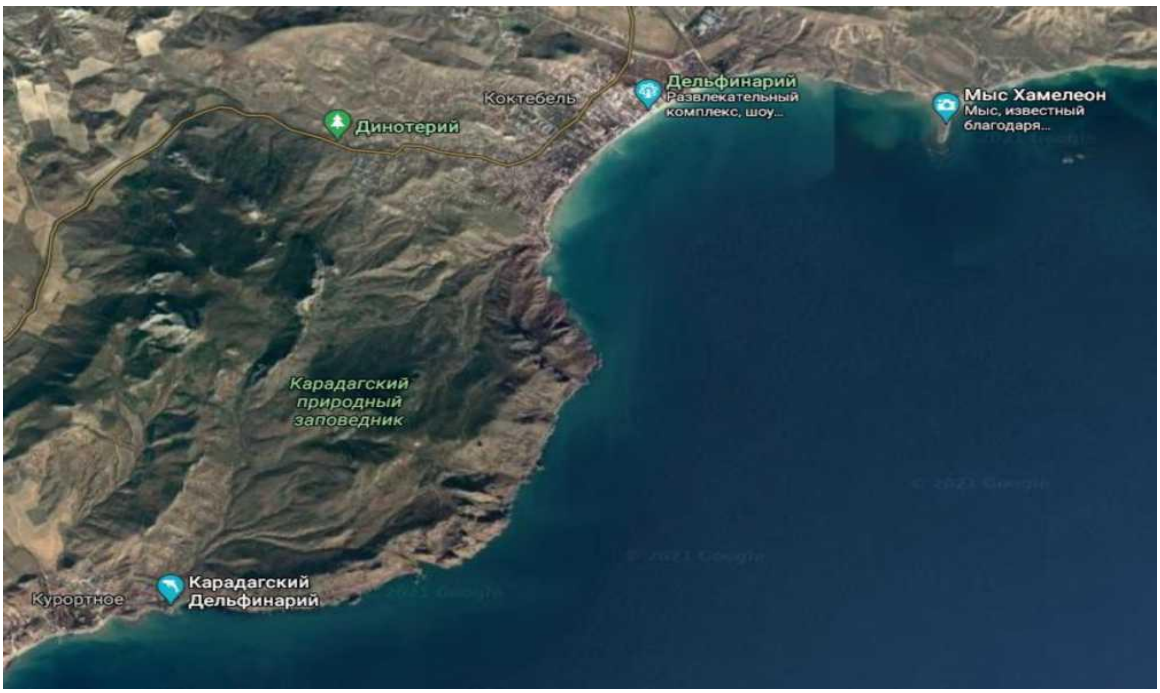


Рисунок 1 – Местоположение Карадагского природного заповедника

Таблица 1 – Средняя температура воздуха по срокам в 2020 г.

Часы / Месяцы	02	05	08	11	14	17	20	23	Средняя
Январь	2,4	2,4	2,2	4,1	4,7	3,4	3,0	2,7	3,1
Февраль	2,1	1,7	1,7	4,4	5,1	3,5	2,5	2,5	2,9
Март	4,8	4,6	5,6	8,1	8,6	8,1	5,6	5,4	6,4
Апрель	8,9	8,1	10,8	13,0	13,3	12,7	10,0	9,6	10,8
Май	15,5	15,1	18,2	20,3	20,4	19,6	17,4	16,1	17,8
Июнь	21,5	20,9	25,5	27,9	28,0	26,8	23,8	21,9	24,6
Июль	20,7	20,3	25,1	27,1	26,3	25,3	22,4	21,6	23,6
Август	21,6	21,0	24,9	27,5	27,6	25,8	22,7	22,2	24,2
Сентябрь	16,9	16,1	19,5	21,8	22,2	21,4	17,9	17,4	19,1
Октябрь	13,0	12,6	14,2	17,2	17,8	15,2	12,9	12,6	14,4
Ноябрь	7,8	7,9	8,2	11,2	12,5	9,6	8,9	8,6	9,3
Декабрь	6,2	5,5	5,4	7,1	8,1	6,6	6,1	6,0	6,4
Год	11,8	11,4	13,4	15,8	16,2	14,8	12,8	12,2	13,6

Наибольшие суточные колебания температуры воздуха характерны для августа месяца. Наименьшая средняя температура воздуха – в феврале (2,9 ºС) наибольшая – в июне (24,6 ºС).

На рисунке 2 показан внутригодовой ход температуры почвы. Как видно из рисунка 2, максимальная среднемесячная температура почвы наблюдалась в июне (32,7 ºС – на поверхности почвы, 23,2 ºС – на глубине 10 см), наименьшая – в январе (3,1 ºС – на поверхности почвы) и в феврале (3,3 ºС) – на глубине 10 см).

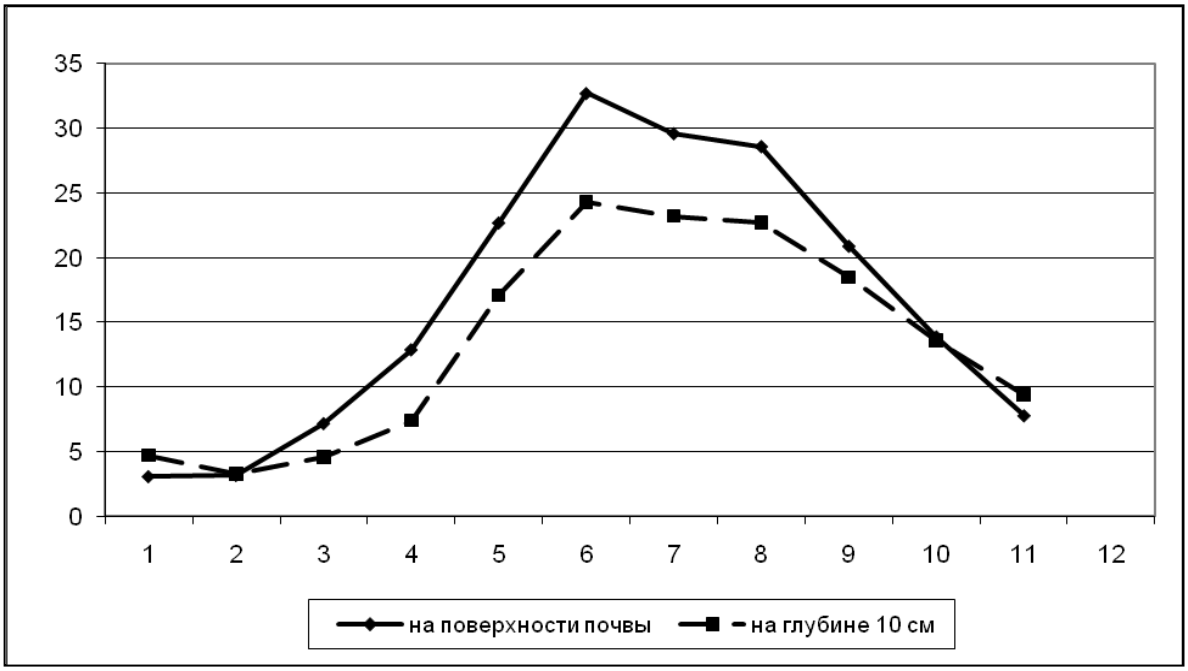


Рисунок 2 – Годовой ход температуры почвы в 2020 г.

В среднем, разница среднемесячных температур между поверхностью почвы и глубиной 10 см составляет1,4 ºС, при этом максимальная разница наблюдалась в июне (8,4 ºС), минимальная – в феврале (0,1 ºС). В зимний период наблюдается превышение среднемесячных температур почвы на глубине 10 см над среднемесячными температурами поверхности почвы, что является вполне закономерным [3].

В сумме за 2020 г. на Карадаге зафиксировано 336,4 мм осадков (таблица 2).

Таблица 2 – Суммы атмосферных осадков и число дней с осадками по месяцам в 2020 г.

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Сумма осадков, мм	72,7	45,7	10,3	25,6	27,0	8,1	33,7	10,7	7,2	13,5	12,3	69,6	336,4
Число дней с осадками	7	5	3	5	6	3	5	3	2	3	2	9	53

Максимум осадков наблюдался в январе (72,7 мм), минимум – в сентябре (7,2 мм).

В таблице 3 представлено распределение числа дней с осадками различной величины по месяцам и в целом за год. Общее число дней с осадками составило 53.

Таблица 3 – Число дней с осадками различной величины в 2020 г.

Месяцы	Градации осадков						
	≥ 0,1	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 2,0	≥ 5,0	≥ 10,0	≥ 20,0
Январь	7	7	7	7	6	4	
Февраль	5	5	5	5	3	2	1
Март	3	3	3	2	1		
Апрель	5	5	5	2	2	1	
Май	6	6	5	5	2	1	
Июнь	3	2	2	2	1		
Июль	5	5	4	4	3	1	
Август	3	3	2	2	1		
Сентябрь	2	2	2	2			
Октябрь	3	3	3	3	2		
Ноябрь	2	2	2	2	1	1	
Декабрь							
Год	44	43	40	36	22	10	1

Средняя скорость ветра на станции фонового экологического мониторинга безотносительно направления в 2020 г. представлена в таблице 4. Преобладающим направлением ветра в 2020 г. было северо-западное (рис. 3).

Таблица 4 – Распределение средних скоростей ветра и порывов безотносительно направления по месяцам за 2020 г.

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скорость, м/с	1,51	1,26	1,76	1,28	1,03	0,90	0,83	1,01	1,19	0,77	0,99	1,16
Порывы, м/с	4,25	4,04	5,12	3,50	3,33	2,88	3,04	3,50	3,88	2,76	3,12	3,67

Выводы. В пределах климатического районирования Республики Крым территория заповедника относится к юго-восточному климатическому району, который характеризуется как очень засушливый, жаркий, с очень мягкой зимой [1].

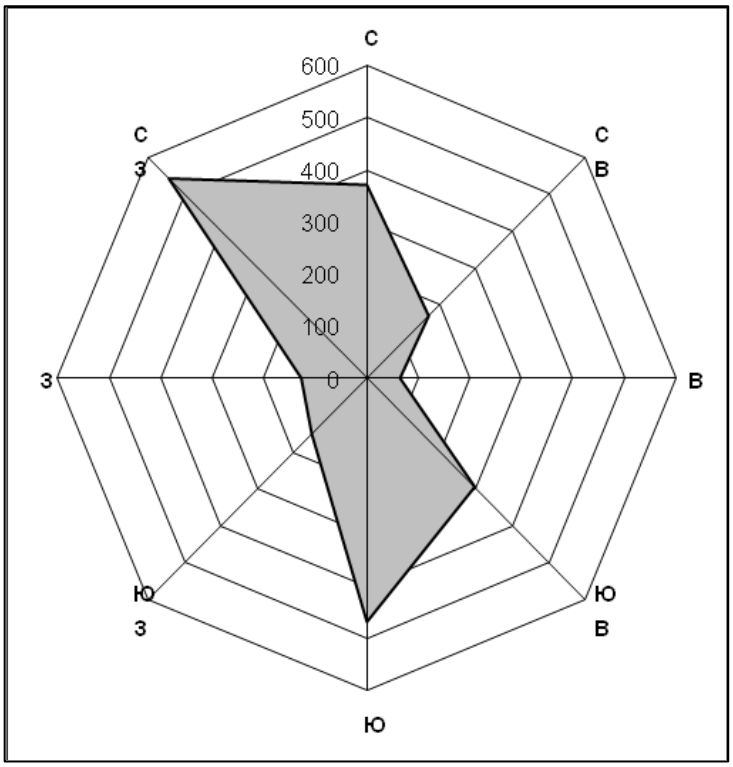


Рисунок 3 – Роза ветров за 2020 г.

Список использованной литературы

1. Антюфеев В. В., Казимирова Р. Н., Евтушенко А. П. Агроклиматические, микроклиматические и почвенные условия в приморской полосе Южного берега Крыма. Теоретические основы и практические рекомендации для рационального размещения растений // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2014. Т. 137. С. 5-87.
2. Заповедники Крыма: Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе / Материалы V Международной научно-практической конференции (октябрь 2009 г.). Симферополь: Сборник научных трудов. 2009. 388 с.
3. Половицкий И. Я. Гусев П. Г. Почвы Крыма и пути повышения их плодородия. Симферополь: Таврия. 1987. 152 с.

УДК: 504.3.054

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ (ЗНАЧИМОСТИ) ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАРАДАГСКИЙ» ПО СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЕГО ВЫБРОСОВ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Нечепоренко Алина Викторовна,
студентка направления подготовки экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Спиридонова Елена Олеговна**,
кандидат географических наук, доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Учитывая большое разнообразие в количественных и качественных характеристиках выбросов различных предприятий, а также существенное разнообразие в инфраструктуре населенных пунктов, где располагаются предприятия, целесообразно в рамках нормирования выбросов определять категорию предприятий как источников негативного воздействия на атмосферный воздух.

Ключевые слова: заповедник, категория, воздействие, выбросы, атмосферный воздух.

Природный Карадагский заповедник расположен на территории вулканического массива Кара-Даг в Крыму между Коктебельской и Отузской долинами в 36 километрах от Феодосии в сторону юго-запада.

Общая площадь заповедника составляет 28 742 000 м^2. Береговая зона состоит из скал и бухт, защищающих местность от проникновения ветров. Границами Карадагского природного заповедника являются пос.Курортное, пос.Щебетовка и пос.Коктебель (рис. 1) [1].

Согласно методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [3] предприятия по степени их воздействия на атмосферный воздух подразделяются на четыре категории:

4-я категория - степень воздействия на атмосферный воздух не превышает 10% от установленных критериев качества атмосферного воздуха,

Рисунок 1 – Карадагский природный заповедник

3-я категория - предприятия оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух, однако не создают условий для превышения ПДК в жилых зонах и 0,8 ПДК в местах массового отдыха населения, для таких предприятий выполняются расчеты рассеивания загрязнения атмосферы, однако нормативы ПДВ могут устанавливаться на существующем уровне,

1-я и 2-я категории - предприятия оказывают существенное негативное воздействие на атмосферный воздух (кратковременное - 2-я категория, постоянное - 1-я категория), для таких предприятий необходима разработка мероприятий по снижению уровня выбросов [2].

Категория предприятия определяется по результатам расчетов рассеивания выбросов с использованием УПРЗА. По результатам расчетов в разрезе каждого загрязняющего вещества, выбрасываемого источниками предприятия, рассчитывается параметр g_j.

Расчеты категории предприятия выполнены в соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [3]. По результатам расчетов определена категория площадки предприятия – 3-я категория (одновременно параметр $G > 0.1$ и $G <= 1.0$). Параметры определения категории предприятия приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух

Загрязняющее вещество или группа суммации		**Расчётный параметр**	
код	наименование	g_j, д. ПДК	K_j
1	2	3	4
0150	Натрий гидроксид	0,005	0,00018
0301	Азота диоксид	0,095	0,023
0303	Аммиак	0,00045	0,009
0304	Азота оксид	0,0017	0,0022
0316	Гидрохлорид	0,0008	0,00018
0322	Серная кислота	0,00011	3,69e-5
0330	Сера диоксид	0,0024	0,00125
0333	Сероводород	0,022	0,09
0337	Углерод оксид	0,46	0,009
0348	Ортофосфорная кислота	0,0067	0,00076
0410	Метан	0,00025	0,001
1071	Фенол	0,0009	0,0062
1325	Формальдегид	0,00026	0,0052
1728	Этантиол	0,016	0,052
2704	Бензин	0,062	0,007
2881	СМС "Ариель", "Миф-Универсал", "Тайд"	1,36e-5	-
2930	Пыль абразивная	0,11	0,025
6003	Аммиак, сероводород	0,022	-
6004	Аммиак, сероводород, формальдегид	0,023	-
6005	Аммиак, формальдегид	0,0007	-
6010	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол	0,56	-
6035	Сероводород, формальдегид	0,022	-
6038	Серы диоксид, фенол	0,0033	-
6040	Серы диоксид и трехокись серы, аммиак и окислы азота	0,1	-
6041	Серы диоксид, кислота серная	0,0025	-
6043	Серы диоксид, сероводород	0,024	-
6204	Азота диоксид, серы диоксид	0,06	-
Предприятие относится к 3-й категории, т.к $0.1 < g_{ПР} = 0,56 < 1$			

Выводы. Итоговые расчетные параметры: параметр $G_{пр}$ (для предприятия) соответствует наибольшему из всех G_i по всем режимам и веществам (группам суммации веществ) $G_{пр} = MAX(G_i) = 0,56$. Так как одновременно выполняются условия: $0.1 < g_{ПР} = 0,56 < 1$ предприятие относится к категории 3 [3]. К 3 категории относятся объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Заповедники Крыма: Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе. Материалы V Международной научно-практической конференции (октябрь 2009 г.). – Симферополь: Сборник научных трудов, 2009. – 388 с.
2. Кирсанов, Ю.Г. Оценка воздействия выбросов вредных веществ на атмосферный воздух: учеб. пособие / Ю. Г. Кирсанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 110 с.
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). – Санкт-Петербург: ОАО «НИИ Атмосфера», 2012. – 224 с.

УДК 504.064

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ АРМЯНСКИЙ ФИЛИАЛ ООО «ТИТАНОВЫЕ ИНВЕСТИЦИИ» КАК ИСТОЧНИКА ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Силаева Мария Витальевна,
студент направления подготовки экология и природопользование
Оранта Ева Игоревна,
студент направления подготовки экология и природопользование
Тевзадзе Тимур Амиранович,
студент направления подготовки экология и природопользование
Мирошниченко Александр Михайлович,
студент направления подготовки экология и природопользование
Касьяненко Валентина Николаевна,
студент направления подготовки экология и природопользование,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологических университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Вынгра Анна Николаевна**,
ассистент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологических университет», г. Керчь

Аннотация. В данной статье проанализировано шумовое воздействие от деятельности предприятия Армянский филиал ООО «Титановые инвестиции», а также рассмотрен расчет шумового загрязнения на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Ключевые слова: шумовое загрязнение, расчет, производственная деятельность, санитарно-защитная зона, допустимые уровни звукового давления.

Высокий уровень шумового загрязнения окружающей среды является актуальной проблемой и стоит наряду с загрязнением воздуха, воды и почвы. Шум в определённых условиях может оказывать значительное влияние на здоровье и поведение человека: он может вызывать раздражение и агрессию, артериальную гипертензию (повышение артериального давления), тиннитус (шум в ушах), потерю слуха. При чрезмерном уровне шум влияет на орган слуха, центральную нервную систему и сердечно-сосудистую систему.

ООО «Титановые инвестиции» занимается производством диоксида титана и других видов химической продукции (красный железоокисный пигмент марка К, моноаммонийфосфат, алюминия сульфат технический, железный купорос технический, кислота серная техническая). Для данного предприятия установление СЗЗ регулируется СанПиН 2.1.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция,

Изменение №1-4) «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [2, 4].

Целью данного исследования определение шумовых характеристик Армянского филиала ООО «Титановые Инвестиции» на границе санитарно-защитной зоны.

Основная производственная площадка предприятия Армянского Филиала ООО «Титановые Инвестиции» размещается в северной части степного Крыма в районе Перекопского перешейка на границе Республики Крым с Украиной. Административно промышленная площадка расположена на землях территории Красноперекопского района, севернее города Армянск. Земельные участки предприятия расположены в кадастровом квартале № 90:16:010201. Площадь кадастрового квартала 5548,47 га [1].

Основными направлениями деятельности предприятия является переработка руд, содержащих соединения титана с получением двуокиси титана пигментного, а также переработка минерального сырья, содержащего соединения фосфора с получением аммофоса.

Производственная деятельность предприятия осуществляется на промышленной площадке, расположенной в северной промышленной зоне г. Армянск (основная производственная площадка) (рис. 1).

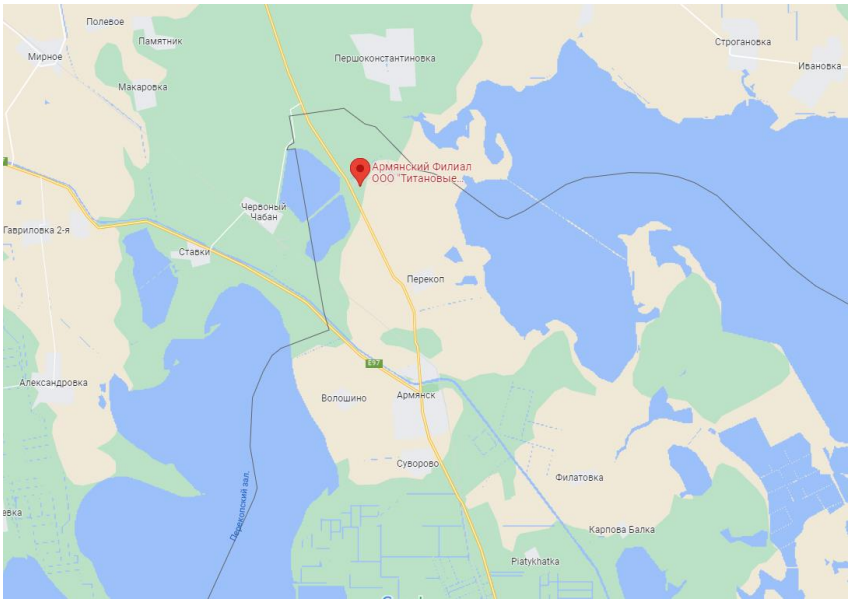


Рисунок 1 – Местоположение предприятия ООО «Титановые инвестиции»

Основными источниками шума на предприятии являются:

– шум от технологического оборудования;

– шум производственных цехов;

–шум систем вентиляции;

–шум грузового и легкового автотранспорта.

Определение уровня шума, создаваемого при функционировании предприятия, выполнено расчетным путем согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) [3], с использованием шумовых характеристик, полученных расчетным путем (с помощью расчетного модуля Эколог-Шум), а также технических паспортов на используемое оборудование и инструментальных замеров аккредитованной лаборатории АО «НИИ Атмосфера» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.516742).

Нормируемыми параметрами постоянного шума в расчетных точках считаются уровни звукового давления L в дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц [5].

Нормируемыми параметрами колеблющегося во времени шума в расчетных точках считаются эквивалентные (по энергии) уровни звука LA экв в дБА.

Допустимые уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления) в дБ в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА для общественных зданий и их территорий принимаются в соответствии с поправками на их местоположение, характер шума и время суток.

Допустимые уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления) в дБ в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА приняты в соответствии с санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Расчет шумового загрязнения проводился для дневного и ночного времени суток, т.к. рассматриваемые площадки предприятия работают круглосуточно.

Согласно табл. 3, п. 9 санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» допустимый уровень шума в селитебной территории должен приниматься по эквивалентным уровням звука:

– 55 дБА – в дневное время;

– 45 дБА – в ночное время/

Расчет проводился по трем независимым расчетным площадкам ввиду их значительной удаленности друг от друга (больше 8 км). Расчет определяет зоны звукового воздействия от каждого источника шума предприятия в виде сферы (окружности на плане), в пределах которой наблюдается превышение установленных уровней звукового давления, а за пределами которой уровни не превышают ПДУ.

Зона загрязнения по шуму для предприятия определялся с использованием формул СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» автоматизировано на ЭВМ с использованием программы Эколог-Шум версии 1.0.3.125 от 25.03.2008 г.

В ходе натурной инвентаризации источников шума основной производственной площадки были проведены замеры уровней шума на границе промплощадки по сторонам света для анализа сходимости расчетов по шуму, проведенных в программном модуле Эколог-ШУМ, аналитически с инструментально-полученными фактическими замерами.

Данный метод позволил с высокой точностью оценить достоверность аналитических расчетов, а также расчетных уровней шума в жилой зоне (на границе СЗЗ), полученных инструментально без учета фонового шумового загрязнения. В таблице 1 приведены сравнительные характеристики расчетных точек по уровням шума (пооктавно).

Результаты проведенных расчетов, а также замеры существующих уровней шумового загрязнения участка размещения предприятия для основной производственной площадки Армянского филиала ООО «Титановые инвестиции» (прилегающей селитебной зоны) показывают, что:

– существующий уровень физического загрязнения (50,79 и 43,39 дБА для жилой зоны с. Перекоп, ул. Толбухина, 36; и 51,4 и 41,4 дБА для жилой зоны СНТ Заря, ул. Кипарисовая, 18) не превышает санитарный норматив для дневного и ночного времени суток соответственно.

– максимальный уровень шума, создаваемого предприятием в расчетных точках предлагаемой в настоящем проекте расчетной СЗЗ в направлении ближайшего жилья (без учета фона), не превысит 25,19.

– максимальный уровень шума, создаваемого предприятием в расчетных точках жилой зоны (без учета фона), не превысит 16,75 дБА, то есть рассматриваемое предприятие не создает уровней шума в расчетных точках более 1 ПДУ (для дневного и ночного времени).

Таблица 1 – Максимальные значения уровня звукового давления и уровня звука в расчетных точках на границе основной производственной площадки

Точка	Прим.	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб									
		x	y		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La,дБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
На границе основной промплощадки в западном направлении														
43А	Замер	1443.10	472.20	1,5	64,6	59,3	55,4	55,3	53,2	54,5	48,6	46,8	41,7	57,6
35	Расчет	1443.10	472.20	1,5	57.38	63.72	59.18	56.54	53.44	52.66	49.36	42.98	29.85	57.15
ПДУ (день/ночь)					**90/83**	**75/67**	**66/57**	**59/49**	**54/44**	**50/40**	**47/37**	**45/35**	**44/33**	**55/45**
На границе основной промплощадки в южном направлении														
43Б	Замер	181.00	-689.20	1,5	82,5	74,1	60,8	48	43,8	45,4	45,4	41,7	36,9	53,1
25	Расчет	181.00	-689.20	1,5	47.98	52.85	49.40	49.56	47.88	47.24	45.04	41.68	35.58	52.07
ПДУ (день/ночь)					**90/83**	**75/67**	**66/57**	**59/49**	**54/44**	**50/40**	**47/37**	**45/35**	**44/33**	**55/45**
На границе основной промплощадки в восточном направлении														
43В	Замер	1139.60	494.40	1,5	70,4	61	48,5	37,2	37,3	38,2	39,8	37,2	33,1	44,9
14	Расчет	1139.60	494.40	1,5	45.45	50.59	46.07	45.68	43.50	41.13	36.93	30.15	17.84	45.79
ПДУ (день/ночь)					**90/83**	**75/67**	**66/57**	**59/49**	**54/44**	**50/40**	**47/37**	**45/35**	**44/33**	**55/45**
На границе основной промплощадки в северном направлении														
43Г	Замер	-641.70	546.70	1,5	72	61,3	54,5	50,9	47,7	42,4	37,6	33,2	27,6	49,2
6	Расчет	-641.70	546.70	1,5	50.76	56.12	51.54	51.08	47.89	41.10	33.42	18.06	0.00	48.29
ПДУ (день/ночь)					**90/83**	**75/67**	**66/57**	**59/49**	**54/44**	**50/40**	**47/37**	**45/35**	**44/33**	**55/45**

Таким образом, в ходе проведенных расчетов было установлено, что вклад источников шума рассматриваемых площадок предприятия не приводит к превышению предельно-допустимых уровней шума на границе расчетной СЗЗ и в жилой зоне более ПДУ дневного и ночного времени суток.

Согласно проведенному расчету, специальные мероприятия по защите селитебной зоны от шума, создаваемого предприятием, не требуются ввиду того,

что эксплуатируемые объекты не создают превышения ПДУ по шуму в контрольных точках.

В качестве мероприятий, способствующих снижению уровня шума, допустимо использовать следующее:

– для снижения уровней звука на территории или в помещениях защищаемых от шума объектов применяются экраны, размещенные между источниками шума и защищаемыми от шума объектами. Экраны могут быть выполнены в виде конструкций из шумопоглощающих материалов с поверхностной плотностью до 30 кг/м^2, в виде зеленых насаждений, расположенных вдоль линии фасадов жилых массивов, в виде технических зданий (гаражи, трансформаторные подстанции и т.п.), расположенных между источниками шума и жилыми массивами;

– при посадке полос зеленых насаждений обеспечивается плотное примыкание крон деревьев между собой и заполняется пространство под кронами до поверхности земли кустарником;

– полосы зеленых насаждений предусмотрены из пород быстрорастущих деревьев и кустарников, устойчивых к условиям воздушной среды и произрастающих в соответствующей климатической зоне.

Вывод. Таким образом, в ходе проведенных расчетов было установлено, что вклад источников шума рассматриваемых площадок предприятия не приводит к превышению предельно-допустимых уровней шума на границе расчетной СЗЗ и в жилой зоне более ПДУ дневного и ночного времени суток.

Список использованной литературы

1. География и климат Армянска [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://armyansk.info/
2. ООО «Титановые инвестиции» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://tioinvest.ru/
3. СП 51.13330.2011 «Защита от шума». Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200084097
4. Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481

Биологические, химические, медицинские науки и технологии

УДК: 574.5

РАЗЛИЧИЯ В ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ У РАКООБРАЗНЫХ, НЕ ИМЕЮЩИХ ГЕТЕРОМОРФНЫХ ОТЛИЧИЙ В ПОЛОВЫХ ХРОМОСОМАХ

Вагин Сергей Андреевич,
студент направления подготовки Экология и природопользование
Кононенко Дарья Ивановна,
студентка направления подготовки Экология и природопользование
Афонина Мария Андреевна,
студентка направления подготовки Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Зинабадинова Сабрие Серверовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы различного проявления экспрессии генов у ракообразных, не имеющих гетероморфных отличий в строении половых хромосом. В качестве биологического маркера экспрессии генов представлена ранняя транскриптомная активность генов, отвечающих за антиокислительные процессы. Установлено, что самки и самцы у ракообразных демонстрируют различные уровни экспрессии генов: у самцов наблюдаются более высокие уровни экспрессии, в то время как у самок при меньших уровнях наблюдается большая связь между типом стрессора и паттернами экспрессии генов.

Ключевые слова: ракообразные, экспрессия генов, половой диморфизм, активные формы кислорода, окислительный стресс

Усиление интереса к изучению репродуктивных признаков ракообразных обусловлен экономическими причинами, поскольку понимание механизмов определения пола, репродуктивной этиологии необходимо для получения успешных и устойчивых культур, для размножения генетически улучшенных линий. Известно, что половой диморфизм у ракообразных часто выражается в разнице размеров и в темпах роста, поэтому потенциальные алгоритмы создания однополых культур коммерчески значимых видов представляют особый интерес [1, 2].

Фенотипическое проявление полового диморфизма обусловлено различиями в экспрессии генов у разных полов. Характер экспрессии генов у самцов и самок одного и того же вида может резко различаться, отчасти из-за наличия различных генов в половых хромосомах. У ракообразных существуют

виды с гетероморфными половыми хромосомами, а также, например, копепода *Tigriopus californicus*, у которой отсутствуют визуально идентифицируемые при цитогенетическом анализе различия межу половыми хромосомами. Однако, на молекулярном уровне очевидно, что различия имеются, поскольку опыты по секвенированию участков половых хромосом демонстрируют различия в генах. Одним из показательных маркеров различной экспрессии генов у особей разного пола (при отсутствии гетероморфности половых хромосом) является ранняя траснкриптомная реакция на окислительный стресс.

Окислительный стресс у живых организмов вызывается особыми молекулами – активными формами кислорода. Кислород, необходимый для аэробных организмов, действует как конечный пункт приема электронов в элетрон-транспортной цепи в митохондриях при дыхании и в то же время работает как генератор опасных побочных продуктов – активных форм кислорода (АФК, или реактивные формы кислорода – РФК). Аэробные организмы часто подвергаются воздействию различных эндогенных и экзогенных факторов, которые вызывают накопление кислородных радикалов. Следует отметить, что водные организмы сталкиваются с особенно большим количеством источников активных форм кислорода. Факторами, вызывающими генерацию образования активных форм кислорода у гидробионтов, могут быть колебания температуры, уровня кислорода, концентрации солености, ионов тяжелых металлов, пестицидов, гербицидов и связанных с нефтью загрязнителей. Накопленные АФК могут повреждать белки, липиды, ДНК, РНК и другие клеточные компоненты, что приводит к тяжелой физиологической дисфункции. Следовательно, организмы разработали ряд систем удаления АФК, включая антиоксидантные ферменты, такие как супероксиддисмутаза и каталаза, и неферментативные антиоксиданты, такие как глутатион и аскорбиновая кислота [1, 3].

Обычно уровни АФК поддерживаются в динамическом и устойчивом состоянии, при этом непрерывное образование АФК уравновешивается непрерывным их устранением. Это состояние динамического равновесия

является для гидробионтов оптимальным, поскольку было обнаружено, что некоторые виды АФК (например, H_2O_2) играют важную роль в регуляции клеточных процессов в качестве сигнальных молекул, а также защищают от инфекции [3]. Однако, когда уровни АФК повышаются, наблюдается нарушение окислительно-восстановительного статуса, называемое окислительным стрессом. Затем антиоксидантная система будет дезактивирует излишние АФК, чтобы предотвратить повреждение клеток, вызванное окислительным стрессом, и в конечном итоге уровень АФК снижается до устойчивого уровня, во время которого может быть затронута экспрессия сотен или тысяч генов [2, 3]. Окислительный стресс не только индуцирует экспрессию генов, связанных с детоксикацией АФК, таких как гены, кодирующие антиоксидантные ферменты, но также влияет на экспрессию генов, участвующих в передаче сигналов, метаболизме белков или липидов, и регуляции транскрипции или трансляции[3].

Таким образом, при экспериментальном изучении окислительного стресса у *Tigriopus californicus*, у которых отсутствует гетероморфность половых хромосом, особи мужского и женского пола демонстрировали существенные различия в экспрессии генов. Самцы продемонстрировали большую траскриптомную активность в геноме в ответ на воздействие стрессорных окислителей (пероксид и паракват), по-разному экспрессируя более чем в четыре раза больше генов, включая гены антиоксидантной системы, белки теплового шока и гены различных типов протеаз. Самки экспрессировали меньше генов. Однако исследования демонстрируют, что экспрессия генов противоокислительного стресса у самок была более таргетной и демонстрировала высокий процент дифференциально экспрессируемых генов. Паттерны экспрессии генов антиоксидантов и протеаз в организме самок имели большую степень соответствия воздействию стрессора. В то время как у самцов разворачивание реакций транскриптомной активности было более масштабным и охватывало большее количество генов разной направленности.

Ранние транскриптомные ответы на прооксиданты у ракообразных, не имеющих гетероморфных отличий в половых хромосомах, выявили

существенные различия между полами. Обнаружение таких глубоких половых различий в реакциях на окислительный стресс, даже при отсутствии различия в половых хромосом, подчеркивает важность изучения обоих полов и возможность разработки стратегий, специфичных для пола, для обеспечения оптимальных условий их культивирования.

Список использованной литературы

1. Gonzalez-Castellano, I. Mitogenome phylogenetics in the genus Palaemon (Crustacea: Decapoda) sheds light on species crypticism in the rockpool shrimp P. elegans / I. Gonzalez-Castellano, J. Pons, E. Gonzalez-Ortegon, A. Martinez-Lage // PLoS One. – 2020. – V.15(8) – P. 37–57.
2. Subramoniam, T. Sexual Systems Sexual Biology and Reproduction in Crustaceans / T. Subramoniam // Elsevier. – 2017. – P.526-536.
3. Sex differences in early transcriptomic responses to oxidative stress in the copepod Tigriopus californicus // Ning Li, B.A. Flanagan, M. Partridge et.al // BMC Genomics. – 2020. – V.21(1) – P. 179–185.

УДК 574

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОД В РЕКАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Голышева Анастасия Николаевна
магистрант кафедры химии,
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула
Научный руководитель: **Герцен Мария Михайловна**,
научный сотрудник лаборатории химии и экологии почв, ТГПУ,
г. Тула

Аннотация. Определение основных показателей воды, таких как концентрации хлорид-ионов, общей и временной жесткости, а также pH, является важным для оценки качества и безопасности питьевой воды. Проведённая работа направлена на изучение основных показателей вод Тульской области. В работе нами было установлено, что концентрации хлорид-ионов и жесткости всех проб воды находятся на допустимом уровне в соответствии с нормативными документами, что указывает на отсутствие загрязнений воды и ее пригодность для употребления. Также отмечено, что большинство значений pH находятся в пределах нормы, что говорит о том, что вода не имеет излишней кислотности или щелочности, что также является важным фактором для ее безопасности и качества. В целом, определение основных показателей воды является важным этапом при оценке ее качества и обеспечении безопасности для человека и окружающей среды.

Ключевые слова: экологический мониторинг, водородный показатель, реки, общая жёсткость, водородный показатель

Определение уровней хлорид-ионов, общей и временной жесткости в воде имеет решающее значение по нескольким причинам описанным ниже. Ионы хлорида незаменимы в питьевой воде и необходимы для поддержания надлежащих функций организма. Однако чрезмерное содержание хлорид-ионов в питьевой воде может вызвать тошноту, рвоту и другие проблемы со здоровьем.

Общая жесткость определяется как концентрации растворенных минералов в воде, в первую очередь кальция и магния. Её высокий уровень может привести к накоплению минералов в сантехнике и приборах, снижая их эффективность и долговечность. Жесткая вода также может создавать неприятные запахи, привкусы и пятна на одежде, посуде и поверхностях.

Временная жесткость, в частности, обусловлена присутствием в воде бикарбоната и карбонат-ионов. Как и общая жесткость, высокий уровень временной жесткости может привести к накоплению минералов в сантехнике и приборах. Однако временную жесткость можно легко устранить кипячением или обработкой специализированными химикатами.

В целом, понимание уровней содержания хлорид-ионов, общей и временной жесткости в воде имеет решающее значение для защиты здоровья населения и обеспечения эффективной работы инфраструктуры и оборудования. Водоочистные сооружения, поставщики питьевой воды и частные лица должны быть осведомлены об этих уровнях, чтобы поддерживать стандарты качества воды и предотвращать потенциальную опасность для здоровья [1-3].

Цель работы: провести экологический мониторинг состояния водных объектов Тульской области по показателям: общая и временная жёсткость, концентрация хлорид-ионов и водородный показатель.

Отбор и хранение проб воды выполнялось по ГОСТ 31861-2012. Образцы природной воды представлены в таблице 1.

Таблица 1. Образцы природной воды

№ образца	Место отбора проб воды
1	р. Шат
2	р.Упа
3	р. Вьевка
4	р. Воронка
5	р.Сухая Гать

Определение водородного показателя (pH) потенциометрическим методом. Проведен анализ пяти образцов природной воды по методике, описанной в работе [4]. Результаты определения pH представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты определения водородного показателя (pH)

№ образца	Водородный показатель (pH), единицы pH
	$\overline{pH} \pm \Delta pH$
1	9,0 ± 0,4
2	8,8 ± 0,2
3	9,1 ± 0,2
4	9,8 ± 0,4
5	9,0 ± 0,4

Большинство значений pH, кроме значения pH для образца 4, не превышают значения нормы (6-9).

Определение хлорид ионов индикаторным титрованием

Определение хлоридных ионов Cl^- по аргентометрическому методу основывается на малой растворимости хлористого серебра, количественно выпадающего из раствора при прибавлении азотнокислого серебра к воде, содержащей ионы Cl^-,

$$Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow.$$

После полного выделения галогенов избыток ионов серебра, вступая в реакцию с ионами хромовой кислоты, прибавляемыми в качестве индикатора,

вызывает изменение окраски вследствие образования красно-бурого осадка Ag_2CrO_4,

$$CrO_4^{2-} + 2Ag_2CrO_4.$$

Таблица 3. Результаты определения хлорид-ионов ($V_{пробы}$= 50,0 см^3)

№ образца	Объем нитрата серебра, см^3		Концентрация хлорид-ионов, мг/дм^3		Молярная концентрация хлорид-ионов, моль/дм^3		s_r, %
	$\bar{V} \pm \Delta V$	s * 10^2	$\bar{T} \pm \Delta T$	s*10^2	$\bar{c} \pm \Delta c$	S*10^2	
1	9,1 ± 0,1	5,7735	88 ± 1	5,7735	0,00249 ± 0,00004	5,7735	1,58
2	1,0 ± 0,1	5,7735	10 ± 1	5,7735	0,00028 ± 0,00004	5,7735	0,18
3	2,9 ± 0,1	5	28 ± 1	5	0,00080 ± 0,00004	5	0,59
4	9,4 ± 0,1	5,7735	91 ± 1	5,7735	0,00258 ± 0,00004	5,7735	1,63
5	1,0 ± 0,1	8,6603	10 ± 1	8,6603	0,0003 ± 0,00004	8,6603	0,12

Проведена проверка двух экспериментальных выборок на наличие грубых погрешностей. Так как $Q_{эксп} < Q_{кр(0,95;2)}$, то все данные значения принадлежат выборкам.

Концентрацию хлорид-ионов рассчитывают по формуле:

$$c(1/1\,Cl^-) = \frac{C(1/1AgNO_3)\cdot V(AgNO_3)}{V_{пробы}} \quad (1)$$

Концентрации хлорид-ионов во всех образцах не превышает ПДК по нормативным документам (ПДК (Cl^-) = 300 мг/дм^3, ПДК (SO_4^{2-}) = 100 мг/дм^3).

Следующим этапом по экологическом мониторингу было определение жесткости воды, известно, что она обусловлена содержанием солей Ca^{2+}и Mg^{2+}, в меньшей степени солей Fe^{2+} и Mn^{2+}. Эти соли попадают в воду в результате растворения различных минералов, в основном двухводного гипса $CaSO_4 \times 2H2O$ и горных пород ($CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaCO_3 \times MgCO_3$) [5]. Определенное значение общей и временной жесткости, для всех образцов варьируются от 2,88 до 7,52

ммоль-экв/дм^3, а временной жесткости от 1,00 до 3,00 ммоль-экв/дм^3, что соответствует нормативным документам [6].

Выводы: проведён экологический мониторинг состояния водных объектов Тульской области по показателям: общая и временная жёсткость, концентрация хлорид-ионов и водородный показатель. Установлено, что образцы из всех рек (Упа, Шат, Вьевка, Сухая Гать) соответствуют нормативным документам по всем показателям, Превышение по водородному показателю отмечено только в реке Воронка.

Список используемой литературы:

1. Тихонова И. О., Кручинина Н. Е. Экологический мониторинг водных объектов. – 2021.
2. Бесстрашный И. А., Захаров Н. Е., Смирнова Е. В. Сравнительная оценка качества воды рек Клязьма и Ока //Актуальные проблемы экологии и природопользования. – 2014. – С. 420-422.
3. Савенко А. В., Березнева Е. А., Ткаченко А. С. Сравнительный анализ физико-химических характеристик поверхностных и подземных вод природного парка "Донской" и пгт Иловля //Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины. – 2015. – С. 68-70.
4. Газетдинов Р. Р., Исламова Д. Г. Определение показателей качества воды скважин // Заметки ученого. – 2021. – №. 6-1. – С. 322-325.
5. Маланова Н. В., Косинцев В. И., Сечин А. И. Физико-химические основы устранения солей временной жесткости при применении жидкофазного катализатора // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №. 6. – С. 31-31.
6. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жёсткости. Дата введения 2014-01-01

УДК 636.028

ХОЛЕСТЕРИН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В АДАПТИВНОМ ИММУНИТЕТЕ У ПОРОСЯТ

Дерхо Арина Олеговна,
студент специальности Ветеринария
Научный руководитель: **Щербаков Павел Николаевич,**
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк Челябинской обл., Россия

Аннотация. Дана оценка вариабельности уровня лимфоцитов и холестерина в крови поросят при адаптивном иммунном ответе их организма на вакцинацию. Выявлено, что формирование иммунитета сопровождается увеличением в крови поросят в первые 40 суток после вакцинации количества лимфоцитов на 48,53% и уменьшением концентрации общего холестерина на 14,98% по сравнению с фоновой величиной. Участие холестерина в пролиферации клеток подтверждается наличием корреляций на уровне r=0,69-0,75.
Ключевые слова: лимфоциты, общий холестерин, поросята, адаптивный иммунитет

Цирковирус свиней 2-го типа (ЦВС 2) является вирусом, циркуляция которого наносит наибольший экономический урон свиньям в условиях промышленных предприятий. Поэтому в последние годы разрабатываются и широко внедряются различные программы вакцинопрофилактики [1, 2].

Развитие патогена в организме животных влияет на функциональное состояние клеток органов и тканей и их метаболические возможности, что лежит в основе патогенеза инфекции и проявления клинических признаков [3, 4]. Так, одним из специфических клинических признаков ЦВС 2 является полисистемный синдром истощения, определяющий характер и направленность обменных процессов в организме животных.

У свиней, организм которых генетически приспособлен к накоплению значительных запасов жиров, липидный обмен является приоритетным [6, 7]. Липиды, благодаря иммунометаболическим взаимодействиям, участвуют в формировании иммунного ответа. Например, холестерин и липопротеины обладают способностью модулировать макрофаги и Т-клетки [8, 9]. Кроме этого, выявлено, что липиды способствуют запуску защитных реакций, выступая в роли «иммунных сигнальных молекул».

В частности, в клетках животного организма холестерин принято считать «критической молекулой», что обусловлено, во-первых, его участием в построении и обеспечении стабильности мембранных структур клеток и органелл, во-вторых, способностью обеспечивать передачу сигналов трансмембранных рецепторов как часть липидных рафтов, в-третьих, формировать иммунный ответ организма [8, 9]. Хотя метаболизм холестерина играет центральную роль в поддержании здоровья животных, его регуляция во время иммунной активации процессом вакцинации, плохо изучена.

Поэтому **целью** настоящего исследования явилась оценка вариабельности уровня лимфоцитов и холестерина в крови поросят при адаптивном иммунном ответе их организма на вакцинацию.

Материалы и методы исследования

Работа основана на определении количества лимфоцитов в цельной крови и концентрации общего холестерина в сыворотке крови поросят (n=3618), которых при отъеме от свиноматок привили вакциной против ЦВС 2 Ингельвак Цирко ФЛЕКС (Германия).

Для определения лабораторных параметров у поросят в поствакцинальный период брали кровь на 15, 40 и 70-сутки после вакцинации. В качестве фоновых значений использовали данные 19-суточных поросят. Для взятия крови использовали вакуумные пробирки с красной и фиолетовой крышкой, а также вакуумные системы.

Концентрацию общего холестерина в образцах крови определяли энзиматическим методом, при помощи готовых наборов реактивов Холестерин-Витал (Санкт-Петербург); количество лимфоцитов – методом проточной цитофлуориметрии на гематологическом анализаторе XN-9000 (Sysmex, Япония).

Результаты анализов крови после статистической обработки выражали в виде среднего значения и его стандартного отклонения. Дополнительно определили коэффициенты корреляции между признаками.

Результаты исследований и их обсуждение

При вакцинации адаптивный иммунный ответ индуцирован введением вакцины, при правильном распознавании молекулярных структур которой запускается пролиферация и дифференциация лимфоцитов, стимулируются реакции врожденного иммунитета и активируются иммунологические процессы [2, 4, 5]. Это отражается на изменчивости количества лимфоцитов в циркуляторном русле животных.

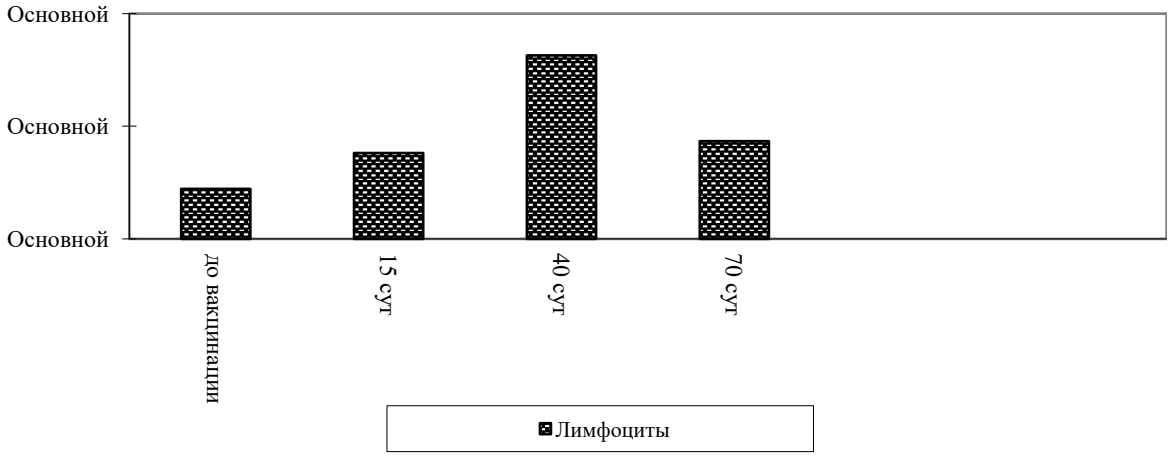


Рисунок 1 – Лимфоциты (10^9/л) и их изменчивость в поствакцинальный период

Количество лимфоцитов в крови поросят в поствакцинальный период планомерно увеличивалось (рис. 1), достигая максимальной величины на 40-сутки после вакцинации. Прирост клеток происходил в течение промежутка времени, необходимого для формирования защитного иммунного ответа. Он составил, по сравнению с фоновой величиной, 48,53%.

Оценка роли холестерина в иммунологических процессах осложнена тем, что он выполняет и собственные метаболические функции в животном организме, являясь субстратом для синтеза ряда биологически важных молекул, обладающих иммуномодулирующими свойствами [6, 7]. После вакцинации концентрация общего холестерина уменьшалась в крови поросят. Минимум параметра выявлялся через 40 суток после вакцинации. При этом уровень общего холестерина отличался от фонового значения на 14,98% (рис. 2).

Следовательно, лимфоциты и общий холестерин в крови животных находились в реципрокных отношениях.

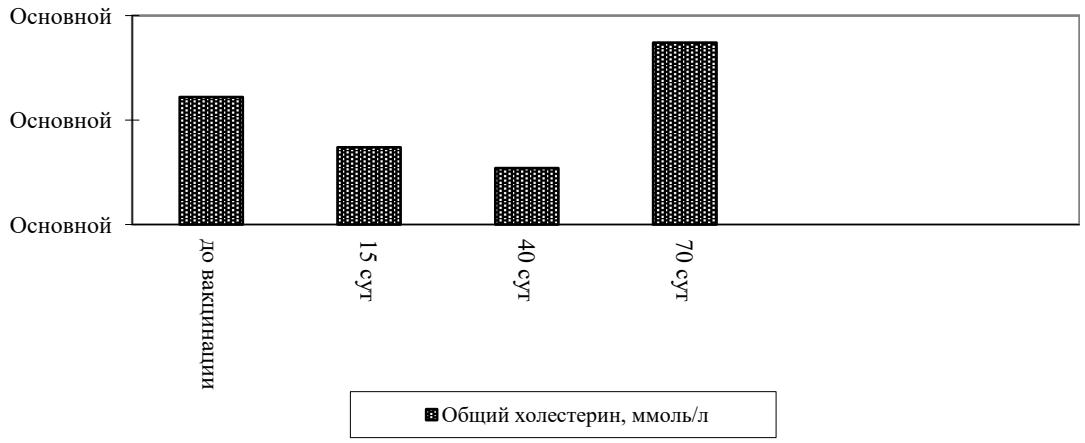


Рисунок 2 – Общий холестерин и его изменчивость в поствакцинальный период

Для проверки взаимозависимости уровня лимфоцитов в кровотоке от холестерина мы определили значения коэффициентов корреляции между данными признаками по Спирмену. Нами было выявлено, что статистически значимые корреляции в паре «Лимфоциты – Общий холестерин» выявляются на 15 и 40-сутки после вакцинации (r=0,69-0,75). Следовательно, повышение количества лимфоцитов в циркуляторном русле после активации вакциной пролиферативной программы было сопряжено с использованием холестерина в формировании липидных рафтов в цитоплазматической мембране лейкоцитарных клеток.

Выводы. Формирование адаптивного иммунитета в поствакцинальный период сопровождается увеличением в крови поросят в первые 40 суток после вакцинации количества лимфоцитов на 48,53% и уменьшением концентрации общего холестерина на 14,98% по сравнению с фоновой величиной. Участие холестерина в пролиферации клеток подтверждается наличием корреляций на уровне r=0,69-0,75).

Результаты, представленные в работе, получены при выполнении научного проекта, финансируемого Российским научным фондом (соглашение № 22-16-20007 от 25.03.2022 г).

Список использованной литературы

1. Бурков П.В., Дерхо М.А., Щербаков П.Н. Характеристика активности нейтрофилов в поствакцинальный период // Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения. Материалы межд. науч.-практ. конф. Орел, 2023. С. 11-15.
2. Бурков П.В., Щербаков П.Н., Дерхо М.А., Ребезов М.Б. Особенности формирования поствакцинального иммунитета против цирковирусной инфекции свиней и его коррекция // Аграрная наука. 2022. № 10. С. 32-37.
3. Бурков П.В., Щербаков П.Н., Дерхо М.А. Лейкоцитарный состав крови поросят в поствакцинальный период // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Пермь: Пермский ГАТУ. 2022. С. 243-246.
4. Дерхо М.А., Бурков П.В., Щербаков П.Н. Оптимизация оценки иммунного и метаболического статуса молодняка свиней в поствакцинальный период при помощи метода главных компонент // Цифровизация отраслей АПК: опыт, проблемы, пути решения. Материалы Межд. науч.-практ. конф. Новосибирск: Золотой колос. 2022. С. 56-60.
5. Дерхо А.О. Лейкоциты и их изменчивость у поросят в поствакцинальный период // Science start up: students' meeting in Siberia: материалы Сибирского межд. студ. аграрного форума. Красноярск: Красноярский ГАУ. 2023. С. 39-41.
6. Смирнова Е.В., Дерхо М.А. Лептин и его взаимосвязь с липидным обменом у ремонтных свинок // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 242. № 2. С. 165-170.
7. Смирнова Е.В., Дерхо М.А., Фомина Н.В. Хозяйственно-полезные признаки и их взаимосвязь с параметрами крови у ремонтных свинок разных пород // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 244. № 4. С. 174-182.
8. Gisterå A., Ketelhuth D.F.J. Lipid-driven immunometabolic responses in atherosclerosis // Curr Opin Lipidol. 2018. Vol. 29(5). P. 375-380. doi: 10.1097/MOL.0000000000000540.
9. Васильев А.П., Стрельцова Н.Н. Холестерин, его биологическое значение. Атеросклероз. Статинотерапия // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2022. №37(1). С. 27-35.

УДК: 574.5

ИЗУЧЕНИЕ СМЕНЫ ПОЛОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ У РАКООБРАЗНЫХ НА ПРИМЕРЕ ДАФНИЙ *DAPHNIA SP*

Каменев Назар Сергеевич,
магистрант направления подготовки Водные биоресурсы и аквакультура
Корчага Ксения Андреевна,
студентка направления подготовки Водные биоресурсы и аквакультура
Бушуев Максим Валентинович,
студент направления подготовки Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Зинабадинова Сабрие Серверовна**,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры,
доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация: в статье описаны возможные причины смены пола у ракообразных на примере дафний, *Daphnia sp*. Описан каскад реакций, начинающийся с сигналов окружающей среды и заканчивающийся изменениями в экспрессии генов, которые диктуют определение пола у самцов дафний, как пусковое событие при переключении на половое размножение. Описаны несколько сигналов окружающей среды, которые по отдельности или в сочетании стимулируют определение пола у самцов.

Ключевые слова: ракообразные, детерминация пола, половой диморфизм, экспрессия генов, *Daphnia sp*.

Очень многие виды ракообразных, например, Жаброногие ракообразные, а также гидробионты из других таксонов используют как бесполое, так и половое размножение, чтобы максимизировать устойчивость своей популяции. Процесс переключения с бесполого на половое размножение может детерминироваться сигналами окружающей среды и может служить ответной реакцией на изменение условий окружающей среды. Эти сигналы обычно связаны со сменой сезона, истощением ресурсов, сменой среды обитания или ухудшением условий.

Половое размножение, как известно, распространено практически у всех групп животных, что связано с обеспечением данным типом размножения генетического разнообразия у потомков. Генетическое разнообразие предоставляет материал для действия естественного отбора и других факторов эволюции, тем самым приводит к устойчивости популяции во времени. Тем не

менее, энергетические затраты организмов на половое размножение по сравнению с бесполым несоизмеримо высоки [1]. Однако, в нестабильных или неблагоприятных условиях окружающей среды половое размножение дает преимущества, которые перевешивают недостатки, связанные с уменьшением плодовитости.

Образовавшиеся при половом размножении оплодотворенные яйца заключаются в защитную капсулу и выбрасываются во внешнюю среду. Эти оплодотворенные яйца находятся в состоянии покоя (диапауза при бластуляции). Покоящиеся яйца могут десятилетиями (например, у дафний, *Daphnia sp.*) оставаться в состоянии диапаузы и вылупляться, когда условия снова становятся подходящими для бесполого размножения [1, 2]. Будучи инициирующим событием в половом репродуктивном цикле, детерминация мужского пола должна быть тонко настроена на сигналы окружающей среды.

Также одним из примечательных преимуществ организмов, размножающихся половым путем, является способность производить потомство, очищенное от вредных мутаций, возникших в предыдущих поколениях. Эта мутационная чистка происходит посредством генетической рекомбинации. Организмы, размножающиеся бесполым путем (т.е. клонирование), обладают сниженной способностью очищать геном от вредных мутаций, поскольку рекомбинация не происходит [2]. В результате вредные мутации могут накапливаться и в конечном итоге приводить к гибели популяции. Генетическая рекомбинация также обеспечивает механизм фенотипического разнообразия, который может хорошо служить популяции при адаптации к гетерогенной во времени среде [2, 3]. Бесполое размножение обеспечивает более быстрое расширение популяции, хотя и с меньшим генетическим разнообразием. Таким образом, анализ затрат и выгод различных типов размножения в разрезе эволюционного выживания чаще всего демонстрирует предпочтение полового размножения бесполому, т.е. присутствию самцов в популяции и воспроизведению с генетической рекомбинацией.

Одним из возможных механизмов переключения пола с женского на мужской у ракообразных (на примере *Daphnia sp*.) считают следующий. Организм самок ракообразных с помощью различных типов рецепции воспринимает неблагоприятные воздействия из окружающей среды и реагирует на них посредством секреции нейропептидов, которые подавляют (гипергликемические гормоноподобные нейропептиды, аллатостатин) или стимулируют (аллатотропин) программу мужской половой дифференциации. В ответ организм самок вырабатывает мужской гормон, определяющий пол, метилфарнезоат. Метилфарнезоат связывается с траскрипционными факторами и, изменяя регуляцию экспрессии генов, вызывает инициацию определения мужского пола.

У видов, размножающихся и бесполым, и половым путями, переход на половое размножение, т.е. инициацию определения мужского пола запускают сигналы окружающей среды. Среди них наиболее значимыми являются температура, уменьшение длины светового дня, ограниченность пищевых ресурсов и плотность популяции.

Виды, населяющие регионы, подверженные продолжительному холодному сезону, должны быть настроены на начало холодного сезона для производства покоящихся яиц, которые могут пережить низкие температуры. Наиболее вероятными экологическими сигналами приближения зимы являются температура и фотопериод.

Очевидно, что обильное количество пищевых ресурсов способствует партеногенетическому размножению и быстрому увеличению популяции ракообразных. В исследованиях показано, что у вида *D. magna* при значительном ограничении количества пищи запускаются механизмы определения мужского пола среди потомства. Однако, в ряде других исследований было продемонстрировано, что ограничение пищевого ресурса само по себе не влияет на определение пола у самцов, но в сочетании с высокой плотностью популяции стимулирует это явление. Таким образом, у некоторых видов ракообразных

истощение пищевых ресурсов является дополнительным сигналом окружающей среды, ответственным за определение пола особей.

Исследования показывают, что сигналы окружающей среды, ответственные за инициацию определения мужского пола, различаются по типу и количеству, а также среди видов, и даже среди популяций внутри одного вида. Такое разнообразие объясняется тем, что организмы в разных местах обитания, широтах и географических регионах, подвержены различным угрозам устойчивости популяции и, соответственно, нуждаются в различных механизмах адаптации к изменениям.

Список использованной литературы

1. LeBlanc, G.A. Males on demand: the environmental–neuro-endocrine control of male sex determination in daphnids / G.A. LeBlanc, E.K. Medlock // The FEBS Journal- 2015. – V. 282 – P. 4080–4093.
2. Klevien, O. Sexual reproduction in *Daphnia magna* requires three stimuli / O. Klevien, P. Larsson, A. Hobaek // Oikos. – 1992. – V.65. – P. 197–206.
3. Hobaek, A Sex determination in *Daphnia magna* / A. Hobaek, P. Larsson // Ecology. – V.71. – P. 2255–2268.

УДК: 574.522

ОЦЕНКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛИ ГИДРОБИОНТОВ, ВЫЛОВЛЕННЫХ В ХОДЕ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕВЕРНОМ КАСПИИ

Кузина Татьяна Вячеславовна
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,
г. Астрахань
Колмыков Евгений Валерьевич
кандидат биологических наук, начальник отдела экологии,
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»,
г. Астрахань

Аннотация. Представлены результаты гематологических исследований бычковых рыб, выловленных летом 2022 года в Северной части Каспийского моря в районе МЛСП им. Ю. Корчагина. Дана оценка гематологических показателей физиологически здоровых рыб (гемоглобин, глюкоза), приведено соотношение форменных элементов белой крови.

Ключевые слова: кровь, бычковые рыбы, физиологическое состояние, гемоглобин, глюкоза, мониторинговые исследования.

В составе методик для мониторинга экологического состояния водоемов и в качестве показателей адаптаций отдельных особей чаще всего используют гематологические показатели рыб. Показано, что в первую очередь на продолжающееся воздействие неблагоприятных факторов, вслед за изменениями биохимических показателей, возникают нарушения в гематологических параметрах, прежде всего – в лейкоцитарной формуле [2]. Такие показатели как концентрация гемоглобина и глюкозы, являются информативными биомаркерами для оценки состояния рыб. Анализ этих параметров позволяет охарактеризовать устойчивость рыб к действию различных экологических факторов и их адаптационные возможности. Таким образом, **целью** нашей работы является оценка показателей гематологического обследования бычковых рыб, не имеющих видимых внешних повреждений и патологических состояний, с дальнейшим принятием их за физиологическую норму.

Материалы и методы. Материал для исследований отбирался летом 2022 г. в Северной части Каспийского моря в районе МЛСП им. Ю. Корчагина (К1-

16). На рисунке 1 схематически изображены точки отбора проб.

Рисунок 1 – Расположение мониторинговых станций в Северном Каспии

Для оценки гематологических параметров у рыб на месте вылова брали кровь из хвостовой вены для определения содержания гемоглобина и глюкозы, а также для приготовления мазков с целью оценки лейкоцитарной формулы. В лабораторных условиях мазки фиксировали этиловым спиртом и окрашивали по Романовскому-Гимза. На каждом мазке определяли относительное количество лимфоцитов, нейтрофилов и бластных форм клеток. Идентификацию форменных элементов крови проводили по классификации Н.Т. Ивановой (1983). Результаты исследований подвергали статистической обработке с использованием t-теста при уровне значимости 0,05.

Результаты. В ходе мониторингового исследования оценивали размерно-весовые характеристики, отобранных для исследования бычковых рыб (табл.1).

Таблица 1 - Размерно-весовые характеристики объектов исследования

Масса рыбы, M±m, г.	**Длина рыбы, M±m, см**
14,6±0,77	9,2 ±0,22
n=124	

Анализ таких показателей как концентрация гемоглобина и глюкозы позволяет охарактеризовать устойчивость рыб к действию различных экологических факторов и их адаптационные возможности. В таблице 2 представлены результаты гематологического обследования рыб.

Таблица 2 - Содержание глюкозы и гемоглобина в периферической крови бычковых рыб

Станции	**Глюкоза, ммоль/л**	**Гемоглобин, ммоль/л**
К1	2,30±0,04	3,98±0,06
К2	2,64±0,08	4,54±0,16
К3	2,13±0,12	4,87±0,29
К4	2,7±0,25	4,27±0,03
К5	2,23±0,57	3,29±0,91
К6	2,38±0,14	4,25±0,06
К7	2,15±0,12	4,13±0,09
К8	2,18±0,06	4,05±0,03
К9	2,1±0,20	4,16±0,23
К10	2,45±0,05	4,05±0,05
К11	2,34±0,13	4,20±0,2
К12	2,42±0,11	4,02±0,05
К13	2,58±0,12	4,63±0,30
К14	2,90±0,38	4,5±0,21
К15	2,38±0,09	4,32±0,10
К16	2,73±0,23	5,57±1,23
Физиологическая норма	1,5-4,0	1,8-6,2

Проведенные исследования позволили выявить, что у бычков уровень сахара в крови в летней период исследования был в пределах физиологических нормы [5]. Находился в пределах от 2,1 до 2,9 ммоль/л (табл. 7). Уровень глюкозы динамично колебался на различных станциях. Эти колебания могут быть связаны с обменом веществ и определяются интенсивностью и характером питания. При этом коэффициент вариации был выше относительно других, на

станции К14 и составил 23%. Скачок концентрации глюкозы может указывать на состояние острого или хронического стресса у рыб. При исследовании мазков периферической крови обнаружены лимфоциты, нейтрофилы, и бластные формы клеток (табл. 3). На основе литературных данных, а также собственных исследований прошлых лет, показатели крови у выборки рыб, характеризовавшейся отсутствием патологий, принимались за физиологическую норму [1; 4].

Таблица 3. Лейкоцитарная формула бычковых рыб Северного Каспия (M±m, %)

Станция	Лимфоциты	Нейтро-филы	Полиморф-но ядерные лейкоциты	Базофилы	Эозинофилы	Моноциты
Лето						
К1	77,16±9,6	11,56±5,0	10,08±4,7	0,20 (n=2)	0,30 (n=2)	0,70 (n=2)
К2	70,9±7,2	11,5±7,4	12,10±3,4	1,80±1,2	3,1 (n=2)	0,60 (n=2)
К3	77,30±2,6	11,30±2,4	7,60±1,1	2,1 (n=2)	1,1 (n=2)	0,60 (n=2)
К4	84,10±1,2	6,60±1,3	3,50±0,5	1,60±0,6	2,1 (n=2)	2,10±0,1
К5	88,40±1,7	5,64±1,6	5,46±0,6	0,10 (n=2)	0,0	0,40 (n=2)
К6	77,30±6,2	9,60±2,4	6,80±1,6	3,10±1,2	2,1±0,8	1,1±1,2
К7	67,20±2,5	20,2±7,4	6,20±1,2	2,20±1,2	3,1±0,8	1,1±1,6
К8	75,5±8,0	6,6±0,6	12,5±4,8	2,50±1,1	2,1 (n=2)	0,80 (n=2)
К9	83,04±3,1	2,84±1,3	8,22±3,9	3,40±1,1	1,9 (n=2)	0,60 (n=2)
К10	77,56±5,9	18,56±4,0	9,08±3,2	1,50±0,5	2,8 (n=2)	0,50 (n=2)
К11	69,39±3,6	13,21±7,4	10,10±3,1	4,80±0,6	2,2 (n=2)	0,30 (n=2)
К12	88,50±3,9	2,1 ±1,4	2,60±0,5	2,70±0,9	1,6 (n=2)	2,50 (n=2)
К13	88,20±1,9	3,60±1,2	2,50±0,5	1,50±0,4	2,6 (n=2)	1,6 (n=2)
К14	92,80±2,9	4,10±1,2	2,10±0,4	0,30±0,4	0,40 (n=1)	0,30 (n=1)
К15	79,60±2,2	9,30±3,4	6,80±1,7	1,7±0,4	0,80 (n=1)	1,80 (n=1)
К16	65,60±2,3	16,90±12,4	15,20±1,9	1,10±0,4	0,40 (n=2)	0,80 (n=1)
Условная норма	79,74	10,79			0	1,11

В лейкоцитарной формуле гидробионтов, выловленных на станции К1 основную долю, составляют лимфоциты (77,16±9,6%), далее в порядке убывания следуют нейтрофилы (11,56±5,0), полиморфонядерные лейкоциты (10,08±4,7 %), моноциты (0,7%), эозинофилы (0,3%) и базофилы (0,2%). На мазках крови, рыб, выловленных на станции К5 эозинофилы не отмечены. Сходный состав лейкоцитов имели рыбы со станции К3. Были выявлены 3 типа гранулоцитов: нейтро-, базофилы и эозинофиллы (11,30±2,4, 2,1 и 1,1% соответственно). Морфология лимфоцитов была в норме и соответствовала описанию в литературных источниках [4]. Количество лимфоцитов составило на станции К14 – 92,80±2,9 %; моноциты встречались только на мазках крови у одной рыбы (0,3%). Бластные формы лейкоцитов составили в процентах 6,22±3,9 %. Относительное содержание зернистых лейкоцитов − нейтрофилов, базофилов и эозинофилов в крови рыб на станции К6 не велико (соответственно 9,60±2,4, 3,10±1,2 и 2,1±0,8%). Они участвуют в фагоцитозе микроорганизмов, синтезе медиаторов иммунного ответа, неспецифических факторов иммунитета. Содержание агранулярных форм – лимфоцитов и моноцитов составило - 77,30±6,2 и 1,1±1,2% соответственно. Кроме того, в лейкоцитарной формуле выявлены юные незрелые, или бластные формы клеток – полиморфно ядерные лейкоциты (6,80±1,6%). Следует отметить, что лейкоцитарный состав бычков, выловленных на станциях К12, К13 не сильно отличался друг от друга. Так, процентное содержание лимфоцитов было на уровне 88%, ПМЯ лейкоциты – 2,5%. Процентное содержание нейтрофилов на станции К16 было умеренно высоким (по сравнению с представителями на других станциях) и составило 16,90±12,4 %. Отличается содержание эозинофиллов на станции К7, оно составило чуть более 3%, в том время как на станции К4, К6, К8, К11 не превышало 2,2%.

Вывод. Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что лейкоциты периферической крови бычковых рыб по морфофункциональным характеристикам гетерогенны и представлены разными по структуре клетками: лимфоцитами, моноцитами, нейтро- и эозинофилами и бластными клетками.

Анализ относительного содержания отдельных пулов клеток в лейкограмме показал, что белая кровь данного вида имеет лимфоидный характер и процентное содержание всех клеток крови находиться в пределах допустимых значений. Судя по параметрам гематологического анализа, длительность воздействия на бычков неблагоприятных факторов на разных станциях было различным. В основном наблюдалась начальная стадия отклика организма рыб на воздействие поллютантов, которое характеризовалось повышением уровня энергетических процессов.

Список использованной литературы

1. Бугаев Л. А., Зинчук О. А., Смыр Т. М., Рудницкая О. А., Войкина А. В. Гематологические показатели бычка кругляка (Neogobius melanostomus, Pallas, 1814), обитающего в Азовском море // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2012. №1. С. 73-76.
2. Галкина О.А., Чихачев А.С., Мацегорова Д.И. Использование гематологических показателей у рыб для мониторинга экологического состояния прибрежной зоны Черного моря // Современные проблемы физиологии и экологии морских животных (рыбы, птицы, млекопитающие): Тез. докл. междунар. семинара. Ростов н/Д: Эверест, – 2002 г. – С. 45-47.
3. Житенева Л.Д., Полтавцева Т.Г., Рудницкая О.А. Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб. Ростов-на-Дону: Кн. изд-во, 1989. 112 с.
4. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб (сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб). М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 184 с.
5. Иванов А.А. Физиология рыб. М.: Мир, 2003. - 214 с.
6. Кузина Т.В. Частота встречаемости цитопатологических нарушений в периферической крови бычковых рыб Северного Каспия / Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018. сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Севастополь, 2018. С. 668-672.
7. Моисеенко Т.И. Водная экотоксикология: монография. М.: Наука, – 2009. – 400 с.

УДК: 556.5

ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОХИМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАРАДАГСКИЙ»

Нечепоренко Алина Викторовна,
студентка направления подготовки экология и природопользование,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Спиридонова Елена Олеговна**,
кандидат географических наук, доцент кафедры экологии моря,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Гидрологическое состояние водоема определяет отношение гидрологических параметров определенного водоема в определенном месте и в определенный момент времени. Можно заметить некоторые изменения при длительном наблюдении нескольких месяцев. Гидрологические характеристики так же изменяются во времени и такие изменения могут быть различных масштабов.

Ключевые слова: заповедник, гидрология, гидрохимия, физические и химические параметры.

На побережье Юго-Восточного Крыма между пгт. Коктебель и пгт. Курортное расположен Карадагский природный заповедник. Прибрежная акватория Карадагского природного заповедника имеет статус заповедной (рис. 1).

Рисунок 1 – Акватория Карадагского природного заповедника

Экологическое состояние заповедной акватории необходимо контролировать и проводить 1-2 раза в год гидрологический и гидрохимический мониторинг [1]. **Цель** данной работы – исследование гидрологического состояния государственного природного заповедника «Карадагский»

Химические и физические параметры водной среды измерялись сотрудниками лаборатории в акватории Карадагского природного заповедника (рис. 1), Коктебельском заливе и на мелководье напротив пгт. Курортное с глубины 0,5–0,7 м от поверхности в 50-100 м от берега. Характеристики станций измерений приведены таблице 1 [3].

Таблица 1 – Точки отбора проб для измерений химических и физических параметров водной среды

Название точки отбора	Характеристика
«Дом Волошина»	Участок мелководного залива за пределами заповедной акватории. Дно песчаное. Пляжная зона пгт Коктебель, пребывающая под комплексным воздействием населённого пункта со слабо развитой экозащитной инфраструктурой.
Бухта Сердоликовая	Относительно мелководная (5–10 м) часть заповедной акватории. Дно сложено разноразмерными каменно-скальными обломками, заросшими макроводорослями с доминированием цистозиры.
Бухта Львиная	Глубоководная (10–15 м) бухта в заповедной акватории, с востока непосредственно примыкающая к отвесному скальному массиву Карадага. Дно сложено разноразмерными каменно-скальными обломками.
Скала Золотые Ворота	Относительно глубоководная часть заповедной акватории (10–15 м), непосредственно примыкающая с запада к отвесной стене скалы Золотые Ворота. Дно песчаное, покрыто разноразмерными каменно-скальными обломками.
Бухта Биостанции	Относительно мелководная (3–7 м) акватория, непосредственно примыкающая к заповедной акватории. Дно песчаное, покрыто разноразмерными каменно-скальными обломками, заросшими макроводорослями с доминированием цистозиры.
Бухта напротив очистных сооружений	Участок мелководного (2–5 м) залива за пределами заповедной акватории. Бухта напротив очистных сооружений находится под загрязняющим воздействием стоков от станции аэрации пгт Курортное. Дно песчаное, покрыто разноразмерными каменно-скальными обломками, заросшими макроводорослями с доминированием цистозиры.
Устье реки Отузки	

В 2020 г. в акватории Карадагского природного заповедника, Коктебельском заливе и на мелководье напротив пгт. Курортное температура поверхностных вод (рис. 2) изменялась от 8,7 ºС в зимне–весенний период до 26,5 ºС в июне–августе [2].

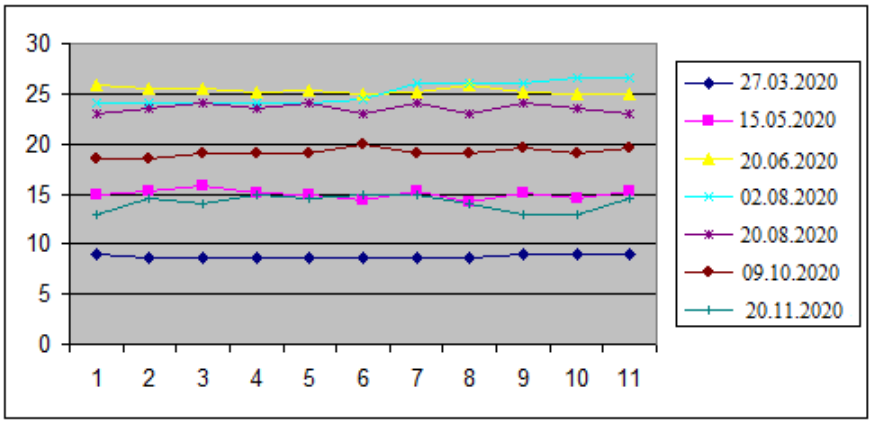


Рисунок 2 – Графическое отображение динамики температуры воды (ºС) в поверхностном слое в 2020 г. в точках отбора, представленных в табл. 1

Согласно рисунка 2 можно сделать вывод о соответствии в целом климатический норме за 2020 год температурного режима в акватории Карадагского природного заповедника.

Прозрачность воды в акватории Карадагского природного заповедника, Коктебельском заливе и на мелководье напротив пгт. Курортное изменялась от 9,3 до 16,7 м (рис. 3).

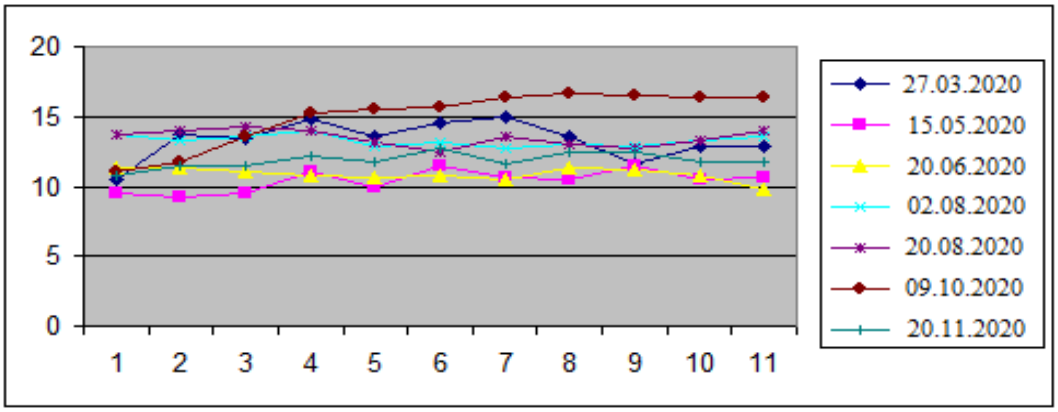
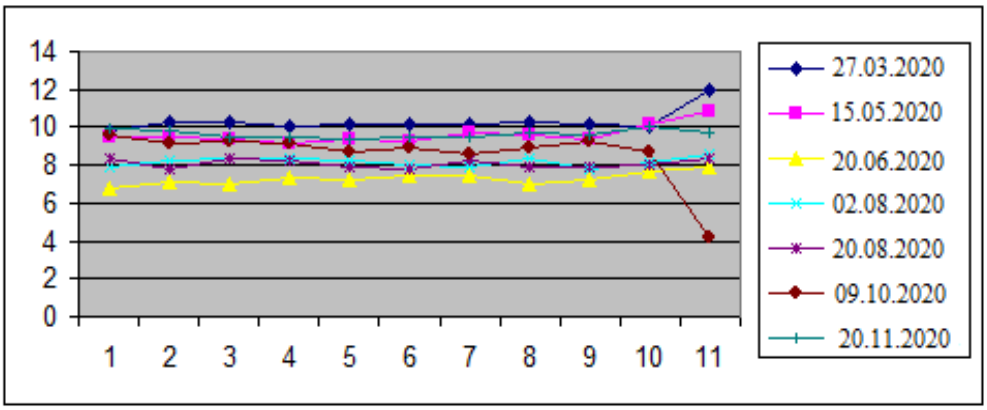


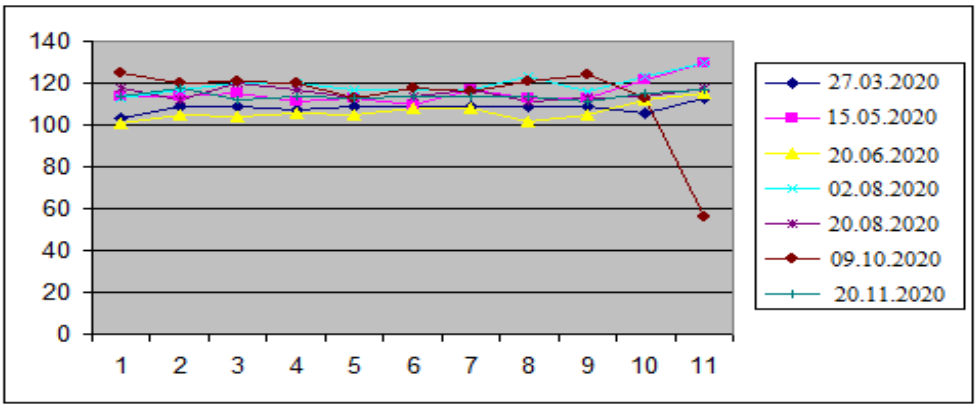
Рисунок 3 – Динамика показателя прозрачности воды (глубина, м) в 2020 г. в точках отбора, представленных в табл. 1

Наблюдается снижение прозрачности в акватории на мелководье напротив пгт. Курортное вследствие поступления загрязняющих веществ от селитебных территорий, расположенных на побережье.

Согласно исследованиям значения концентраций растворенного кислорода представлены в периоде 7,0-10,3 мгO_2/л (рис. 4), однако в один и тот же день в пробах было отмечено изменение на всем протяжении от пгт. Коктебель до пгт. Курортное концентрации кислорода в поверхностном слое от точки отбора к другой точке.



А



Б

Рисунок 4 – Результаты отбора проб в поверхностном слое акватории в 2020 г. (табл. 1) по динамике концентрации растворённого кислорода (А, мг O_2/л) и степени насыщения воды кислородом (Б, %)

Уровни концентрации O_2 и насыщения кислородом воды не отличались от значений в проведенных исследованиях 2017-2020 гг. в соответствующие месяцы.

Согласно исследованиям превышений по показателям растворенного кислорода и $БПК_5$ за исследуемый период не наблюдается, следовательно, требования к составу и свойствам морской воды для рекреационного водопользования не нарушаются [2].

Выводы. В результате обобщения данных гидролого-гидрохимического мониторинга в акватории заповедника и на прилегающих к ней акваториях установлено, что в 2020 г. имело место относительное экологическое благополучие заповедной акватории. Согласно исследованиям превышений по показателям растворенного кислорода и БПК5 за исследуемый период не наблюдается, следовательно, требования к составу и свойствам морской воды для рекреационного водопользования не нарушаются [4].

Список использованной литературы

1. Заповедники Крыма: Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе. Материалы V Международной научно-практической конференции (октябрь 2009 г.). – Симферополь: Сборник научных трудов. 2009. 388 с.
2. Ковригина Н. П., Родионова Н. Ю. Гидрохимические особенности // Биология Черного моря у берегов Юго-Восточного Крыма. Абиотические факторы и условия обитания гидробионтов прибрежной зоны Юго-Восточного Крыма. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 2018. С. 46-59.
3. Смирнова А. И. Материалы к гидрохимической характеристике Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадагской биол. станции АН УССР. 1960. Вып. 16. С. 3-15.
4. Трощенко О. А., Ковригина Н. П., Капранов С. В., Родионова Н. Ю., Бобко Н. И., Борисова Д. С. Гидролого-гидрохимические исследования акватории Карадагского заповедника и Коктебельской бухты в 2021 г. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2022. Том 8 (74). № 4. 2022 г. С. 278-298.

Гуманитарные науки

УДК 811.353

ОСОБЕННОСТИ ЛАЗСКОГО ЯЗЫКА И УГРОЗА ЕГО ИСЧЕЗНОВАНИЯ

Азоян Давид Татевосович
студент направления подготовки технологии и биотехнологии мяса и мясных продуктов,
ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет»,
г. Москва
Научный руководитель: **Усов Сергей Сергеевич**,
старший преподаватель,
ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет»,
г. Москва

Аннотация: Лазский язык относится к картвельской группе языковой семьи наряду с грузинским, сванским и мегрельским. С момента завоевания Османской империей Закавказья картвелоязычные народы приняли Ислам. Влияние тюркского языка усилило разделение лазского и других картвельских языковых групп.

Ключевые слова: лазский язык, алфавит, Османская империя, лазы, молодежь.

В следствии политики ассимиляции автохтонных народов в Турции лазский язык все реже употребляется местным населением.

Цель работы. Проанализировать лазский язык и на основе методологию проанализировать его использование в наше время.

Многие лингвисты спорят начало появления лазского языка. Широкое распространение принято считать времена завоевания Османской империи территории Закавказья в XVI веке. На завоеванных землях местные жители, будучи христианами, платили особый налог джизье. Джизье – дань иноверцев мусульманам в обмен на жизнь. Так как Османская империя притесняла немусульман и пыталась отуречить автохтонные народы. Лазы приняли Ислам, сохранив свой язык, культуру и быт [1].

У лазов в отличие от грузин существует национальная одежда, похожая на хемшилскую (хемшилы – исламизированные армяне) (рис 1). Длинное платье и шаровары внутри у женщин, а у мужчин – черная куфия вместо папахи.

Рисунок 1 – Национальная одежда лазов

Особенность лазского языка состоит в том, что его алфавит состоит из латиницы, и некоторые буквы и звуки отсутствуют в грузинском, лазском и сванском (табл. 1):

Таблица 1 – Сравнение грузинской и лазской фонетики

Звуки	Грузинский (мхедрули)	Лазский
К твердое	ყ	Q q
К с придыханием	კ	K k
К краткое	-	Ǩ ǩ
Ф	-	F f

Рисунок 2 – Лазский алфавит

Рисунок 3 – Грузинский алфавит Мхедрули

Слова в лазском языке на *f* являются заимствованиями, так как в картвельских языках никогда не существовало такого звука, заменяя на «п с придыханием». Например, город Франкфурт на грузинском звучит «П’ранп’урти», а на лазском – «Frankfurti».

Лазский язык был подвергнут тюркизации, что усложняет коммуникацию между другими картвелами, а также некоторые исконные слова не употребляются в Грузии (табл. 2) [3]:

Таблица 2 – Грузинская и лазская лексика

Грузинский	Лазский	Перевод
აბები (абеби)	Ç'ima (чима)	Таблетка
ღორი (г‘ори)	Ğeci (г’еджи)	Свинья
ყურძენი (к’урдзени)	Urženi (урдзени)	Виноград

В настоящее время лазский язык находится на грани вымирания. Основное население лазов проживает на побережье Черного моря в Турции, в городах Артвин, Трапезунд и Самсун. Молодежь реже использует родной язык, а после переезда в Стамбул, используют только турецкую речь.

На основе методологии был проведен опрос в Артвине и Самсуне среди молодежи в количестве 4567 человек. Опрос состоял на основе национальной идентичности и использовании родного языка. Результаты были таковы:

Таблица 3 – Использование лазского языка

Используют	Не используют
10%	90%

Таблица 4 – Национальная идентичность

Являются лазами	Не являются лазами
23%	77%

Вывод. Таким образом можно сделать вывод, что в ближайшие 50 лет существует перспектива исчезновения лазского языка и лазской идентичности. Основной причиной тому является турецкая политика, кемализм, где пропагандируется лозунг «Ne mutlu türküm diyene», означающее «Как я счастлив, что называюсь турком», тем самым притесняя национальные меньшинства [2].

Список использованной литературы

1. Джизье: сайт. - URL: https://www.pravenc.ru/text/171843.html (дата обращения: 29.05.2023).
2. Мустафа Кемаль Ататюрк: сайт. - URL: https://biographe.ru/politiki/mustafa-ataturk/ (дата обращения: 29.05.2023).
3. Чухуа, М. От "Чанского грамматического анализа" к "Лаз-мегрельской грамматике" - к истории взаимоотношений лазского и мегрельского языков // М. Чухуа, Л. Эзугбаиа, Ч. Кириа // Лингвистика и литературоведение. – 2016. – С. 371 -382.

КЛАРНЕТНЫЕ СОЧИНЕНИЯ КАРЛА МАРИИ ФОН ВЕБЕРА В МУЗЫКАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Ли Цзяхуэй
аспирант, Институт музыки, театра и хореографии,
«Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург, Россия
Научный руководитель: **Санжеева Лариса Васильевна**
д .культ., профессор кафедры этнокультурологии,
Институт музыки, театра и хореографии,
«Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Карл Мария фон Вебер тесно связан с развитием кларнетной музыки, и его сочинения являются ценным источником для понимания ее истории и развития. Поэтому необходимо более глубокое изучение этих произведений, чтобы лучше понимать не только историю кларнетного искусства, но и более широкий контекст музыкальной культуры своего времени. Творчество Вебера воплотило в себе все лучшие черты музыки романтизма и является основополагающим в развитии музыкальной культуры. Его произведения популярны по всему миру и не перестают вдохновлять музыкантов и слушателей. В рамках данной статьи автор последовательно рассматривает кларнетные сочинения Вебера и их репрезентацию в музыкальной практике. В 1811 году Вебер создал свое первое сольное кларнетное произведение – Концертино ми-бемоль мажор ор. 26. Это стало настоящим событием в мире музыки, так как кларнет до этого времени использовался только как участник ансамблей и оркестров, а не как сольный инструмент. По результатам проведения исследования сделан вывод о том, что музыкальная эпоха Карла Марии фон Вебера была периодом, когда кларнет полностью зарекомендовал себя как самостоятельный и выразительный музыкальный инструмент, которым можно создавать прекрасные произведения как в сольном исполнении, так и в ансамблях и оркестрах.

Ключевые слова: кларнет, Карл Мария фон Вебер, репертуар, музыкальное образование, исполнения, вариации

Карл Мария фон Вебер – известный композитор, чьи кларнетные сочинения стали классикой для этого инструмента и неизменно входят в программы музыкальных конкурсов и вступительных испытаний в высших учебных заведениях. Несмотря на то, что эти сочинения пользуются популярностью, их место в истории кларнетной музыки и музыкальной культуре своего времени еще не до конца осмыслено, особенно в русскоязычной литературе. В отечественных работах, посвященных истории кларнета, сочинения Карла Марии фон Вебера детально не рассматриваются. Это является проблемой, так как именно в этих сочинениях можно увидеть яркое проявление

эпохи, в которой они были написаны, и понять их влияние на развитие кларнетной музыки [1, с. 80].

В 1810 году Вебер был вынужден уехать из Штутгарта из-за бедствующего положения и вступления в финансовые махинации вюртембергского двора. Он путешествовал по ряду городов и прибыл в Мюнхен в марте 1811 года, где планировал представить свой зингшпиль «Абу Гасан». В это время в Мюнхене была богатая музыкальная культура – главной целью Вебера было стать частью местной оперной труппы и придворного оркестра, бывших наследниками традиций Мангеймского оркестра.

Кларнет считается одним из самых выразительных музыкальных инструментов, и уже к рубежу XVIII-XIX веков он стал неотъемлемой частью оперных и симфонических оркестров. К этому времени даже композиторы, которые ранее не использовали кларнет в своих сочинениях, начали включать его в свои партитуры, осознавая его равный по статусу статус с остальными инструментами. Карл Мария фон Вебер начинал свой творческий путь именно в это время, и уже в ранних произведениях он включал кларнет в свои оркестры и ансамбли. Он понимал полную музыкальную значимость этого инструмента и использовал его в своих сочинениях для создания эффектных и выразительных партий.

Вебер начал работу над своими шестью произведениями для кларнета почти сразу после прибытия в Мюнхен и стал сотрудничать с Генрихом Берманом, известным кларнетистом того времени. Вебер возглавил творческое кружение, включающее Бермана и других музыкантов баварской придворной капеллы. Благодаря дружбе с Берманом, произведения Вебера для кларнета стали настоящими жемчужинами классической музыки. При этом дневниковые записи Вебера говорят о высокой интенсивности его работы.

Кларнетные сочинения Вебера являются важным элементом кларнетного репертуара и представляют собой разнообразные произведения различных жанров: от сумасшедших вариаций и бурных баллад до замысловатых концертов. Эти произведения отражают многие черты романтической музыки, такие как

сильные эмоциональные состояния, красочные описания природы и любовь к свободе. Кларнетные произведения Вебера включают в себя шесть произведений для кларнета. Эти произведения составляют две триады: «концертную» и «камерную». Три произведения «концертной» триады – Концертино ми-бемоль мажор ор. 26 и два концерта – фа минор ор. 73 и ми-бемоль мажор ор. 74 - являются настоящими шедеврами классической музыки. Вебер использовал в них различные мелодии и гармонические последовательности, воплотив в музыке живое чувственное выражение. «Концертная» триада Вебера перенесла написание музыки для кларнета на новый уровень. «Камерную» триаду Вебера составляют произведения Вариации с фортепиано ор. 33, Квинтет со струнным квартетом ор. 34 и Большой концертный дуэт с фортепиано ор. 48, которые являются произведениями изысканной красоты и тонкой гармонии. Вебер демонстрирует эксперименты с необычайным богатством тембров, его техника и стиль, позволяют создать неповторимый звуковой калейдоскоп.

Интересно, что Вебер писал произведения для кларнета строго по порядку: сначала концертино, затем два концерта, затем вариации, квинтет и, наконец, большой концертный дуэт. Эта последовательность не была случайной и отражает ступенчатое развитие композитора как автора для данного инструмента, отдавая должное его технической сложности и потенциалу выражения. Между тем, последовательность написания самих сочинений была нарушена. Вебер отличался своим уникальным творческим процессом, который отличал его от других композиторов. В своей работе над сонатами Вебер использовал необычную для своего времени технику написания. Он начинал свои сочинения не с первой части, а со второй или третьей. Согласно источникам, Вебер начал сочинять с первой части своей сонаты, что было редкостью для композиторов того времени. Обычно первая часть сонаты была основой инструментальной драмы, а композиторы писали ее в конце работы. Однако Вебер решил перевернуть эти правила и начал свою работу с первой части. Но это не означало, что Вебер игнорировал остальные части своих сонат. На самом деле, он начинал сочинять с последней части, затем работал над средними и только после

завершения их приступал к написанию первых частей. Такой необычный метод работы позволял ему сохранять свежесть и оригинальность своих идей на протяжении всего процесса сочинения. Главный интерес для Вебера в сонатном жанре был сосредоточен не на первых частях, которые считались важнейшими в классической сонате. Он уделял больше внимания остальным частям, таким как рондо, которые он считал более интересными и возможностью для выражения своей индивидуальности.

Второй концерт Вебера был написан за около двух недель в июле. В конце месяца, Вебер закончил работу и упомянул его как одно из своих завершенных произведений. Однако премьера Второго концерта состоялась только 25 ноября, что отличало его от Концертино и Первого концерта, которые были исполнены сразу же. Берман был тем музыкантом, который первым исполнил Второй концерт Вебера и получил завораживающую реакцию аудитории с бешеными аплодисментами. На июльском автографе Adagio была надпись о том, что медленная часть была написана за один день. Летом же, Вебер продолжал свои странствия, в августе он отправился в Цюрих с гастролями и там познакомился с новым инструментом – роялем Эрара. На обратном пути он остановился в поместье баварского министра графа Антона фон Ольри и начал работу над своим новым произведением - Квинтетом для кларнета и струнных. В дневнике он сделал помету «для Бермана». Однако работа над Квинтетом прерывалась, и следующее упоминание об этом произведении в дневниках Вебера встречается только в марте 1812 года, затем на протяжении марта и апреля 1813 года, и после длительного перерыва в августе 1815 года. Рондо было завершено Вебером 25 августа 1815 года. Хотя Берман знал, что Вебер пишет новое произведение, он уже исполнял его в апреле 1813 года, но без последней части [2, с. 32].

1 декабря Вебер и Берман отправились в длинный концертный тур, который включал такие города, как Прага, Лейпциг, Гота, Веймар, Дрезден и Берлин. В Праге Вебер написал новое произведение – Вариации на тему из оперы «Сильвана» для кларнета и фортепиано. Опера «Сильвана» является одним из знаковых произведений Карла Марии фон Вебера, основанной на сюжетном

материале его другой оперы «Немой лесной девушки». Она впервые прозвучала во Франкфурте 16 сентября 1810 года, однако ее исполнение не снискало большого успеха у публики.

Чтобы улучшить оперу и привлечь внимание слушателей, Вебер быстро исправил дефекты в партитуре, которые были замечены композитором Фридрихом Дрибергом. Он внес изменения в некоторые части оперы, удалил одни арии и сочинил две новые, и такое решение оправдало себя. Оказалось, что после замены некоторых арий, они стали связаны между собой лучше, что положительно сказалось на успехе оперы. Композитор также сохранил ноты отвергнутых арий, и сегодня они воспроизводятся, чтобы представить полную картину работы над оперой. Интерес представляет взволнованный речитатив и открывающее восьмитактовое соло кларнета арии Мехтильды, которая была написана еще в 1808 году и звучала на франкфуртской премьере. Эта ария также послужила основой для вариаций, которые Вебер написал в 1810 году и заняли место в последней из шести скрипичных сонат (опубликована она была под № 5).

Вариации на тему из оперы «Сильвана» были не только способом показать виртуозность кларнетиста и его аккомпаниатора, но и могли служить рекламой для всей оперы. Вебер не утратил своей мечты заявить о себе как театральном композиторе. Вариации показали виртуозность и техническое мастерство Бермана и стали замечательным продвижением оперы «Сильвана», которая была одним из главных источников вдохновения для композитора Карла Марии фон Вебера. Он уже использовал эту тему в своей первой части Сонаты № 5 для скрипки и фортепиано, написанной в 1810 году. Однако, вариации, созданные на основе этой темы в опусе 33, оказались более разнообразными и эффектными по сравнению с той версией, которая была написана для скрипки. Каждая из вариаций была не просто музыкальным украшением, но и несла в себе определенную драматургическую нагрузку, которую удалось передать с помощью ярких звуковых эффектов и интересных музыкальных приемов. Изменения ролей исполнителей также сыграли важную роль в создании эффекта

полной гармонии между фортепиано и кларнетом. Премьера вариаций в Праге произвела сильное впечатление на публику, которая восхищалась виртуозностью исполнения и глубиной музыкального содержания. Было даже случаи, когда их приходилось исполнять еще раз по требованию слушателей [3, с. 44].

В этой связи важно отметить, что тур Вебера и Бермана по городам Германии был важным событием в его жизни и карьере. Он продвигал свои произведения и продолжал искать новые способы выражения себя в творчестве. Карл Мария фон Вебер был не только известным пианистом, но также и талантливым дирижером, что подтверждают его гастрольные выступления в различных городах Европы. Кроме того, наибольший успех у публики имело его совместное выступление с знаменитым исполнителем Берманом.

Наиболее ярким примером совместной работы этих двух музыкантов стали их концерты, в которых Вебер выступал в качестве дирижера и аккомпаниатора. Они были очень популярны у слушателей, что не могло не привлечь внимание даже высокопоставленных особ. Вебер с гордостью отмечал, что Бенгальский император Султан, который присутствовал на одном из концертов, был в восторге от их музыки, а герцоги Август и Фридрих Саксен-Гота-Альтенбургские проявили свою благосклонность, подарив Веберу и Берману многочисленные ценности, включая старинные предметы и драгоценные перстни.

Выводы. Таким образом, творческий процесс Вебера является уникальным и нестандартным для своего времени. Его метод написания сонат позволял ему сохранять свежесть своих идей и экспериментировать с формой. Вебер был одним из самых оригинальных и влиятельных композиторов своего времени, и его техника работы продолжает вдохновлять искусствоведов и музыкантов по всему миру. Вариации на тему из оперы «Сильвана» стали одним из ярких примеров того, как композитор может перерабатывать уже написанную музыку, создавая новые удивительные произведения, привлекающие внимание слушателей со всего мира, хотя в настоящее время это сочинение не является

популярным в репертуаре современных кларнетистов. Однако стоит отметить, что арию, послужившую темой Вариаций, Вебер впоследствии исключил из оперы. Это был еще один пример его стремления к совершенству и оригинальности в своем творчестве. Кларнетные сочинения Карла Марии Фон Вебера являются одними из самых известных и любимых произведений инструментальной музыки: Концертино и оба концерта Вебера очень часто исполняют выпускники музыкальных школ, а также участники международных музыкальных конкурсов. Не только благодаря таланту композитора, но и потому, что они созданы специально для кларнета и многие музыканты по всему миру исполняют их на своих концертах. Эти сочинения объединяет не только то, что все они созданы для кларнета, все они были написаны Карлом Марией Фон Вебером почти в одно и то же время. Исключением является Большой концертный дуэт, который был создан немного позже. Но несмотря на это, все пьесы кларнетного цикла были написаны для одного музыканта, Генриха Йозефа Бермана. Такая компактность сочинений на хронологической линии творчества Вебера была умышленной. Композитор хотел создать цикл, который был бы исключительным, не только для одного инструмента, но и для одного исполнителя. Берман был приглашен Вебером для создания этого цикла в 1811 году. И их совместная работа принесла музыкальный шедевр, который и по сей день остается одним из самых узнаваемых и интересных для исполнения. Кларнетные сочинения Карла Марии Фон Вебера позволяют оценить не только инструментальное мастерство музыканта, но и его творческий потенциал. Они были созданы в необычных условиях, но благодаря этому они получили особое и неизгладимое звучание. Их компактность и уникальность делают их исключительными для любого поклонника кларнетной музыки.

Список использованной литературы

1. Трифунович Б. Кларнет в творчестве композиторов эпохи романтизма // В сборнике: Культурные тренды современной России: от национальных истоков к культурным инновациям. Сборник докладов V Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. В 3-х томах. Ответственные редакторы С.Н. Борисов, И.Е. Белогорцева, В.С. Игнатова, Е.В. Бронникова. 2017. С. 79-81.

2. Хавров В.В. К истории создания кларнетных сочинений Карла Марии фон Вебера (по материалам дневников и переписки) // Opera Musicologica. 2018. № 3 (37). С. 23-39.
3. Вагапова Р. Кларнет в творческом наследии Карла Марии фон Вебера // В сборнике: Образовательные технологии в современном учебно-воспитательном пространстве. Сборник статей IV Всероссийской методико-практической конференции. Петрозаводск, 2021. С. 43-49.

МУЗЫКАЛЬНЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ XX ВЕКА В СТРУКТУРЕ РЕПЕРТУАРА ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ НА КЛАРНЕТЕ

Ли Цзяхуэй
аспирант, Институт музыки, театра и хореографии,
«Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург, Россия
Научный руководитель: **Санжеева Лариса Васильевна**
д .культ., профессор кафедры этнокультурологии,
Институт музыки, театра и хореографии,
«Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация*:** Исполнительское искусство на кларнете продолжает эволюционировать, изменяясь в соответствии с требованиями времени и развивающейся музыкальной культурой. Современное искусство игры на кларнете обозначает ведущие направления развития, которые включают в себя множество техник и стилей. Одним из этих направлений является блестящее виртуозное сольное исполнительство, представленное многими знаменитыми кларнетистами. Этот стиль характеризуется быстрыми и сложными техниками игры, которые требуют высокой мастерской и скорости реакции. Еще одним направлением является выполнение звукоизобразительных функций кларнетом, которое состоит в использовании инструмента для создания звуков, которые имитируют звуки природы или других предметов. Этот стиль игры на кларнете создает уникальные эффекты и звуки, что позволяет кларнетистам создавать уникальные и интересные композиции. Исполнение характерных ролей представляет собой еще одно направление развития искусства на кларнете. Этот стиль игры на кларнете включает в себя использование инструмента для передачи характера и настроения музыкальных композиций. Кларнетисты могут воплощать различные роли и персонажи, что позволяет им выражать музыкальные и эмоциональные идеи на более глубоком уровне.

***Ключевые слова*:** кларнет, репертуар, музыкальное образование, XX век, исполнения, новации.

Искусство игры на кларнете существует уже десятилетиями, но каждая эпоха в эволюции музыкального искусства предъявляет все новые требования к музыкантам. Развитие технического прогресса, цивилизации и расширение образно-художественных сфер ставят перед исполнителями все более сложные задачи в связи с проблематикой музыкального содержания. Особую роль в эволюции искусства игры на кларнете сыграли композиторы, которые создавали новые произведения, утверждая инновационные стандарты и используя нетрадиционные методы исполнения. В середине XX века искусство игры на кларнете достигло значительных вершин благодаря этим новым произведениям. Однако, это связано с тем, что музыканты вынуждены были трансформировать

устойчивые приемы игры и осваивать новые, образно-смысловые функции которых в современных композициях нуждаются в отдельном изучении. Это связано с постоянной необходимостью развития и совершенствования техник и методов игры. Таким образом, актуальность исследований проблематики музыкальных произведений XX века в структуре репертуара для исполнения на кларнете. Более того, она постоянно возрастает, в связи с тем, что музыкальное искусство не стоит на месте и не прекращает своего развития. Исполнители должны всегда быть готовыми к тому, что новые требования к технике игры будут предъявляться уже сегодня и необходимое время нужно уделять изучению новых принципов игры и отработки техники исполнения [1, с. 125].

В XX веке композиторы и музыканты смогли достичь значительных успехов в развитии музыкального искусства. Их заслугой стало расширение выразительности уже освоенных кларнетом образно-художественных сфер и разнообразие приемов их выражения. Музыка XX века отличается также от канонической музыки предшествующих эпох. Использование новых звучаний, музыкальные формы, различные тембры и техники игры стали характерными свойствами музыки XX века. Композиторы получили возможность выражать более широкий спектр чувств, эмоций и мыслей. Кларнет, как один из самых гибких и многогранных инструментов, нашел свое место в знаменитых композициях XX века. Успех композиторов оказал заметное влияние на репертуар для исполнения кларнета. Классические произведения XX века требуют от исполнителя значительной техники и музыкального чувства. Таким образом, необходимо постоянно углублять свои знания и умения, чтобы быть в состоянии эффективно и интересно играть музыку XX века на кларнете. На этом основании можно говорить о том, заслуги композиторов и музыкантов XX века в истории музыкального искусства очень значительны. Их творческий вклад повлиял на развитие музыкальных форм и техник игры, а также на расширение образно-художественных сфер. Для кларнетистов это означает необходимость овладевать знаниями и умениями, чтобы достичь максимально выразительного исполнения в XX веке.

Музыка XX века ознаменовалась значительными преобразованиями в образно-художественной сфере, связанной с выразительностью кларнета и его техническими возможностями. Речь идет о виртуозном исполнении соло на кларнете, которое требует от музыканта не только высокого уровня техники, но и способности передать энергетический импульс музыки. Важной особенностью музыки XX века стала моторная интонация, то есть воспроизведение в музыке двигательного процесса. Эта характеристика свойственна жанрам танца, марша, этюда, perpetuum mobile, шествиям, и способствует созданию ритмической регулярности, устойчивости фактуры, многократной повторности мотивов. Использование моторной интонации связано с желанием композиторов привнести в музыкальную традицию новые звучания и техники игры, расширив ее выразительность. В таких произведениях, моторность играет важную роль, позволяя создавать энергетические вспышки и вызывая ощущение движения и современности [2, с. 46].

Указанные теоретико-методологические моменты будут положены в основу анализа музыкальных произведений XX века в структуре репертуара для исполнения на кларнете.

Игорь Стравинский – композитор, известный своими экспериментами с различными музыкальными стилями и жанрами. В 1946 году он написал «Эбеновый концерт» для кларнета и инструментального ансамбля по заказу джазового оркестра и его руководителя, Вуди Германа. Это произведение является одним из примеров того, как смешение разных жанров может появиться новая музыкальная эстетика. В «Эбеновом концерте» Стравинский привнес в академическую музыку терпкость джазовых мотивов, ритмов и гармоний. Он использовал типичный для классического биг-бэнда инструментальный состав, но выделил два инструмента, не характерных для джазовой музыки – валторну и арфу. Кроме того, он отказался от явного разделения солирующего инструмента и оркестра по принципу «соло-аккомпанемент», что соответствовало эстетике джаза. В своей работе Стравинский стремился уйти от традиционных джазовых норм и стереотипов, обращаясь к африканским корням джаза. Он уделял

большое внимание этнической составляющей. Вместо привычной ритм-секции он использовал ярко выраженный том-тому, а из традиционных джазовых компонентов – глиссандо кларнетов и сурдину на трубе. Музыка «Эбенового концерта» наглядно демонстрирует, что Стравинский, несмотря на близость к эстетике джаза, остается в русле академической музыки. Однако данное произведение также повлияло на развитие самого джаза, способствуя развитию одного из его наиболее технических направлений – бибопа. «Эбеновый концерт» – это необычное, но очень яркое произведение, в котором смешаны элементы джаза и академической музыки. Стравинский смог создать что-то новое, остающееся актуальным и интересным как для классических музыкантов, так и для джазовых исполнителей.

Концерт для кларнета с оркестром Э. Денисова является одним из ярких примеров применения тембрового мышления на уровне формы и логических структур формообразования, где главенство принадлежит сонорному принципу как главному скрепляющему звену между оркестром и солирующим инструментом. Этот концерт отличается широким спектром инструментов, выступающих в роли солиста, от виолончели до гитары, и основан на принципе тембровой имитации, который заключается в выявлении характерных черт звучания солирующего инструмента и их «воспроизведении» в оркестровой ткани. Композитор использует приемы тембровых и динамических «отражений» в диалогах между солистом и сопровождающими его инструментами, динамические имитации, а также эксперименты в области электронного и «конкретного» звука, которые становятся определяющими факторами на пути поисков своего стиля. Интерес к жанру инструментального концерта стал для Э. Денисова поводом для повышенных наработок в области оркестровой музыки. Он считает, что расширение композиторских горизонтов происходит при непосредственной работе со звуком. Введение в музыку широкого поля новых звучаний расширило сферу звуковых объектов, которыми оперировали композиторы, а возможности монтажа и фиксации каждого элемента по всем параметрам впервые дали точные методы реализации. Таким образом, концерт

для кларнета с оркестром Э. Денисова становится прекрасным примером применения тембрового мышления на уровне формы и логических структур формообразования, где сонорный принцип выступает в качестве главного скрепляющего звена между оркестром и солирующим инструментом. Композитор находит новые пути обновления концертного жанра и открывает новые горизонты в рамках традиционного жанра, что делает его признанным мастером в области оркестровой музыки.

Тенденция сохранения традиций является важным элементом в творчестве композитора С. Василенко, который придерживается общепризнанной трехчастной структуры сонатного цикла, с привычным разделением частей по принципу «быстро-медленно-быстро» и опорой на тематическое развитие. В своем кларнетовом концерте, композитор продолжает традиции отечественных мастеров, таких как С. Танеев, П. Чайковский, Н. Римский-Корсаков. Концерт для кларнета с оркестром С. Василенко является одним из последних сочинений композитора в жанре инструментального концерта. Несмотря на использование традиционных форм и стилов, композитор придает своему творчеству индивидуальный характер, который можно условно обозначить как «постромантизм советского периода». В своих темах, композитор выражает искренность и теплоту, вызывающие эмоциональный отклик у слушателей и исполнителей. Концерт посвящен кларнетисту и педагогу Александру Леонидовичу Штарку, что является отсылкой к традициям композиторов прошлых веков, которые сочиняли свои концерты для выдающихся исполнителей. С. Василенко отстаивает важные для него постулаты преемственности и продолжения заветов предшествующих мастеров, что делает его творчество важным элементом сохранения и развития музыкальных традиций. Сочинения С. Василенко остаются любимыми и популярными среди музыкантов различных возрастов благодаря своему эмоциональному отклику на человеческие ценности и высокому музыкальному мастерству, которое пронизывает его творчество. Он продолжает удивлять своих слушателей своим

индивидуальным подходом к традиционным формам и темам, что делает его творчество важным элементом современной классической музыки [3, с. 147].

В структуре творчества зарубежных авторов, интерес представляет «Ловушка» Томаса Адеса – произведение, которое не оставляет равнодушным своих слушателей. Оно не только является примером современного музыкального искусства, но и привносит в него элементы театра, делая его еще более привлекательным. Перемещение солиста и его взаимодействие с остальными инструментами и исполнителями является неотъемлемой частью этого произведения. Все театральные эффекты и перемещения продуманы до мельчайших деталей, чтобы достичь определенных результатов восприятия у слушателей. Также музыкальный ряд помогает достигнуть нужных эффектов и перенести слушателей в нужную атмосферу. В произведении присутствуют моменты грусти, одиночества и тоски, а также радости и взаимодействия. Но главное, что «Ловушка» дарит своим слушателям – это возможность по-разному истолковать смысл произведения, увидеть в нем свое отражение и, возможно, найти ответ на свои жизненные вопросы. Произведение «Ловушка» написано для кларнета, скрипки, виолончели и фортепиано состоит из нескольких частей, каждая из которых характеризуется своим темпом, тональностью и настроением. Первая часть начинается с медленного и спокойного вступления, которое постепенно переходит в динамичный и пронзительный звук благодаря участию кларнета. Использование скрипки и виолончели во второй половине этой части придает музыке более грустную и унылую атмосферу. Вторая часть, отмеченная авторской ремаркой «Sullen» (угрюмо), начинается с мрачной и тяжелой темы, исполняемой в стиле маркировки. Сцена разбивается на пары, и виолончель начинает усиливать басовую линию фортепиано. Использование таких приемов, как quasi glissando (псевдоглиссандо), vibrato и sempre lontanissimo (всегда далеко) создают эффект растворения и видоизменения очертаний предметов, свойственных ночным видениям. Кларнет и скрипка временами играют в дуэте, подчеркивая лирические моменты. Третья часть начинается с монолога кларнета, исполненного в тихом и медленном темпе. Его партия полна тоски, одиночества

и поиска смысла жизни. Затем музыка переключается в лирическую сферу, и скрипка присоединяется к кларнету, создавая красивые мелодии. Кульминация достигается в тихом и интимном моменте, который завершает всю композицию. Музыкальный стиль произведения Томаса Адеса «Ловушка» можно отнести к современному классическому стилю, который характеризуется использованием разных элементов музыки в разных жанрах. В этом произведении мы услышим элементы камерной музыки, симфонической музыки, джаза и рока, что создает уникальную атмосферу и отличает эту работу от других. Композитор использует нестандартные приемы, такие как псевдоглиссандо и игра у подставки струнных инструментов, чтобы создать эффект разбивания и растворения. На этом основании можно говорить, что «Ловушка» Томаса Адеса является не просто музыкальным произведением, а целым произведением искусства, которое раскрывает перед слушателем множество тем и идейлизирует их в музыку и театральные эффекты.

Вывод. Таким образом, использование моторной интонации в музыке XX века стало одним из доминирующих трендов, что позволило преобразить образно-художественную сферу, связанную с кларнетом. Таким образом, музыканты, исполняющие произведения XX века на кларнете, должны обладать высоким уровнем мастерства, чтобы передать энергетический импульс в музыке и создать нужную атмосферу при исполнении.

Список использованной литературы

1. Лю Я. Актуальные направления развития исполнительского искусства игры на кларнете в музыке XX века // Манускрипт. 2020. Т. 13. № 3. С. 152-155.
2. Завьялов И.В., Холодова М.В. Художественно-инструктивные сочинения для кларнете соло в творческой практике композиторов XVIII-XXI веков // ARTE: Электронный научно-исследовательский журнал Сибирского государственного института искусств имени Дмитрия Хворостовского. 2022. № 3. С. 44-50.
3. Резницкий, А. В. Сохранение традиций и новаторские поиски отечественных композиторов XX века в жанре кларнетового // Молодой ученый. 2022. № 34 (429). С. 143-146.

УДК 314

МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ ПО МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Масолова Н.В.,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин,
Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация: По имеющимся демографическим и статистическим медико-биологическим данным выявлены тенденции демографической ситуации Республики Крым за период с 2016 г. по 2021 г.

Ключевые слова: демография, статистические данные, медико-биологические данные.

При анализе демографической ситуации региона необходимо отметить ее взаимосвязь с социально-экономическим развитием территории. Эти параметра имеют взаимное влияние друг на друга. Демографические процессы взаимосвязаны с социально-экономическими условиями данного региона.

Демографическая ситуация оказывает влияние на платежеспособный спрос населения, спрос на услуги здравоохранения, образования и социальное обслуживание [1].

Проведены исследования зависимости показателей социально-экономического развития региона от факторов, влияющих на его демографическую ситуацию.

Согласно [2] в соответствии с Федеральным законом «О развитии Республики Крым и города федерального значения Севастополя и свободной экономической зоне на территориях Республики Крым и города федерального значения Севастополя» на территориях Республики Крым и г. Севастополя установлен особый правовой режим, который регулирует отношения, возникающие в связи с созданием, функционированием и прекращением функционирования свободной экономической зоны в Республике Крым и г. Севастополе, в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития, привлечения инвестиций в развитие действующих и создание новых производств, развития транспортной и иных инфраструктур, туризма, сельского

хозяйства и санаторно-курортной сферы, а также в целях повышения уровня и качества жизни граждан. Сроки реализации Программы – 2019-2022 гг. В соответствии с [2] общий объем бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2019-2022 годы составил 309487057,8 тыс. рублей, в том числе:

на 2019 год – 150466953,2 тыс. рублей;

на 2020 год – 120659682,7 тыс. рублей;

на 2021 год – 26261271,9 тыс. рублей;

на 2022 год – 12099150 тыс. рублей

Ожидаемые результаты реализации Программы [2]:

– создание условий для роста уровня жизни населения Республики Крым и г. Севастополя;

– формирование условий для обеспечения устойчивого экономического роста в Республике Крым и г. Севастополе;

– формирование и развитие энергетической, транспортной и социальной инфраструктур;

– обеспечение транспортной доступности полуострова Крым в целях интегрирования его в экономическое пространство Российской Федерации;

– гармонизация межнациональных отношений и устранение межэтнических конфликтов;

– эффективное использование туристскорекреационного потенциала;

– создание благоприятного инвестиционного климата в Республике Крым и г. Севастополе.

Социально-экономическое развитие Крымского региона значительно отстает от других регионов РФ. Социально-экономическое развитие Республики в 2014–2015 гг., характеризовалось резким снижением всех показателей, что было обусловлено вхождением Крыма в экономико-правовое пространство РФ. Санкционная политика против России и Республики Крым обусловило вынужденную ориентацию Крымского региона на усиление взаимодействия со всеми регионами России во всех сферах общественного развития [3]. Так,

согласно [3], начиная с 2014 году индекс промышленного производства снизился на 9,9 %, индекс производства сельскохозяйственной продукции уменьшился на 2,2 %, ввод в эксплуатацию общей площади жилья упал 34,2 %, грузооборот – на 54,1 %, количество туристов – на 35,6 %, оборот розничной торговли в текущих ценах упал на 7,6 %, объём строительных работ в текущих ценах – на 55,5 %, потребительская инфляция выросла на 42,5 %. В 2014 году наблюдался отток прямых иностранных инвестиций в размере 15 млн. долларов. В 2016–2017 гг. происходит постепенная стабилизация и положительная динамика показателей социально-экономического развития Крыма.

Пандемия коронавируса (объявлена ВОЗ 11 марта 2020 г.) не оказала значительного влияния на доходы населения на полуострове, однако уровень безработицы в 2020 г. увеличился почти в 9 раз относительно 2019 г. и составил 5,2%. В 2021 году данный показатель вырос до 6,4% [4]. При этом наблюдается снижение числа вакансий в Крыму: если год назад свободных рабочих мест было в два раза больше, чем состоящих на учете в центрах занятости, то сейчас на одну вакансию претендуют четыре человека. Следовательно, пандемия коронавируса оказала значительное негативное влияние на рынок труда в Республике Крым [4].

Рассматриваются данные по Республике Крым за период 2016-2022 гг. По статистическим показателям в РК наблюдается снижение численности населения [5, 6]. На 01.01.2016 г. численность населения РК составила 1907106 человек, на 01.01.2022 г. – 1896393 человек. Следовательно, абсолютное снижение численности населения составляет 10,713 тысяч человек, а относительное – 0,56 %. Динамика численности населения в РК за период 2016-2022 гг. представлена на рис. 1.

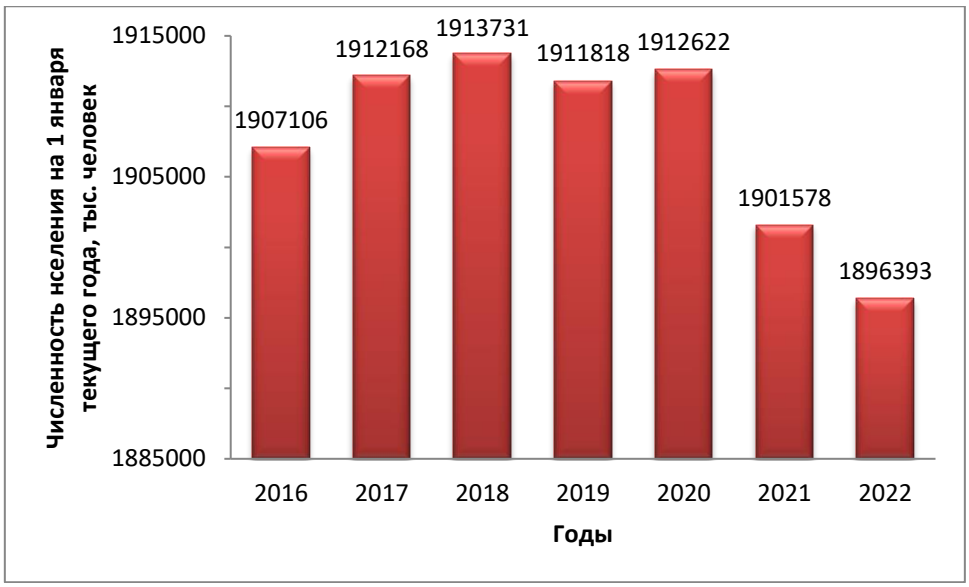


Рисунок 1 – Динамика численности населения РК за период 2016-2022 гг.

Анализ изменения структуры демографической ситуации региона показал, что в период с 2016 г. по 2021 г. наблюдается рост численности трудоспособного населения с 1043986 человек (удельный вес трудоспособного населения в общей численности населения 54,6 %) в 2016 г. до 1044904 человек (удельный вес трудоспособного населения в общей численности населения 55,1 %) в 2021 г., что в абсолютных цифрах составляет 918 человек (увеличение удельного веса трудоспособного населения в общей численности населения на 0,5 %).

В период с 2016 г. по 2021 г. среднегодовая естественная убыль населения составила 9,43 тыс. человек. При этом в период с 2016 г. по 2019 г. среднегодовая естественная убыль населения составила 6,78 тыс. человек, в период с 2020 г. по 2021 г. – 14,73 тыс. человек. Основной причиной сокращения численности населения остается естественная убыль, то есть превышение числа смертей над числом рождений.

За период с 2016 г. по 2021 г. число родившихся в РК каждый год неизменно снижается рис. 2.

В ближайшее время ожидать роста рождаемости не приходится по многим причинам, основными из которых, являются [7]:

1) демографический спад в 1990-х гг., повлёкший за собой снижение числа женщин репродуктивного возраста;

2) увеличение числа бесплодных пар;

3) экономическая нестабильность, усугубившаяся общемировым спадом производства из-за эпидемии COVID-19 и др.

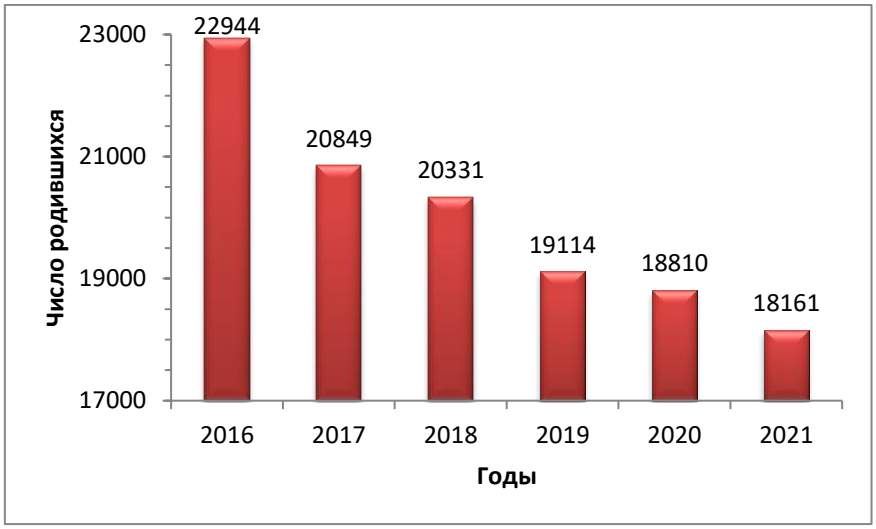


Рисунок 2 – Динамика рождаемости в РК с 2016 г. по 2021 г.

Можно говорить о положительной тенденции для РК в плане младенческой смертности: с 2016 г. по 2021 г. наблюдается уменьшение данного показателя рис. 3.

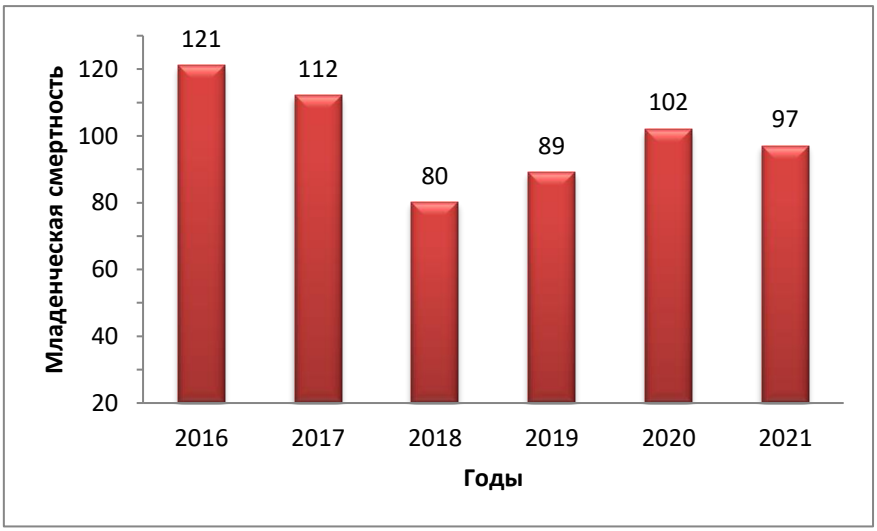


Рисунок 3 – Число умерших детей до 1 года по основным причинам смерти в РК с 2016 г. по 2021 г.

Негативная динамика показателей рождаемости и незначительное снижение смертности обусловили ухудшение показателей естественного

прироста населения полуострова. В целом для Крыма характерен отрицательный естественный прирост населения.

Основные причины смертности в РК в 2016-2021 гг. приведены в таблице 1., в 2021 г. – на рис. 4.

Таблица 1 – Основные причины смертности число[1] [5, 6]

Год / Причина смерти	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Умершие от всех причин в том числе:	**1517,2**	**1440,8**	**1412,9**	**1401,2**	**1612,1**	**1879,4**
от болезней системы кровообращения	942,1	895,8	751,8	786,3	853,8	808,2
от новообразований	227,2	221,1	232,3	219,7	228,4	216,2
от самоубийств	17,1	16,8	16,6	16,3	15,3	13,3
от болезней органов дыхания	34,0	31,7	45,3	46,1	87,4	168,0
от болезней органов пищеварения	81,1	72,6	81,4	81,4	87,0	89,7

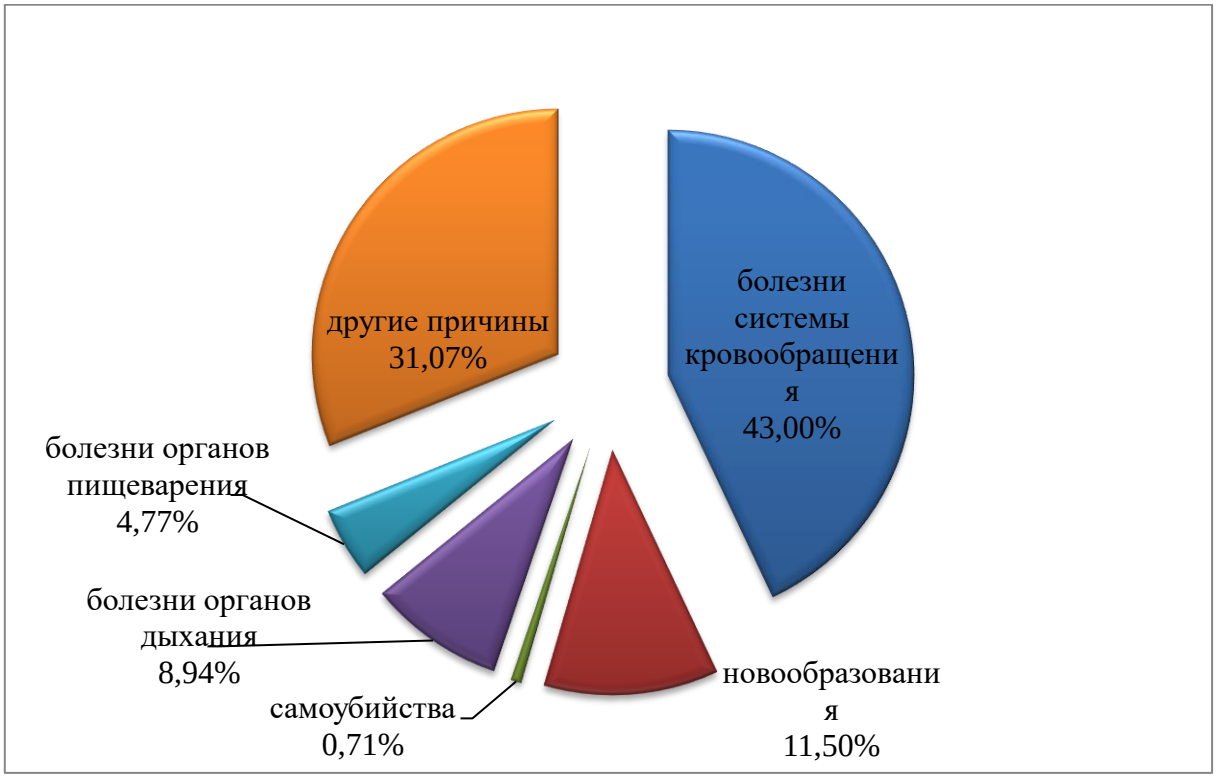


Рисунок 4 – Причины смертности населения РК в 2021 г.

Имеется миграционный прирост за счет межрегиональной и международной миграции, среднее значение которого за период 2016-2021 гг.

[1] Число умерших на 100 000 населения

составляет примерно 7,6 тыс. человек. Миграционный прирост за период 2016-2021 гг. частично компенсировал естественную убыль населения.

Миграционное движение населения в настоящее время во многом связано с изменением политического статуса Крыма. Миграция носит преимущественно трудовой характер, что обуславливает переезд населения Крыма на материк, где уровень заработных плат выше. При этом Крым остается привлекательным для мигрантов из других регионов страны и ближнего зарубежья. Основу внешнего миграционного оборота Крыма в настоящее время составляет внутрироссийская миграция. Миграционная ситуация в Крыму не является стабильной и прирост населения за счёт прибывающих из-за пределов Крыма людей имеет ряд пространственно-временных особенностей [7].

Вывод. Таким образом, для Крымского региона характерна отрицательная динамика общей численности населения при незначительных структурных изменениях. Миграция населения незначительно перекрывает естественную убыль населения. Существующая демографическая ситуация в регионе и социально-экономическое развитие региона оказывают взаимоотрицательное влияние. Продолжающаяся и усиливающаяся санкционная политика в отношении России и Республики Крым усугубляют ситуацию в целом. Систематический мониторинг демографических и ряда других социально-экономических показателей должны учитываться при составлении перспективных планов краткосрочного и долгосрочного развития региона, что позволит остановить ухудшение демографической ситуации в регионе и улучшить уровень социально-экономического развития и качество жизни населения.

Список использованной литературы

1. Гусарова О.М. Исследование тенденций демографической ситуации региональных субъектов // Научное обозрение. Экономические науки. – 2018. – № 3. – С. 21-26.
2. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2019 г. № 63.
3. Хаирова Э.А. Анализ социально-экономического развития Республики Крым // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 9 (часть 1) – С. 118-123.

4. Гусар Е.С., Мамедлаева А.Ф. Влияние пандемии коронавируса на уровень жизни в Республике Крым // Теоретическая экономика. - 2022 - №8. - С.94- 106.
5. Статистический ежегодник. Республика Крым. 2021: Стат. сб. / Крымстат - Симферополь, 2022. - 379 с.
6. Статистический ежегодник Республики Крым. 2016: Стат.сб. / Крымстат - Симферополь, 2017. - 243 с.
7. Ожегова Л. А., Сазонова Г. В., Сикач К. Ю., Зуева И. Б. Динамика и территориальные особенности социально-демографических процессов в Российском Крыму // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология – 2020. - Том 6 (72). № 3. – С. 135–151.

УДК: 792

СЦЕНОГРАФИЯ И ФОНОСФЕРА В ПРОСТРАНСТВЕ ТЕАТРА СОУЧАСТИЯ

Подольская Ирина Николаевна,
заслуженный работник культуры РФ, ст. преподаватель кафедры философии, культуроведения и социальных коммуникаций
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Краснодар

Аннотация. В статье исследуются особенности сценографии как инструмента выразительности в режиссерской композиции замысла художественного произведения. Описан опыт создания театрализованного представления, представлена палитра сценографических решений для прочтения зрителем образной природы замысла.

Ключевые слова: замысел, сценография, драматургия, режиссура, театрализованное представление, художественный образ.

Сценографическое решение спектакля или представления главной целью определяет воплощение изобразительно-пластического образа в выразительности режиссерской композиции замысла художественного произведения. Его создание – процесс согласования в системе выразительных средств не только статичных и динамических (подвижных) декораций, которые ограничивают пространство предлагаемых обстоятельств режиссерского поиска, но и овеществленного мира, театрализованного представления, спектакля или праздника, который позволяет рождаться факторам перевоплощения актера-исполнителя замысла в эстетического героя сценического действия [1]. Важнее всего образное осознание сценографии как режиссерского профессионального понятия, в котором синтезируются природа живого актерского исполнения, но и широкая палитра использования света, звука и звукоизвлечения, ассоциативный язык, создаваемый визуальной изобразительностью декорационных решений для прочтения образной природы замысла. Такие сложные структуры сосуществования компонентов сценографии и фоносферы в сценографических решениях создаются в современном театральном образовании «театр соучастия», как модели для дополнительного эмоционально-чувственного погружения зрителя в процессе взаимодействия в творческом прочтении образно-семиотической системы театрализованного зрелища [2].

Цель работы. Выявить особенности вариативности сценографической трактовки средств выразительности в замысле театрализованного представления. Доказательным материалом является театрализованное представление «Нам нужна Победа!» из сценических номеров по материалам монологов участников и свидетелей событий Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, выполненных студентами 2 курса направления «Режиссура театрализованных представлений и праздников» (2022 г.) в Мастерской условного театра под художественным руководством режиссера и педагога, доцента КГУФКСТ А.В. Плотникова. Каждый режиссер определял для предлагаемых обстоятельств своего номера цель сценографии как инструмента воздействия на ассоциативный мир зрителя, куда входили не только аскетически скупые декорационные конструкции – куб, ткань, или видеопроекция; но и сценический реквизит – трость, газеты, веревка с петлей, или гитара. Сцены, в которых проявлялись представленные средства выразительности: декорации или реквизит давали возможность главному герою номера, опираться на них в ходе действенного повествования своей «простой истории», становясь, часто, звучащим, или даже, музыкальным инструментом для создания тонального фона звукового пространства истории замысла. Например, удары по кубу в сюжете про смерть юной подпольщицы транслировали силу ударов, которые спались на нее от мучителей-фашистов; струящийся кусок белой ткани подчеркивал звуки снежного и морозного утра ее казни, а видеопроекция немецкой трофейной хроники, которая транслировалась на всю сцену (включая и фигуру героини) в номере о воспоминаниях женщины из оккупированной Беларуси резко диссонировала с одиноким голосом участницы страшных событий. Стуки трости становились инструментом звукового давления диктора на толпу, хруст газет подчеркивал скрежет колеса времени, а отдельные аккорды гитары, звучащие как жесткие знаки осмысления значения Победы как смыслового вектора для сквозного героя-современника в истории композиции. Сценографическое решение пространства композиция «театра соучастии» в представлении не только давало возможность расширять образно-смысловые границы

предлагаемых обстоятельств времени и места действия, но рождало дополнительный выразительных элемент идейно-художественного воздействия на зрителя в его временном, тонально-фоновом развитии.

Прочтение сцен в сценографических конструкциях как образных основ каждого номера, формировало ядро замысла, как идейно-художественный центр, в основе которого стоит важнейшая художественно-просветительская задача – доказать важность значения Победы Родины в страшных военных событиях, подчеркнуть необходимость бороться за нашу Победу и сегодня, не отпускать чувство победителей в неспокойное современное время [3]. Каждый режиссер в своем номере определял смысловую конструкцию замысла номера с учетом идейного вектора общекурсовой композиции, идеей которой стал призыв участника Великой отечественной войны, автора и исполнителя известной песни, поэта Б.Ш. Окуджавы «Нам нужна одна Победа! Одна на всех, мы за ценой не постоим». Художественные образы воссоздавались не только актерским творчеством молодых исполнителей – студентов, но и сочетанием сценографических построениях пространственных круговоротов динамического мизансценирования, монтажным синтезом живого синего и страстного красного цветов, тональным чередованием белой и красной ткани в построениях и перестроениях движения сводного персонажа современников или «батальона Победы» по пространству всей сценической площадки Мастерской условного театра. Такие режиссерские решения дополнялись даже приглашением к активному участию всех зрителей, которых просили спеть маршевую песню в едином строю современников в финальном эпизоде композиции подтверждая единое стремление к сводному понимаю сверхзадачи зрелищного замысла.

Общее сценографическое решение, созданное в представлении «Нам нужна Победа!», закрепилось в монтажном использовании двух планов-уровней сценического пространства: первый – эстетическое пространство сцены перед глазами зрителей для выстраивания процессов действия в каждом номере по принципу – «короткой дистанции»; второй - эстетическое пространство сцены за отсечным белым задником, который символизировал «время памяти», которое

отдаляется от зрителя, но задник был приспущен в финальном эпизоде композиции, что выстраивало надежду на снятие пелены прошлого для современников. Объединяющим пространственно-временным звеном между временем «живого чувства победителей», и временем «уходящих событий прошлого» стали фигуры персонажа-современника и «Матери-Родины», которые двигалась в своих уровнях ломая границы между ними, сценографически объединяя участников и свидетелей Великой Победы с современными зрителями, образно оживляя и осовременивая чувства победителей в реальности происходящего со страной сегодня. Воплощение зримых образов победителей в пространстве сценографии через сценическую выразительность: от пространственного мизансценирования, пластического конструирования, видеопроекции хроники, тонального синтеза живого и фонового звуков голосов исполнителей и звучащего реквизита, шуршащих тканей или газет, до шагов марширующего батальона современников-победителей насыщало сценическое действие, как смысловыми деталями обстоятельственных специфик, так и семиотическими знаками эмоционально-чувственных характеристик не только каждого героя номера, но и сводного курсовой композиции представления в целом. Такое сценографическое решение замысла театрализованного представления «Нам нужна Победа!», диктующее зрителю, своей монтажной мозаичностью, проработанностью музыкального лейтмотива песни Булата Окуджавы, звучавшего как режиссерский рефрен «о чувстве победителей», позволило добиться применения ассоциативного инструмента создания пространства сопереживания в модели «театра соучастия», выстроить более масштабную палитру смысловой идейно-художественной целостности, которая проявилась в сводной курсовой сверхзадаче композиции - «Родина и Победа – вместе навсегда!».

Выводы. Таким образом, сценографические решения зрелищ, реализуемые в пространственно-временных построениях и тонально-фоновой среде представлений или спектаклей тесно связаны с идейно-художественными элементами, прежде всего, со сверхзадачей режиссерского замысла [4].

Визуализация художественно-образных решений в декорациях, реквизите или костюмах, как важный постановочный прием режиссеры в театрализованных представлениях или театральных спектаклях является инструментом, способным определять и усиливать вариативность зрительского восприятия, интерпретируя его в пространство зрительского сопереживания в модели «театра соучастия». Предлагаемые в модели выразительные средства сценографии, режиссерски монтируют смысловые и функциональные значения трактовки каждой сцены, создавая целостное эстетическое звучание действия в эмоциональном настроении сценическом зрелища.

1. Список использованной литературы

2. Кривошеева, С. В. Сценография: подходы к теоретическому обоснованию / С. В. Кривошеева // Актуальные проблемы мировой художественной культуры : материалы VII международной научной конференции, посвящённой памяти профессора У.Д. Розенфельда: в 2 частях, Гродно, 16–17 октября 2014 года / гл. ред.: Т.Г. Барановская. Том Ч.1. – Гродно: Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, 2015. – С. 118-122.
3. Плотников, А. В. Визуализация художественно-спортивных зрелищ в социально-культурном пространстве городской среды: педагогический аспект / А. В. Плотников, Г. Г. Плотникова, И. Н. Подольская // Физическая культура, спорт - наука и практика. – 2020. – № 3. – С. 73-82.
4. Плотников, А.В. Праздничное событие: нравственно-патриотическое содержание / А. В. Плотников, Г. Г. Плотникова // Образ Родины: содержание, формирование, актуализация : Сборник материалов VI Международной научной конференции, Москва, 22 апреля 2022 года / Московский художественно-промышленный институт. – Москва: Учреждение высшего образования "Московский художественно-промышленный институт", 2022. – С. 1071-1076.
5. Плотникова, Г. Г. Режиссерский замысел в создании массового зрелища / Г. Г. Плотникова, С. И. Мельник // Театральное образование и театр будущего : Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Самара, 15 ноября 2018 года / Министерство культуры Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный институт культуры». – Самара: Самарский государственный институт культуры, 2018. – С. 46-51.

УДК:

ВКЛАД ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ В РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА

Таточенко Игорь Игоревич,
курсант специальности 26.05.06 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 рассмотрению истории жизни, изобретений Леонардо Да Винчи как математика. Человеку, который ни смотря на трудности в начале смог, освоить множество наук древности и показать свои идеи обществу. Исторические факты могут использоваться на занятиях по математике у студентов морских специальностей.

Ключевые слова: математика, Леонардо да Винчи, геометрия.

В наше время науки математика, физика, механика являются неотъемлемыми от такой профессии, как моряк. Они действительно могут помочь в расчете параметров судна, его пути, количества топлива, которое может понадобиться для осуществления рейса и прочих не менее важных моментов, которые могут быть заранее просчитаны.

И все это стало возможным благодаря таким легендарным личностям, как Рене Декарт, Даниéл Бернýлли, Архимед, М.В. Ломоносов, Леонардо да Винчи. Все они внесли не малый вклад в развитие таких наук, как математика, физика, химия. Рассмотрим творчество Леонардо да Винчи. К сожалению, студенты недостаточно интересуются наследием великих ученых, а к математике относятся как к скучной, сухой и не имеющей практического значения науке. Поэтому знакомство с историей жизни и открытий неординарных личностей, например, такого как Леонардо да Винчи, повышает интерес к математике, приближает ее к настоящей жизни студентов, расширяет кругозор и формирует мировоззрение студентов.

Цель работы: изучение вклада Леонардо да Винчи в теорию искусства и техники, в частности в развитие математического аппарата.

Задачи: познакомиться с обстоятельствами формирования личности Леонардо да Винчи; изучить имеющиеся сведения о взглядах Леонардо да Винчи на математику и искусство, и их взаимосвязь

У Леонардо не было необходимых материалов и технологий, чтобы изготовить большинство его механизмов, так и не было необходимого математического аппарата, чтобы описать идеи, которые его занимали.

В те времена в математике еще не было такого понятия, как функции. Не было возможности описывать постоянное движение и преобразования при помощи математики (лишь в конце XVII века математики обратились к дифференциальному вычислению). Леонардо использует для этой цели геометрию, которую называет геометрией в движении [4],

Леонардо да Винчи начал изучать науки, в уже не юном возрасте, в этом ему помогал такой не менее великий деятель науки, как Лукой Пачоли. Именно он стал учителем Леонардо да Винчи по математике. Великовозрастный ученик жадно впитывал знания, а также помогал своему учителю при создании научных трудов. Вот несколько иллюстраций, которые Леонардо нарисовал для книги Луки.

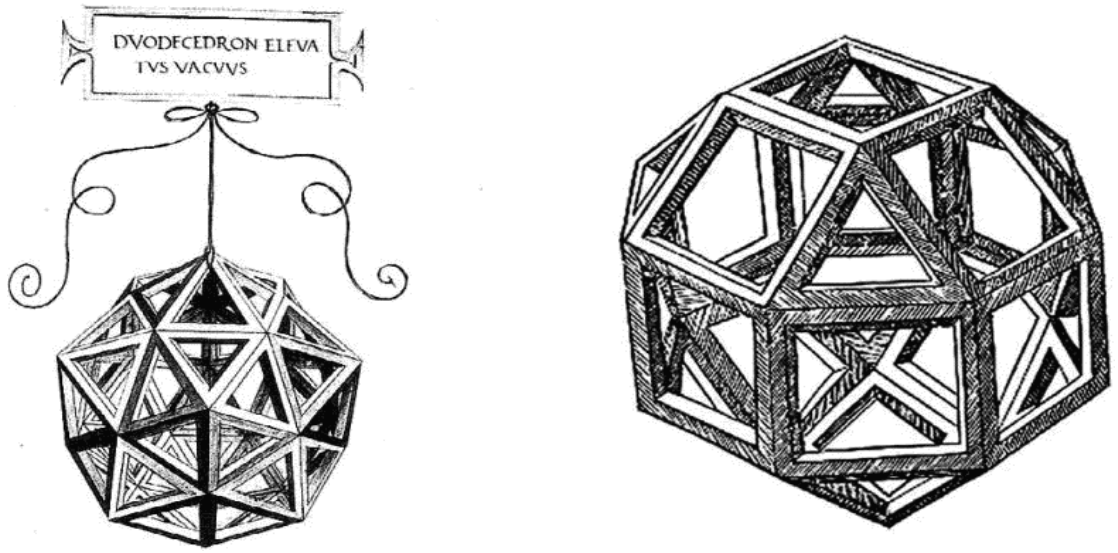


Рисунок 1 – Многогранники. Иллюстрация нарисованная Да Винчи для книги Фра Луки Пачоли

В тридцатилетнем возрасте Леонардо изучил латынь самостоятельно, чтобы иметь возможность читать научные труды и книги авторов античных времен. Особенно хочется выделить тот факт, что он составил для себя латинско-итальянский словарь.

В основном при изучении методологической основы трудов Леонардо все исследователи предпочитают обычно рассматривать его изречение, записанное на листе 96, кодекса “G”: «Нет уверенности там, где нельзя применить одну из математических наук или где нет связи с этой математикой» [1].

Собственно, если сопоставить это изречение с некоторыми менее известными, но не менее отчетливыми, как например: «Пусть меня не читает в моих основах тот, кто не является математиком». Это высказывание показывает, что как Леонардо, так и его и ряд его предшественников в науке Возрождения и в античной науке, был уверен в том, что математика – это самый надежный способ достижения точных и вполне объективных научных результатов [1].

Однако не стоит представлять дело так, будто Леонардо признавал только абстрактную математику так, как мы ее понимаем, и то, что все его учения были строго математическими.

Самый предпочтительный раздел для Леонардо Да Винчи в математике была геометрия. Он интересовался числовыми соотношениями в музыке и признавал важную роль числа. Но все-таки геометрия значила для него куда больше, чем число, ведь арифметика опирается на «конечные» величины, тогда как геометрия имеет дело с «бесконечными величинами».

Квадратура круга – это одна из задач, над которой работал Леонардо. Задача построения квадрата, площадь которого равна площади круга. Помимо Леонардо Да Винчи, над этой задачей работали такие великие умы, как Гиппократ, Анаксагор, Архимед. Предлагались самые разнообразные способы вычислений и построений. Леонардо Да Винчи подошел к решению, с вполне ожидаемой от него практической стороны.

Специальный инструмент для черчения овалов был изобретен Леонардо Да Винчи и им он впервые определил центр тяжести пирамиды. Огромное

множество художников, скульпторов, архитекторов проявляли интерес к правильным многогранникам (тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Достаточно неплохой способ изображения таких фигур был предложен Леонардо Да Винчи. Он создал целую массу иллюстраций для трактата Л. Пачоли «О Божественной пропорции».

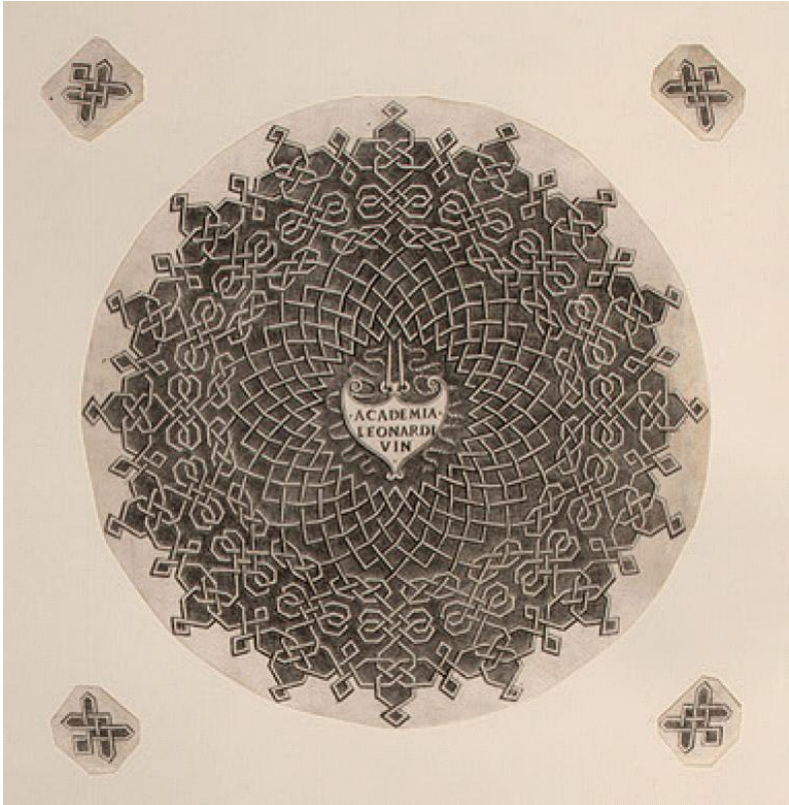


Рисунок 2 - Иллюстрация к трактату Луки Пачоли «О божественной пропорции»

Он предложил взять цилиндр, высота которого равнялась бы половине диаметра окружности, обмакнуть его в чернила (можно мысленно) и прокатить по бумаге. Получится прямоугольник, высота которого будет равна половине радиуса, а ширина – длине окружности. Вычислить же площадь прямоугольника и построить квадрат такой же площади – это задача не составляла труда задолго до эпохи Возрождения.

Интересно проследить, как мысль да Винчи перетекает с геометрических объектов на природные, а затем на механические на примере его художественных экспериментов.

Самоходная телега – один из самых известных чертежей, которые были созданы Леонардо. Она двигалась при помощи арбалетного механизма, который через пружины передавал энергию приводам, соединенным с рулем. Этот аппарат умел ехать по прямой и поворачивать. Что касается задних колес, они имели дифференцированные приводы и могли вращаться независимо друг от друга. Интересно также то, что работа дифференциала в конструкции привода современного автомобиля основана на этом же принципе.

Леонардо да Винчи самостоятельно изучал законы математики, с помощью которых можно создавать механические конструкции, реалистичные картины, красивую музыку, безупречную архитектуру. «Механика — рай математических наук, посредством нее достигают математического плода», - говорил Леонардо. Например, когда он изучал крыло птицы, чтобы по его подобию создать летательный аппарат, то в своих дневниках записал: «…птица – действующий по математическому закону инструмент» [3].

И в завершении обязательно нужно упомянуть одно из самых известных творений Леонардо Да Винчи. Речь идет о «Витрувианском человеке», это произведение искусства было настолько растираживано средствами массовой информации, что наблюдать ее можно было практически везде. На рисунке изображен мужчина в двух положениях. А очертания этих изображений наложены друг на друга и вписаны соответственно в квадрат и окружность. «Витрувианский человек» – является остроумным и достаточно передовым для того времени способом, продемонстрировать идеальные пропорции человеческой фигуры.

В широком смысле понятие архитектуры может быть применено и к принципам строения человеческого тела, что успешно и продемонстрировал Леонардо да Винчи. Но это конечно не все, что хотел сказать нам великий гений. Леонардо да Винчи писал - «Все проблемы Перспективы можно пояснить при помощи пяти терминов Математики: точка, линия, угол, поверхность и тело». Перспектива – наука, изучающая законы линейного построения изображения предметов при разном их удалении от наблюдателя» [2, с. 299].

Выводы. В результате этого исследования удалось выяснить основные биографические факты о Леонардо да Винчи, особенности его воспитания и обучения, становления как мастера. Также были изучены его высказываниями о математике, механике и искусстве, изобретениями и изготовленными по ним в наше время моделями, а также:

- знание математики помогало Леонардо в творчестве: в изобразительном искусстве, в архитектуре, в музыке, в механике, астрономии, гидравлике;

- Леонардо да Винчи не получил регулярного университетского образования, но всю жизнь занимался самообразованием в самых разнообразных областях науки;

- Леонардо да Винчи не является автором многих изобретений и правил, приписываемых ему, но он возрождал забытые знания предков, описывал и иллюстрировал их, благодаря чему они дошли до потомков.

История жизни известных людей и их открытий, связанных с математикой повышают интерес студентов к изучению этой дисциплины.

Список использованной литературы

1. Алферова А. М. Настоящая история гения – М: Издательство: АСТ, 2015. 287 с.
2. Баева Л. В. Математика в искусстве Леонардо да Винчи / Л. В. Баева, Л. В. Лаврентьева, В. В. Семенова // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции: в 2 частях, Пенза, 30 октября 2017 года. Том Часть 1. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г. Ю.), 2017. – С. 296–300.
3. Гуковский М.А. Механика Леонардо да Винчи. М-Л: Издательство Академии наук СССР, 1947 – 815 с.
4. Леонардо да Винчи [Электронный ресурс]. Википедия – свободная энциклопедия. –URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Леонардо_да_Винчи

УДК:

ВЛИЯНИЕ ИНСТИТУТА СЕМЬИ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ МОРЯКОВ ТОРГОВОГО ФЛОТА

Хоменко Руслана Юрьевна,
студент направления подготовки: 38.03.01 Экономика,
(профиль Экономика предприятий и организаций),
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Рассахацкая Мария Николаевна,
студент направления подготовки: 38.03.01 Экономика,
(профиль Бухгалтерский учёт, анализ и аудит),
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Научный руководитель: **Озаркив Оксана Мирославовна,**
кандидат социологических наук,
старший преподаватель кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье рассматриваются социальные и культурные факторы формирования семейных отношений у моряков торгового флота. Институт семьи является одним из важнейших социальных институтов, который оказывает непосредственное влияние на профессиональную реализацию морских специалистов. Проблемы, с которыми сталкиваются моряки и их семьи в известной степени детерминированы особенностями цикличного образа жизни современных мореплавателей. Подчеркивается, что в долгосрочной перспективе перечисленные проблемы могут оказать более существенное влияние на качество и динамику семейных отношений, складывающихся в профессиональной группе моряков торгового флота.

Ключевые слова: социально-профессиональная группа моряков, торговый флот, институт семьи, динамика статистических показателей института брака.

Целью данной статьи является исследование влияния института семьи на профессиональную реализацию моряков торгового флота, выявление существующих проблем в рамках процесса их профессионализации, обусловленных особенностями института семьи моряков.

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. Некоторые из определений различных авторов представлены в таблице 1.

Таблица – Понятие «институт семьи» [2]

Автор	Определение
Г. Спенсер	Организация, необходимая для сотрудничества,возникающая из преследования индивидуальных целей, косвенноприводящих к общественному благосостоянию
Т. Парсонс	Хорошоорганизованная и интегрированная группа, коллектив в социальнойподсистеме и одновременно институт, элемент нормативной структурыкультурной подсистемы, выполняющий интегративную функцию всоциальной подсистеме

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 у института семьи также выделяются свои функции, нормы и роли (рисунок 1).

Рисунок 1. Функции, нормы и роли института семьи

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 2 представлена динамика количества браков и разводов в Российской Федерации с 1950 года.

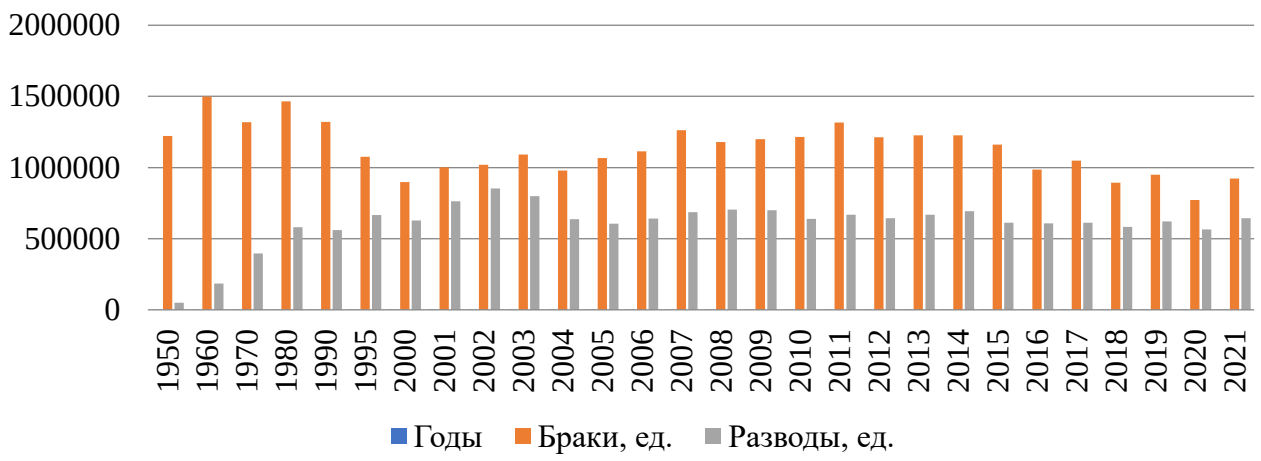


Рисунок 2. Динамика количества браков и разводов в Российской Федерации, 1950 – 2021 гг, ед.[Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Для начала исследуем ситуацию по всем семьям, далее перейдем к подробному изучению семей моряков. Из динамики видно, что с 2011 года количество зарегистрированных браков в Российской Федерации снижается и имеет отрицательную динамику (в 2011 году было зарегистрировано1316011 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.

Мужчина, пребывая дома и в рейсе, проходит два периода семейных отношений, в каждом по две стадии: адаптация, устойчивость, усталость. Рассмотрим подробнее поведение мужчины-моряка в первом периоде, который связан с жизнью на суше.

На стадии адаптации мужчины, по возвращению домой, как будто заново начинают жить совместно с новыми людьми, то есть заново привыкают к своей семье. На этой стадии часто отмечается возникновение ссор в семье.

Постепенно после адаптации наступает вторая стадия – устойчивость. Для второй стадии характерна стабилизация отношений в семье. В ходе исследования супругами не раз отмечалось, что время данной стадии самое длительное, но не стоит забывать, что это зависит от специфики каждой семьи. Мужчины отмечали, что стадия устойчивости затягивает, и после 3-4 месяцев не хочется уезжать даже при неблагополучном финансовом положении.

И последняя стадия – усталость. На третье стадии у супругов возникает чувство «пресыщения» друг другом. Возможно, данное чувство в семье моряков возникает гораздо чаще, чем в других семьях. Усталость у супружеской пары подпитана на почве постоянного нахождения супруга дома, а также недостаточного количества денег, которые вызваны отсутствием подходящей работы. В свою очередь муж не может выйти на береговые работы, так как в любую минуту его могут вызвать обратно, да и обычные работы оплачиваются не так хорошо, как морские.

Исследую тематику проблем семей моряков, следует отметить важность крепость данного союза. Конечно, причин развода существует множество. Среди таковых: бытовые, психологическая несовместимость, материальные, супружеская неверность, пьянство и многие другие. Однако, стоит отметит, что среди моряков наибольший процент разводов вызван отдолением супругов на фоне длительных уходов в море со стороны мужчин. Как показывает практика, в данных отношениях мужчины считают неверными своих жен, ссылаясь на долгую разлуку. Как видно, случается, что долгая разлука приводит к измене с последующим образованием новой семьи. За время отсутствия мужа жена

находит себе другого, а муж встречает другую спутницу, особенно, если работает на плавбазе, где всегда много женщин (хотя это может произойти и на торговом судне). В противовес данному мнению стоит отметить, некоторые пары считают положительным обстоятельством уход в рейс, аргументируя это тем, что каждому из супругов необходимо время для того, чтобы отдохнуть друг от друга и как следует соскучиться. Другая проблема – это алкоголизм, возникающий на почве того, что один из супругов не может справиться с временным отсутствием другого.

Так же немалый процент разводов связан с материальной несовместимостью супругов. Причиной развода является трата большей части денег мужа женой либо пока он в рейсе, либо после возвращения домой. Мужчина, находясь в море, считает, что он экономит и зарабатывает крупные суммы денег, а его семья, по мнению вышеуказанного, ведет бездумные траты. Позиция мужчины не верна, так как на берегу, по мелочам, тратится довольно приличная сумма денег, вызванная потребностью в еде, одежде, коммунальных услугах, непредвиденных тратах на медицинское обслуживание. После чего, мужчина намерен найти спутницу, которая не будет тратить ни гроша.

На основании вышеизложенной информации, необходимо подвести итог, как видно, в семьях моряков и рыбаков причины разводов также разнообразны, как и в семьях мужчин обычных профессий. В их основе лежат как психологические, так и материально-бытовые мотивы. Основоположником зарождения разлада в семье моряка является факт временной разлуки. Однако в ходе исследования стало очевидным, что данный фактор – это не столько причина развода, сколько повод, усиливающий разногласия и приводящий к разрыву отношений между мужем и женой. Необходимо отметить, что при возникновении предпосылок развода, следует садится и искать причины, побуждающие его, а не ссылаться на разлуку.

Список использованной литературы

1. Социальный институт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.banki.ru/wikibank/sotsialnyiy_institut/

2. Вершинина И.А. Социальный институт семьи в современных условиях // Сборник XX Международная конференция памяти профессора Л. Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: Методология, опыт эмпирического исследования». – 2017. - С 1304-1314.
3. Демография: браки и разводы // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/folder/12781

Психолого-педагогические науки

УДК: 372.881.111.1

ТЕХНОЛОГИЯ «ПИЛА» КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ГОВОРЕНИЯ НА СРЕДНЕМ ЭТАПЕ ШКОЛЫ

Григорьева Елена Николаевна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры английского языка,
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары
Евсеева Яна Эдуардовна
студент направления подготовки педагогическое образование с двумя профилями подготовки (английский) (французский),
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары

Аннотация. Данная статья делает акцент на том, что применение технологии «Пила» при обучении иностранному языку учащихся на среднем этапе школы может дать свои позитивные результаты. Данная технология отличным средством обучения иностранному языку на среднем этапе обучения школы, позволяя оптимизировать работу над формированием умений и навыков говорения. В статье рассматриваются этапы реализации данной технологии обучения, достоинства, а также представлена возможность использования этой технологии обучения, применяемая при закреплении изученного материала с учащимися V классов.

Ключевые слова: технология «Пила», иностранный язык, английский язык, обучение говорению.

В настоящее время иностранный язык играет важную и значимую роль в развитии современного общества. Человек, который владеет им, лучше понимает мировую культуру и может приобщиться к ней, свободно использовать возможности информационных источников, работать с различными технологиями. Языки необходимы как в обычной жизни, так и в профессиональной деятельности. Поэтому вопрос изучения иностранного языка – это крайне важный вопрос в рамках преподавания его в школе.

Знание иностранного языка дает человеку такие практические возможности, как общение с представителями стран изучаемого языка, переписка с ними, чтение газет, журналов, книг по специальности художественной литературы в оригинале. Иностранный язык необходим многим работникам сферы обслуживания, специалистам для повышения квалификации. Дети, которые усиленно, изучают иностранные языки гораздо более сосредоточенные,

внимательные, усидчивые и сообразительные чем их сверстники, которые не увлекаются изучением иностранных языков [1].

Человек, владеющий иностранным языком, всегда воспринимается обществом не только как знаток языковых правил и способов применения, но и как носитель определённой культуры. Очень немногие изучают иностранный язык с целью усвоить строй языка, словообразование, грамматику, синтаксические конструкции. Увлеченные иностранным языком люди хотят не просто грамотно строить высказывания, а общаться с носителями языка и корректно вести себя в разных ситуациях общения, т. е говорить с иностранцами «на одном языке» [4].

Изучение нового для человека языка – это всегда целый мир, наполненный незнакомыми правилами, словами и историей. Социальный эффект от изучения тоже есть – это расширение кругозора и потенциальная возможность общаться с носителями иных языков [6].

Не раз уже было отмечено в различных исследованиях, что дети, изучающие иностранный язык, гораздо быстрее развивают многие качества, которые необходимы и в других дисциплинах, и в целом в жизни – внимательность, сосредоточенность, скорость мышления [5].

Формирование умения общаться – это цель обучения иностранному языку. Иначе говоря, перед педагогами ставится задача формирования у школьников коммуникативной компетенции. Достижение обозначенной цели и решение поставленных перед педагогом задач предполагает выбор эффективной методики преподавания иностранного языка.

Основным средством общения, накопления и передачи опыта между людьми является язык. Говорение является продуктивным видом речевой деятельности, опирающимся прежде всего на язык. Язык обеспечивает коммуникацию между участниками разговора, потому что его понимает как тот, кто сообщает информацию, и тот, кто принимает эту информацию [2].

М.В. Вербицкая характеризует говорение как «продуктивный вид речевой деятельности, посредством которого (совместно с аудированием)

осуществляется устное вербальное общение. Содержанием говорения является выражение мыслей в устной форме. Продуктом говорения является речевое высказывание (текст), а в качестве единицы говорения выделяется речевое действие» [3].

На сегодняшнее время применение новых инновационных педагогических технологий на уроках иностранного языка – одна из главных и обязательных частей учебного процесса. Это одно из самых актуальных направлений в методике преподавания иностранных языков. Применение таких технологий не только решает дидактические задачи, но и расширяют кругозор учащихся, способствует налаживанию и поддерживанию контактов со сверстниками из разных городов и стран.

Многие преподаватели все чаще уходят от традиционнных форм и методов обучения к более современным технологиям преподавания. В современном мире существует огромное количество различных методов обучения и одним из них является технология «Пила».

Технология обучения «Пила» была разработана профессором Эллиотом Аронсоном в 1978 г. и названа «Jigsaw», что в дословном переводе с английского обозначает «ажурная пила» или «машинная ножовка» [8].

При данном подходе обучения учащиеся должны уметь без помощи учителя, самостоятельно выполнять задания, предложенные учителем. Поэтому учитель должен заранее продумать все задания для своих учеников с различными уровнями мотивации, с высоким, средним и низким.

Существуют следующие этапы реализации данной технологии обучения.

1. Учащиеся делятся по 6 человек.
2. Участникам каждой команды предлагаются для выполнения задания по определённым вопросам одной темы.
3. Каждый участник команды работает над своим заданием.
4. Затем учащиеся, работающие над одним и тем же заданием по одному вопросу, но состоящие в разных командах, перемещаются, собираются в новые группы и обмениваются информацией по выполнению своего задания, повторяя

при этом сначала теоретический материал, а затем и алгоритм выполнения практического задания. Эти учащиеся затем становятся экспертами по своему заданию. Данный этап можно назвать встречей экспертов [7].

5. После обсуждения всех возможных трудностей, выявления ошибок в выполнении заданий, причин их возникновения, исправления обнаруженных ошибок, повторяя при этом ещё раз теоретический материал, эксперты (все учащиеся) возвращаются в свои первоначальные группы (команды).

6. Каждый участник команды объясняет по очереди сначала необходимое правило, которое он использовал при выполнении задания, а затем алгоритм выполнения всех действий при выполнении своего задания.

7. Все остальные ученики в команде внимательно слушают объяснение выполненного задания, походу делают записи в тетрадях. Если что-то им непонятно, они задают вопросы.

8. Подведение итогов. При подведении итогов учитель может попросить нескольких учеников из разных команд выполнить любое из предложенных заданий.

Рассмотрим возможности использования технологии обучения «Пила» на уроках английского языка в 5 классе.

Учитель распределяет учащихся по 6 человек в каждую команду. Ученикам предлагается выбрать любой текст из предложенного списка, и они выполняют задания, связанные с этим текстом. Целью данной работы является самостоятельное изучение текста, полное его понимание и извлечение информации из него. Также могут быть задания, направленные на проверку понимания прочитанного.

Следующий этап работы проводится в экспертных группах. Все учащиеся собираются по группам в зависимости от того, над каким текстом они работали (первый, второй и т.д.).

В экспертных группах ученики сравнивают свои ответы с заданиями, которые им были даны в первоначальной группе, и принимают общее решение. Далее учащиеся вместе готовят такой пересказ текста, с которым вернутся в свою

первоначальную группу. Ученики ощущают ответственность за результат совместной работы, понимая, что это зависит от того, насколько хорошо каждый из членов группы подготовлен к предстоящей работе. Сильные ученики оказывают помощь более слабым в понимании содержания текста и выполнении задания, с которым они вернутся в первоначальные группы.

Затем ученики возвращаются в свои первоначальные группы и пересказывают тексты по очереди. Каждый учащийся должен не только познакомить других членов группы с содержанием своего текста, но и помочь им понять его. После того, как все участники группы закончат пересказывать свои тексты, им нужно обсудить и обобщить всю информацию. В конце учитель спрашивает любого ученика из любой группы по теме. Можно также предложить учащимся пройти индивидуальный контрольный тест и оценить его.

Использование технологии обучения «Пила» на уроках английского языка позволяет:

1) учителю усиливать желание учащихся лучше запоминать пройденный материал, чтобы быть экспертом и не подвести свою команду; воспитывать ответственность каждого ученика за качество усвоения пройденного материала, за выполнение порученных обязанностей; учить учащихся работать в команде при выполнении заданий;

2) учащимся оценивать уровень своих знаний и умений, а также при необходимости корректировать знания и умения участников команды; учиться помогать друг другу при возникших трудностях при выполнении заданий; доброжелательно и вежливо относиться к участникам команды, которые испытывают трудности в выполнении заданий.

Плюсы данного метода:

1) учащиеся работают вместе и лучше усваивают весь материал за короткое время;

2) данный метод поощряет участников помогать друг другу в получении новой информации;

3) ученики сами участвуют в процессе преподавания;

4) повышение познавательной активности учащихся.

Вывод. Практика показывает, что учиться вместе не только легче и интереснее, но и гораздо эффективнее. Важно, что этот эффект касается не только академических успехов и интеллектуального развития учащихся, но и их нравственного развития. Помогать друзьям, вместе решать любые проблемы, делить радость успеха и горечь неудачи – это так же естественно, как смеяться, петь и радоваться жизни. Главная идея обучения – не просто делать что-то вместе, а учиться вместе.

Таким образом, технология «Пила» может послужить отличным средством обучения иностранному языку на всех возрастных этапах, позволяя оптимизировать работу над формированием умений и навыков аудирования, говорения, чтения, письма.

Список использованной литературы

1. Бондарева А. С. Специфика обучения поисковому чтению на уроках английского языка в старших классах // Молодежь XXI века: шаг в будущее. Материалы XVIII региональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 107-108.
2. Бухбиндер В.А. Устная речь как процесс и как предмет обучения // Очерки методики обучения устной речи на иностранных языках /Под ред. В.А. Бухбиндера. Киев: КГУ, 1980, с. 568.
3. Вербицкая М., Манн М., Тейлор-Ноулз Macmillan Exam Skills for Russia./ Тесты для подготовки к ЕГЭ по английскому языку с интернет-ресурсом.- М.: Macmillan Educaton, 2015. – 216 с.
4. Вторушина Ю. Л., Шмелева К. В. Предпосылки использования электронных СМИ в процессе обучения иностранным языкам // Научный взгляд в будущее. – 2017. – Т. 2. № 7. – С. 7-12.
5. Гильманова А. А. Технология работы с аутентичным источником при обучении английскому языку // Казанский вестник молодых ученых. – 2018. – № 5. – С. 80- 20.
6. Лобанова О. А., Григорьева Е. Н. Опытно-экспериментальная работа по развитию навыков ознакомительного чтения на английском языке в старших классах школы // Вопросы лингводидактики и межкультурной коммуникации в контексте современных исследований. Сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции / отв. ред. Кормилина Н. В., Шугаева Н. Ю. – Чебоксары, 2019. – С. 343-347.
7. Казимирская, И. И. Обучение в сотрудничестве / И. И. Казимирская, А. В. Торхова // Организация и стимулирование самостоятельной работы студентов по педагогике : учеб. пособие. — Минск : Бестпринт, 2004 — С. 234–281.
8. Шилова Е.С. Технологии обучения в сотрудничестве «Пила» и «Пила-2» / Е. С. Шилова // Пачатковае навучанне: сям’я, дзіцячы сад, школа. — 2021 — № 3 — С. 64–67.

УДК: 37.012.2

ЯН АМОС КОМЕНСКИЙ КАК ОСНОВОПОЛОЖНИК КЛАССИЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Иманаева Мария Эдуардовна
магистрант, историко-филологический факультет,
ФГБОУ ВО «Марийский Государственный Университет»
г. Йошкар-Ола
научный руководитель: **Рыбаков Андрей Витальевич,**
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Марийский Государственный Университет»
г. Йошкар-Ола

Аннотация. В данной статье изучается деятельность знаменитого педагога – Яна Амоса Коменского как основоположника классической педагогической теории. Авторы проводят параллель между педагогическими идеями XVII века и современности, и находят в обучении и воспитании сегодняшних школьников много общего. В работе отмечается, что выдвинутые идеи педагогом несколько веков тому назад актуальны и на сегодняшний момент. У Яна Амоса Коменского можно позаимствовать современному учителю множество педагогических подходов и интерпретировать под каждый урок. Так же в работе дается определение «воспитание».

Ключевые слова: воспитание, педагогические идеи, Ян Амос Коменский, современность, образование.

Ян Амос Коменский – гениальное светило человеческой науки, ставший ее основоположником. Философ и гуманист из Чехии является историческим деятелем, который своими трудами, приверженностью к делу заслужил признание и любовь. Коменского называют наставником народа. Несмотря на то, что спустя многие года после него педагогика потерпела множество различных изменений, его труды по педагогике и философии можно назвать великими и бессмертными.

На протяжении жизни вошедший в историю педагог пропагандировал идеи о равенстве, патриотизме и старался научить людей все-таки смотреть на будущее с оптимизмом. Он считал, что, благодаря ему сама жизнь человека проходит намного легче и увереннее, чем тогда, когда он будет в унынии. В свое время, Коменский, не побоялся осуждать изжившую себя систему образования. Можно утверждать, что концепция педагога и сегодня актуальна. Научные знания никогда не постигались и не давались человеку легко, ведь это тяжелый

труд добывания нужной информации и поэтому Ян Амос Коменский выделял следующие причины сложности научных знаний:

1) рабский метод постановки занятий.
2) порочный способ усвоения вещей.
3) неполнота методов [2].

Данные предпосылки служат фундаментом методов педагогики, которые были воплощены в жизнь автором. Я. Коменский поставил для себя задачу – ликвидировать из образовательного процесса:

- заучивание, зазубривание;
- однообразие, нудность;
- безразличие учеников.

Для интересного протекания урока он предложил некоторые нововведения, такие как:

- диалоги, которые направлены на развитие творчества;
- обдумывание сути явлений и процессов, свобод мыслей.

Целью данного исследования является изучение и анализ классической педагогической теории чешского педагога Яна Амоса Коменского. Методами исследования являются анализ, синтез, сравнение, обобщение, наблюдение и описание.

Кроме того, Каменский размышлял о том, что на уроках, при объяснении материала необходима наглядность. Так ученики будут лучше запоминать и усваивать информацию, потому что она у них будет связанна с определенным образом или картинкой. На первом месте у педагога стояло всестороннее и гармоничное развитие ребенка, а гармонично оно будет тогда, если ребенок живет в гармонии с природой. Поскольку личность – это неотъемлемая часть, подчиняющаяся общим законам. А прежде всего, Каменский предлагал присмотреться к этим законам и позаимствовать у них все необходимое для организации процесса воспитания, к примеру, порядок для школы.

Основная цель воспитания – это вера и благочестие, добрые нарывы, знание языков и наук. Коменский был убежден, что воспитание ребенка должно

начинаться гораздо раньше того дня, когда он приходит в школу. В дошкольном возрасте закладываются предпосылки, от которых зависит, чтобы ребенок хорошо учился и старательно использовал свой разум в познавании мира, а подобное воспитание и обучение возможно только в семье.

Ян Амос Коменский в своих трудах выдвигал ряд важных тезисов по поводу образования и педагогики. Некоторые из них:

1. Образование должно быть доступно для всех, независимо от социального положения, расы или пола. Коменский считал, что образование — это право каждого человека.

2. Образование должно быть гуманистическим, ориентированным на развитие личности и помощь ей в реализации своих потенциалов. Оно должно быть свободным от догматических убеждений и развивать критическое мышление [1].

3. Обучение должно начинаться с самых простых и естественных вещей, а затем постепенно переходить к более сложным и абстрактным концепциям.

4. Обучение должно быть организовано таким образом, чтобы студенты смогли учиться путем опыта и практики. Коменский уделял большое внимание обучению через наблюдение, эксперименты и участие в различных активностях.

5. Учителя должны быть хорошо подготовлены, иметь обширные знания и опыт, и быть способными к терпению и пониманию.

6. Обучение должно быть привлекательным и интересным для студентов, и они должны чувствовать себя вовлеченными в учебный процесс.

7. Образование должно быть непрерывным и включать в себя всю жизнь человека. Эти тезисы Яна Амоса Коменского до сих пор считаются актуальными и широко применяются в педагогике.

Конечно, обучение не должно ограничиваться зубрежкой. У ученика должна быть мыслительная деятельность и возникать причинно-следственные связи. Подход Коменского особенно актуален в наше время, когда существует огромное количество информации и данных, которые нужно обработать и использовать для принятия решений. При этом, умение понимать и

анализировать информацию становится критически важным для успеха в любой области [3].

В современном мире идеи Коменского актуальны по сей день. Например, в сегодняшних школах, благодаря великому педагогу, есть одиннадцать ступеней образования, есть определенные группы, состоящие из детей одинакового возраста, которые, например, занимаются определенной направленностью – иностранными языками, гуманитарными предметами и т.д. Так же, сегодня, педагоги стараются объяснить материал с помощью наглядности, благо позволяют технологии такие как:

- интерактивная доска;
- мультимедии и т.д.

Коменский в свое время говорил, что образование должно быть доступно каждому и сегодня образование тоже доступно каждому. Человек вправе выбрать самостоятельно организацию, в которой он будет получать образование. В XVII веке и в XIX веке учителя стремились не только дать знания ученикам, но и вложить в них воспитание, с помощью определенных жизненных примеров или исторических фактов. Взять тот же урок истории, например, учитель рассказывает на уроке определенные события из жизни прошлого и какие были последствия, а ученик запоминает их и делает определенные жизненные выводы.

Вывод. Обобщая сказанное, можно сделать вывод [5], что благодаря Яну Амосу Коменскому сегодняшняя школа функционирует именно в том виде, какой и должна быть. В ней есть перемены, учебники и тетради, разделение на классы соответственно своему возрасту и подготовке. Именно Коменский ввел понятие учебный год и его деление на четыре четверти. Сегодня, для современных людей нет ничего необычного в самой школе и учебном году, потому что для них это обычные вещи. Однако, во времена Я.А. Коменского все эти идеи были революционными. Получается, что благодаря этому педагогу есть привычные вещи и привычная деятельность не только для самих учеников, но и для учителей.

Список использованной литературы

1. Грохольская О.Г. Педагогические идеи Яна Амоса Коменского и их современное прочтение / О.Г. Грохольская // История и педагогика естествознания. – 2017. – №4. – С. 40-44.
2. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2 т.Т.2. – М.: Педагогика, 1982. – 576.
3. Новиков А.М. Основания педагогики: пособ. для авт. уч-ся и препод. М.: Эгвес, 2011. 208
4. Рахмонов А.Б. Основные педагогические взгляды Яна Амоса Коменского // Universum: психология и образование. – 2023. – №4(106). – С.19-21.
5. Сластенин В.А. Общая педагогика: Учеб. пособие для студ.высш. учеб. заведений / Под ред. В.А. Сластенина: В 2 ч. – М.: Гуманит . изд.центр Владос, 2003. – 288 с.

УДК: 378:519.6:62

ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Костин Игорь Константинович,
студент направления менеджмент в сфере образования,
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»,
г. Курск
Научный руководитель: **Подчалимова Галина Николаевна**,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»,
г. Курск

Аннотация. В статье рассматриваются базовые закономерности и принципы построения процесса развития профессиональной образовательной организации на основе социального партнерства, разрабатываются теоретические и практические аспекты реализации данного процесса управления.

Ключевые слова: образовательная организация, профессиональное образование, сотрудничество, социальное партнерство, институты общества, модель сетевого взаимодействия.

В последнее время сфера профессионального образования претерпела значительные изменения, которые коснулись построения процесса обучения по ступенчатой системе, введения инновационных информационно-коммуникационных технологий, создания новых организационно-педагогических форм подготовки квалификационных рабочих, активное внедрение экспериментальной практики в учебный план образовательных организаций, налаживание сотруднических отношений с работодателями и развитие международного взаимодействия с представителями иностранных компаний.

На сегодняшний день стоит важная задача активизации диалога сотрудничества между учебными заведениями и организациями-партнёрами с целью улучшения качества образования и создания условий востребованности качественно подготовленных выпускников профессиональных образовательных организаций на экономическом рынке.

В соответствии с вышесказанным возникает необходимость в проведении теоретического анализа проблем профессионального образования студентов.

Теоретический анализ исследований, посвященных профессиональному образованию, позволил сделать вывод, что проблеме развития профессионального образования в настоящий период времени уделяется большое внимание.

Целью данной работы является рассмотрение базовых закономерностей и принципов построения процесса развития профессиональной образовательной организации на основе социального партнерства, разработка теоретических и практических аспектов реализации данного процесса управления.

Вопрос о непрерывности профессионального образования поднимается в работах Б. С. Гершунского, Т. П. Шамовой, проблемы трудового воспитания и образования работающей молодёжи показаны в исследованиях П. Р. Атутова, С. Я. Батышева, С. Г. Вершловского, содержание профессионального обучения учащихся профессиональных учреждений рассмотрено в работах В. И. Кондруха, Ф. Н. Клюева, С. А. Махновского.

Основным направлением реформирования образовательного процесса в профессиональных образовательных организациях является изменение процесса обучения студентов в соответствии с заказом общества, социальными потребностями и требованиями, а также принятия во внимание социально-экономических особенностей конкретного региона [7, с. 8].

Следовательно, теоретический анализ проблемы развития профессиональной образовательной организации позволяет выявить потребность в видоизменении системы управления образовательным процессом, которая должна опираться на инновационные социальные требования и соответствовать современным запросам экономического рынка.

Решение проблем управления развитием профессиональных образовательных организаций видится в превращении их в открытые системы, главным условием которых выступает такой фактор, как социальное партнерство.

Данный вид социального взаимодействия может быть охарактеризован как форма объединения всех заинтересованных ведомств с целью решения общей проблемной ситуации. Общественно значимые вопросы и задачи подлежат решению только в случае согласованной работы всех субъектов данных взаимоотношений. Социальное партнерство представлено в виде системы договорных организационных и экономических отношений с органами муниципального управления, предприятиями малого и среднего бизнеса, центрами культуры и спорта, в процессе чего реализуется подготовка специалистов соответствующего профиля [2, с. 28].

Система социального партнёрства характеризуется своей многозадачностью, следовательно, может осуществляться на разных уровнях [8, с. 67-69]:

1. Начальный уровень, на котором происходит становление контактов с целью обмена информацией. Под контактами подразумевают качественно новые отношения, которые характеризуются взаимными ожиданиями сторон и обеспечивают согласованные действия по решению проблемных вопросов.

2. Средний уровень, который подразумевает активное сотрудничество посредством совместных усилий с целью нахождения способов решения возникающих вопросов. Данный уровень предполагает различные виды включения организации - партнёра в осуществление совместной деятельности:

- подчинённое включение, в результате которого одна из сторон выступает посильным исполнителем, одобряющим заданные рамки деятельности;

- разрешающее включение, которое характеризуется разработкой проекта одной стороной с учётом требований организации – партнёра;

- инициирующее включение, при котором одна сторона обладает высокой активностью и готовностью к реализации новых проектов, а вторая сторона является координатором деятельности и даёт необходимые рекомендации по её осуществлению.

3. Высший уровень, характеризующийся эффективной деятельностью и использованием совместных усилий в процессе достижения общих целей. На

данном уровне происходит обоюдное включение участников в процесс осуществления совместной деятельности, наблюдается поддержка идей с обеих сторон, каждый субъект отношений несёт ответственность за успешность желаемого результата.

Таким образом, социальное партнёрство может быть рассмотрено в качестве эффективного инструмента согласования интересов и возможностей субьектов с целью решения актуальных проблем в различных областях.

Образовательное учреждение, которое напрямую взаимодействует с организацией – партнёром, имеет ряд преимуществ и дополнительных возможностей [4, с. 34-36]:

1. Достоверные сведения о состоянии рынка труда, что позволяет выделить наиболее востребованные профессии в конкретный период, следовательно, проанализировать данные профессии и выявить их главные характеристики, которые необходимо будет принять во внимание в процессе подготовки специалистов.

2. Слаженная работа образовательного учреждения и работодателей по совместной разработке стандартов профессионально – технического образования нового поколения, составление учебных планов и программ на основе собранной ранее информации по передовым направлениям экономики, формирование содержания учебного процесса соответственно новым тенденциям.

3. Возможность организации производственной практики обучающихся на предприятиях, приобретение обучающимися необходимых умений и навыков профессионально – практического применения, формирования у них определённых компетенций по работе с новой техникой и инструментами.

4. Организация стажировочных площадок на предприятиях для преподавателей учебных заведений с целью повышения их профессионально–педагогической компетентности, направленной на работу со студентами.

5. Расширение возможностей трудоустройства выпускников с учётом регионального компонента развития экономики, что подразумевает получение рабочего места на предприятии после прохождения учебной практики.

6. Создание механизма объективной оценки качества подготовки квалифицированных рабочих независимыми экспертными комиссиями путём поэтапных квалифицированных аттестаций.

7. Формирование условий для создания совместных проектов, направленных на модернизацию материально – технической базы предприятия и дальнейшее развитие стратегии образовательного учреждения.

На основании вышесказанного можно вывести общее определение термина «социальное партнёрство» в сфере образования. Под социальным партнёрством мы будем понимать особую систему отношений, сложившуюся между образовательными учреждениями и государственными или коммерческими организациями – партнёрами, в рамках которой на основании двустороннего соглашения происходит согласование субъектами данных отношений их интересов в ходе достижения общих целей, в процессе чего требуется объединить все ресурсы и приложить максимум усилий для организационной работы с целью достижения желаемого результата.

Рассмотрим основные институты общества, являющиеся неотъемлемыми составляющими системы социального партнёрства.

1. Государственный сектор, представленный предприятиями и организациями, находящимися в собственности государства.

2. Коммерческий сектор, в который входят негосударственные предприятия, включенные в систему бизнеса.

3. Некоммерческий сектор, основанный на деятельности благотворительных организаций, которые являются негосударственными структурами, независимыми от каких-либо других органов управления и не имеющими своей целью получение дохода, прибыли, а решающими вопрос представления интересов общества для решения социальных проблем.

Все вышеперечисленные институты общества могут считаться участниками системы социального партнерства, в связи с чем данный тип взаимодействия может носить уровневый характер:

- *федеральный уровень* определяет основы и принципы регулирования отношений в системе образования, считается наивысшем уровнем осуществления образовательных взаимоотношений и представлен самим государством и Министерством образования и науки РФ;

- *региональный уровень* предполагает осуществление социального партнерства посредством региональных комитетов профсоюза работников образования, советов директоров образовательных учреждений;

- *муниципальный (территориальный) уровень* обеспечивает максимальное взаимодействие с представителями рынка труда и общественными учреждениями для реализации интересов всех субъектов данного процесса, что осуществляется посредством районного отдела образования, объединений детского творчества;

- *локальный уровень* нацелен на установление взаимоотношений между участниками социального партнерства в рамках одной образовательной организации и осуществляется посредством работы администрации учебного заведения и педагогическим коллективом.

Система социального партнёрства основывается на следующих принципах [9, с. 302-303]:

- *принцип справедливости и согласования интересов* (необходимо соблюдение равноправия между субъектами отношений с целью избежания конфликтных ситуаций);

- *принцип законодательного закрепления отношений* (разработка нормативных актов и документов, обеспечивающих регулирование процесса взаимодействия сторон);

- *принцип ответственности* (понимание каждой стороной, вступившей в данного вида взаимоотношения, своей роли и обязанностей);

- *принцип добровольности* (вступление в систему социального партнерства по желанию самой стороны);

- *принцип равновыгодности* (организации вступают в социальное партнёрство с целью достижения взаимовыгодных интересов).

Соблюдение вышеперечисленных принципов позволяет интегрировать в едином информационном пространстве различные интересы сторон или социальных групп, оказывающих влияние на образовательную среду в процессе осуществления совместной деятельности.

Рассмотрим **алгоритм построения системы социального партнёрства** с профессиональной образовательной организации, который будет состоять из трёх основных этапов, необходимых для установления долгосрочного сотрудничества и реализация практической направленности деятельности учебного заведения.

1 этап – подготовительный

Цель – определить ряд задач, выносимых на рассмотрение и последующее решение коллективом.

Основная задача – достижение мотивации педагогического коллектива направленной на выполнение сложной и трудоёмкой работы по формированию устойчивой системы сотрудничества с различными категориями социальных партнёров. На данном этапе следует ответить на ряд существенных вопросов:

- Что подразумевает под собой система социального партнёрства?

- Какие проблемные вопросы могут быть решены посредством развития и поддержания сотрудничества с различными социальными институтами?

- Кто может быть рассмотрен в качестве основного партнёра для осуществления совместной деятельности с образовательной организации?

- Какой может быть ответная реакция образовательного учреждения на помощь со стороны организации партнёра и насколько данное взаимодействие будет полезным для партнёрских отношений?

Результаты первого этапа:

– направленность педагогического коллектива образовательной организации на установление системы социального партнёрства;

– создание базы потенциальных социальных партнёров;

– рассмотрение основных форм сотрудничества с организациями – партнёрами.

2 этап – организационный

Цель – установление устойчивых связей с партнёрами, что включает следующие положения:

- подготовка договора о сотрудничестве;

- отработка технологии взаимодействия с социальными партнёрами;

- формирование круга участников данного типа взаимодействия, куда могут входить государства, органы местного самоуправления, коммерческие предприятия и некоммерческие организации.

Установление контактов может носить как положительный исход, так и отрицательный результат, который складывается в силу определённых причин, а именно отсутствие у образовательной организации коммуникативных навыков и умения вести конструктивный диалог с руководителями предприятий, незнание основных правил выстраивания переговорного процесса, неспособность тщательно подготовиться к визиту социального партнёра [5, с. 4].

Результаты второго этапа:

– подписание договора о сотрудничестве с социальными партнёрами;

– создание и введение в работу структурообразующих элементов системы партнёрских отношений.

3 этап – системообразующий

Цель – объединение в систему созданных элементов социального партнёрства, устойчивая и постоянное взаимодействие с партнёрами, определение функциональной особенности всех участников взаимоотношений в форме поддержания контактов.

Задача данного этапа – выход образовательной организации на новый технологический уровень.

Результаты третьего этапа:

− разработка должностных инструкций сотрудников организаций, принимающих участие в системе социального партнёрства;

− оформление плана работы с включённым в него перечнем мероприятий, определяющих развитие партнёрских отношений;

− разработка типовых документов, отражающих развитие системы социального партнёрства (договоры, положения о программах и учебно-методических комплексов);

− пакет экспертных оценок, качественно характеризующих проведённую работу;

− определение основных направлений дальнейшей совместной деятельности.

Организация социального партнёрства может стать действенным инструментом, главным источником ресурсов управления для образовательной организации в том случае, если руководитель сможет воспользоваться теорией и практикой современных областей знаний [6, с. 34] для построения открытой модели образовательной деятельности, главной целью чего будет создание новых конкурентных преимуществ.

Наиболее продуктивной моделью управления развитием профессиональной образовательной организации на основе социального партнерства является модель сетевого взаимодействия. Рассмотрим подробнее основное устройство такой системы и принципы ее работы.

Согласно «Закону об образовании в РФ» модель сетевого взаимодействия подразумевает деятельность, организованную учебным заведением совместно с учреждениями науки, культуры, спорта и направленную на реализацию совместных программ с целью достижения взаимовыгодных условий [1, ст. 7598].

Выделяют 3 основных вида стратегии, по которым может строиться процесс сетевого взаимодействия [3, с. 77-78]:

1. «Вертикаль» − стратегия, при которой происходит срастание учебных центров и социокультурных комплексов в форме единых юридических

лиц с сетью филиалов. На практике это означает создание опорной организации (школы), а также формирование образовательных центров на базе более сильной организации и клиентских отношений с сетью иных учреждений, которые находятся на более низкой ступени или считаются менее оснащенными.

2. «Горизонталь» – ассоциация образовательных организаций и социально-культурных учреждений с распределением функций при сохранении отдельными образовательными учреждениями и их организациями-партнерами статуса юридического лица.

3. «Синтез» – объединение учреждений образования с учреждениями другого уровня образования и ведомственной принадлежности (учреждениями науки, культуры, спорта, здравоохранения, социального обеспечения) [3, с. 76].

Следовательно, рассмотрев сущность, виды и уровни формирования партнёрских отношений, можно утверждать, что любые деловые или личностные контакты, выстраиваемые в открытом образовательном сообществе, обеспечиваются активным взаимодействием различных социальных групп, имеющих собственные стратегические интересы в сфере образования.

Вывод. Таким образом, система социального партнерства представляет собой сложную взаимосвязанную структуру, функционирующую благодаря согласованной работе всех ее компонентов. Эффективность процесса социального партнерства обеспечивается планомерной деятельностью, осуществляющейся посредством разработанного плана сотрудничества образовательного учреждения с организациями-партнерами.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» [Текст]: // Собрание законодательства РФ, 31.12.2012, № 53, ст. 7598
2. Аверин А.Н. Социальное партнерство в сфере труда [Текст] / А.Н. Аверин. М.: Издательство: РАГС , 2011. 117 с.
3. Беляков С.А. Возможности использования различных моделей совершенствования управления образовательным процессом в высшем учебном заведении [Текст] / В.С. Беляков, С.А. Беляков // Экономика образования. 2005. №2. С. 73-78.

4. Голованова И.И. Педагогика сотрудничества [Текст] / И.И. Голованова, О.И. Донецкая. Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2014. 54 с.
5. Ибрагимов Г.Г. Особенности управления колледжем в современных условиях [Текст] // Г.Г. Ибрагимов, Р.Г. Гарифуллин / Среднее профессиональное образование. 2014. № 8. С. 3 - 6.
6. Листвин А.А. Среднее профессиональное образование: проблемы содержания и реализации. Образование и наука. М., 2005. 257 с.
7. Мигунова Д. Ю. Современное состояние и проблемы российского среднего профессионального образования // Вестник общественного мнения. Данные. Анализ. Дискуссии. 2014. №1 (117). С. 54-59.
8. Степихова В.А. Социальное и педагогическое партнерство: опыт научно- практического взаимодействия (методические рекомендации для руководителей образовательных учреждений) /Стратегическая роль педагогических сообществ в определении образовательных приоритетов (материалы VI научно-практической конференции педагогов России и ближнего зарубежья 2 и 3ноября 2009г./под общей редакцией Н.М.Свириной. СПб., 2010. 196 с.
9. Шобонов Н.А. Принципы построения социального партнерства в профессиональном образовании [Текст] / Н.А. Шобонов, Ж.В. Смирнова, Н.М. Григорян // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58-2. С. 301-305.

УДК: 378.147.227: 378.147.34: 378.147.88

СПОСОБЫ РАБОТЫ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ОСВОЕНИЮ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ГЛОССАРИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ» ДЛЯ НЕГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Косякова Яна Сергеевна
старший преподаватель кафедры документоведения и языковой коммуникации,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В статье затрагивается проблема творческого и системного подхода при построении работы с терминосистемой учебного модуля «Деловая коммуникация» в аспекте коммуникативно-когнитивного подхода в выстраивании образовательного процесса при овладении учебными компетенциями. Практический опыт показывает, что при грамотном подборе способов работы, обучающиеся способны выйти за пределы основ программы и углубиться в научную дисциплину. В ходе исследования переосмысливались стандартные способы работы с глоссарием в системе построения лекционного и практического курса по деловой коммуникации. Предложены и систематизированы многообразные способы работы по составлению и освоению терминологического глоссария по рассматриваемому нами курсу.

***Ключевые слова*:** компетенция, коммуникативно-когнитивный подход, деловая коммуникация, терминологический глоссарий, способы работы, деятельностный характер обучения, творческий характер обучения.

Методическая наука на современном этапе в практике преподавания дисциплин гуманитарного цикла для технических направлений сталкивается с целым рядом вопросов. Коммуникативно-когнитивный подход в построении образовательного процесса по освоению дисциплины помогает, с одной стороны, смоделировать основные и сущностные параметры коммуникации, как: взаимодействия и воздействие друг на друга субъектов коммуникации; ситуативность коммуникации и способы отбора речевых и неречевых средств для построения эффективной коммуникации; функциональный характер речевого инструментария и др., с другой стороны, важным остается познание и сопутствующие ему процессы, деятельностный, спонтанный и творческий характер обучения, что развивает у обучающихся находчивость, активность и увлеченность самим процессом обучения [1; 2; 6].

Согласно ФГОС ВО 3++ в процессе освоения обязательной дисциплины (модуля) «Деловая коммуникация» (дисциплина гуманитарного цикла)

обучающиеся технического направления должны овладеть следующими учебными компетенциями: способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3); способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)[3].

Цель настоящего исследования: рассмотреть наиболее приемлемые способы по составлению и освоению терминологического глоссария по учебной дисциплине. Терминосистема любой научной области требует определенного умственного напряжения и зачастую сводится к банальному заучиванию, в худшем – зазубриванию и сводит на нет эффект от предмета. Предлагаемые формы работы, видится нам, способствуют развитию и формированию умения и навыка узнавать новое с интересом благодаря разнообразию форм деятельности и системности выстраивания работы с терминами.

Системный характер работы с терминами в рамках данного модуля достигается за счет применения широкого спектра задания как в рамках аудиторных часов (лекционных, практических), так за их пределами – в ходе выполнения индивидуальных самостоятельных работ. Рассмотрим на конкретных примерах из опыта работы.

В ходе прослушивания вводной лекции, посвященной основным характеристикам и общим положениям деловой коммуникации, обучающиеся сталкиваются с понятиями «общение», «коммуникация», «информация». Прежде чем сформулировать базовые, рабочие для нас понятия, мы обращаемся за помощью к обучающимся. Разведите для наглядности термины на доске или в презентации, зафиксируйте их разными цветами или предложите это сделать самим участникам процесса – в каком цветовом решении видит тот или иной термин каждый из них или группа, решать им. Можно выполнить в минигруппах. Пускай каждый участник попробует дать дефиниции этим терминам, выделить сущностные черты, ключевые слова, сходства/различия, привести синонимические и/или антонимические ряды. Даже в рамках одной группы обучающиеся могут распределить между собой разные виды работы с этими

словами. Можно представить термин в схеме, дать его этимологию, дать определение исходя из разных областей научного знания и выделить опорные слова. Чем разнообразнее работа со словом, тем интереснее и вдумчивее происходит процесс фокусирования внимания на сущностных характеристиках терминов, причем задействуются максимально все каналы восприятия информации [5]. Сами того не осознавая, они втянутся в этот процесс. В качестве домашнего задания предлагается изучение ряда научных статей, связанных с данными терминами. Итогом такого изучения может стать: реферирование, конспектирование, формулирование вопросов, тезирование, создание схем, мнемокарт, таблиц и др. Создание короткого публичного выступления на предложенную ими тему с привязкой к рассматриваемым терминам в юмористическом или серьезном ключе. Процесс рассмотрения только трех терминов порождает неисчислимое количество работ, которые обучающиеся готовы выполнять с энтузиазмом, увлечением, азартом, они уже замотивированы [4]. Постепенно они ведут свой глоссарий, которые выполняют в удобном для них формате, пополняют новыми терминами, делятся с другими обучающимися.

Постепенно можно давать сопряженные с терминами здания, связанные, например, с нормами употребления слова, словосочетаний и предложений в устной и письменной форме в деловой и научной сферах общения. Здесь в помощь минимумы орфоэпические и орфографические, как обязательные для всех обучающихся к выполнению. Вы начинаете с раззадоривания аудитории и переходите к более серьезным вещам, которые они готовы воспринимать своим «разгоряченным» сознанием.

На одном из практических занятий обучающимся предлагается к изучению тема «Манипуляции в деловом общении и способы их нейтрализации». Тема достаточно широкая и интересная и имеет активное практическое применение в различных ситуациях общения; обучающийся-обучающийся, обучающийся-преподаватель, обучающийся-окружающие и т.д. На данном занятии рассматриваются такие виды психологического влияния на партнера по общению, как аргументация, самопродвижение, манипуляция, внушение,

заражение, пробуждение импульса к подражанию, формирование благосклонности, просьба, игнорирование, принуждение и др. Обучающимся предлагается для начала определиться с сущностными характеристиками каждого термина любым удобным и действенным способом, который мы предлагали выше. Затем предлагается продемонстрировать невербальными средствами каждый термин, чтобы аудитория могла определить, о чем идет речь. Можно предложить составить перечень актуальных научных источников по этой теме, расширите кругозор на предмет фамилий ученых или составить свою классификацию минипулятивных техник в студенческой среде, деловой среде и т.д. Как правило, обучающиеся любят различные ситуации и кейсы, предложите им варианты выхода их этих ситуаций, предложите им самим смоделировать ситуацию и решение. Фрагменты небольших видео до 10 мин. на обозначенную тему также достаточно полезны, с последующим комментарием, дополнением, может услышанным новым термином.

Так, из занятия в занятие обучающиеся без особого умственного напряжения напитываются терминами, при построении устных высказываний при формулировании ответов на заданные преподавателем вопросы они внедряют термины, их речь становится богаче и разнообразнее, грамотнее и солиднее.

Практический опыт показывает, что зачастую сложности у обучающихся возникают в те моменты, когда происходит знакомство с большим количеством незнакомых терминов в пределах только одного занятия. Например, при изучении невербальных средств коммуникации: кинесические, такесические, окулесические, проксемические, паралингвистические, экстралингвистические, просодические и т.д. На слух их воспринимать, это оправданно, очень сложно. Предложите эти виды в картинках на презентации – на слайде только термин и картинки. Поработайте с самим термином – приведите контексты употребления, продемонстрируйте грамматическую и лексическую сочетаемость с другими словами, дайте этимологию, отразите на доске (для зрительной фиксации) термин и ключевое слово. В конце занятия можно попросить обучающихся

поделиться терминами, которые они сегодня запомнили. Начните следующее занятие с задания, связанного с выяснения, насколько хорошо термины были усвоены обучающимися. Например, приведите картинки, демонстрирующие закрытость, скованность, зажатость, удивление, ухмылку и т.д. Пускай обучающиеся опишут, используя усвоенные ими термины, и прокомментируют.

Таким образом, как показывает практика, основополагающей и системной становится работа с терминами, которая сопрягается с другими видами работ в рамках предлагаемой каждый раз новой темы. Предлагаемый спектр способов работ позволяет сформировать устную и письменную грамотную речь, расширить кругозор, а самое главное, пробудить любопытство каждого. Преподаватель – это не источник знаний, это импульс, толчок, искра, он заражает свою аудиторию любопытством, та, в свою очередь, делает все сама. Остается только наблюдать и помогать ненавязчиво при необходимости.

Список использованной литературы

1. Былкова С.В. Диалогическое общение как сфера взаимодействия дискурсивных и грамматических факторов / С.В. Былкова, И.А. Кудряшов // Общественные науки, 2017. №6. С.167-178.
2. Колмакова В.В. Проблемная лекция в контексте системно-деятельностного подхода к построению образовательных технологий / В.В. Колмакова, Д.Ю. Шалков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения, 2018. №1. С. 52-54.
3. Косякова Я.С. Роль диалогового обучения в процессе реализации компетенций в рамках преподавания дисциплины «Деловая коммуникация» в техническом вузе/ Антоновская О.Г., Бесклубная А.В., Волкова Н.С., Лапшина И.В. и др.// Образование и педагогика: актуальные вопросы. Чебоксары, 2020. С. 31-42.
4. Косякова Я.С. Формирование положительной мотивации к процессу обучения у обучающихся педагогического направления в рамках освоения модуля «деловые коммуникации» в техническом вузе // Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук: от теории к практике. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2023. С. 126-127.
5. Косякова Я.С., Осипов Е.В. Лекция в контексте диалогового обучения и компетентностного подхода к построению образовательных технологий // Общество, педагогика, психология. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, 2020. С.73-76.
6. Осипов Е.В. Практика применения современных технологий симуляционного обучения в процессе подготовки обучающихся в медицинских вузах // Общество, педагогика, психология: теория и практика. сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. БУ ЧР ДПО «Чувашский республиканский институт образования» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики. Чебоксары, 2021. С. 189-192.

УДК 372.851

ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА У СТУДЕНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Настенко Владислав Александрович,
курсант морского факультета специальности эксплуатация судовых энергетических установок,
Туценко Александр Александрович,
курсант 1 курса морского факультета 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. В данной статье раскрываются связи математика с военно-морским делом, с приведением исторических фактов, в которых математические методы помогли военно-морскому флоту. Использование собранного материала во время изучения математики студентами морских специальностей способствует формированию патриотизма.

Ключевые слова: флот, математика, военно-морское дело.

Одним из важных элементов воспитания является формирование патриотизма. Поэтому на занятиях со студентами, а в частности при обучении математике целесообразным является рассмотрение не только исторических фактов о развитии и становлении математики как науки, а и фактов, когда эта наука помогала своей стране в сложные времена.

Цель статьи раскрытие связи математика с военно-морским делом, с приведением исторических фактов, в которых математические методы помогли военно-морскому флоту.

Математика в военно-морском деле играла важную роль в годы войны. Особую значимость приобрел раздел математики – номография, который был развит в Московском университете. Номография изучает теорию и методы построения особых чертежей-номограмм, которые значительно экономят время вычислений и упрощают расчеты многих задач.

Специальное номографическое бюро при Научно-исследовательском институте математики МГУ возглавлял известный советский геометр, Н.А. Глаголев. Номограммы, разработанные в этом бюро, нашли применение в военно-морском флоте и зенитной артиллерии, защищавшей советские города от налетов вражеской авиации.

Алексей Николаевич Крылов, выдающийся математик, создал таблицу непотопляемости, которая позволяла рассчитывать, как изменится устойчивость корабля при затоплении тех или иных отсеков. С помощью этой таблицы можно было определить, какие номера отсеков следует затопить, чтобы устранить крен, и какое количество воды необходимо для этого.

Использование этой таблицы спасло множество жизней и помогло сохранить огромные материальные ценности. Для решения сложных задач требовалась работа специальных бригад ученых-математиков, которые использовали логарифмические линейки и арифмометры.

Наши ученые-математики, работающие в области теории вероятностей, определили оптимальные размеры каравана судов и частоту их отправления, что позволило минимизировать потери. Во время блокады Ленинграда великий математик Яков Исидорович Перельман провел десятки лекций для воинов-разведчиков Ленинградского фронта, Балтийского флота и партизан, научив их способам ориентирования на местности без приборов.

Важность математики в военном производстве подтверждается тем, что только во время операций на Курской дуге было израсходовано несколько миллионов патронов для пулеметов и автомобилей, а также многие миллионы артиллерийских снарядов [1].

Нельзя не отметить еще один важный аспект работы советских математиков на помощь фронту – организация производственного процесса с целью повышения производительности труда и качества продукции. В этой сфере математические методы и усилия математиков были необходимы в связи с огромным количеством проблем, которые возникли. Одной из таких проблем стал контроль качества массовой промышленной продукции и управление

качеством в процессе производства. Эта проблема возникла с острой необходимостью уже в первые дни войны, когда произошла массовая мобилизация и квалифицированные рабочие были призваны на фронт. Их заменили женщины и подростки без опыта и квалификации, что создало дополнительные трудности для промышленности.

Один из математиков вспоминает такой случай: ему довелось побывать на приборостроительном заводе в Свердловске, который изготавливал важнейшие приборы для авиации и артиллерии. Однако на станках работали в основном подростки возрастом от 13 до 15 лет, и масса бракованных деталей была огромной. Сопровождающий математика мастер объяснил, что эти детали не соответствуют допустимым пределам и не пригодны для сборки. Однако, если бы умело использовать эти «запоротые» детали для сборки приборов, завод мог бы удовлетворить потребности на месяц вперед. Возникла идея разбить детали на 6 групп по их размерам, чтобы их можно было сопрягать между собой. В шестую группу входили детали, которые совершенно не подходили для сборки [2].

Проведенные исследования показали, что приборы, собранные таким образом, оказались вполне пригодными для использования. Однако у них был один недостаток: если какая-либо деталь выходила из строя, ее можно было заменить только деталью той же группы, из которой она была собрана. Но в то время для тех целей, для которых предназначались эти приборы, замена всего прибора была более разумной и доступной опцией, чем замена отдельных деталей. Кроме того, мы смогли успешно использовать завалы испорченных подростками деталей.

Контроль качества изготовленной продукции имеет две задачи. Первая заключается в проверке соответствия изделий определенным требованиям. Например, снаряды должны иметь диаметр в пределах отрезка [D1, D2] и обладать необходимой кучностью для успешной стрельбы. Для выполнения этой задачи необходимо провести замер диаметров изготовленных снарядов и отобрать те из них, которые не удовлетворяют требованиям.

Однако вторая задача контроля качества является более сложной. Она заключается в том, чтобы убедиться, что изделия будут работать в реальных условиях, а не только в лабораторных испытаниях. Например, снаряды должны успешно стрелять по цели, что не всегда можно гарантировать только на основе измерений. Для решения этой задачи может потребоваться проведение дополнительных тестов и анализ результатов работы изделий в реальных условиях.

Действительно, для проверки качества стрельбы необходимо провести испытания, однако важно также убедиться, что большая часть продукции останется пригодной для дальнейшего использования. Основное требование в этом случае – научиться оценивать качество всей партии по результатам тестирования лишь некоторой части изделий. Для решения этой задачи были разработаны статистические методы, начиная с работы академика М.В. Остроградского в 1848 году. Позднее этим вопросом занялись профессор В.И. Романовский и его ученики в Ташкенте. Во время войны их методы усовершенствовал А.Н. Колмогоров и его ученики.

Задача, о которой мы только что говорили, имеет один недостаток в постановке: партия продукции уже изготовлена, и нужно определить, можно ли ее принять или следует отвергнуть. Однако возникает вопрос: зачем производить партию, если ее нужно будет выбраковывать? Можно ли организовать производственный процесс таким образом, чтобы изначально предотвратить изготовление некачественной продукции?

Для решения этой проблемы были разработаны статистические методы теневого контроля. При этом время от времени с производственной линии берутся несколько только что изготовленных изделий (например, пять), и проверяются параметры их качества. Это позволяет своевременно выявлять возможные проблемы в производственном процессе и принимать меры по их устранению [3].

Если все параметры производства находятся в пределах допустимых значений, производственный процесс продолжается. Если же хотя бы одно

изделие не соответствует требованиям, то сигнализируется о необходимости переналадки станка или замены режущего инструмента. Определение допустимого отклонения параметров от номинала требует специальных расчетов для обеспечения высокого качества всей партии.

После окончания войны стало известно, что аналогичные исследования проводили математики США. Их работы принесли стране миллиардную экономию за годы войны. Те же успехи были достигнуты советскими математиками и инженерами.

Выаоды. Проведенное исследование литературных источников, анализ и систематизация материалов подтвердили, что неоценимый вклад в победу внесли не только известные ученые и математики, но и начинающие специалисты, учителя и студенты, которые принимали участие в военных действиях, руководили отрядами, находились в окружении и блокаде.

Особую роль в военных годах сыграли работы математиков, которые внесли значительный вклад в разработку новых танков, самолетов и артиллерийских орудий. Справедливо отметить, что к концу войны наши технологии стали значительно совершеннее тех, которые использовались против нас врагом.

Необходимо помнить о значимости научных исследований и разработок во время военных конфликтов и о том, как они могут повлиять на исход битвы.

Необходимо помнить, что в конце Второй мировой войны мы были вынуждены заняться созданием атомного оружия. Этот процесс требовал объединения усилий физиков, химиков, технологов, математиков и металлургов, чтобы самостоятельно пройти путь, уже пройденный США и их западными союзниками. Мы справились с этой задачей самостоятельно. Все это нужно знать и помнить молодому поколению, студентам.

Список использованной литературы

1. Гнеденко Б.В. Математика и математики в Великой Отечественной войне // Квант – 1985, №5, С. 9-15.
2. Гнеденко Б.В. Математика и контроль качества продукции – М: Знание, 1978. 64 с.
3. Левшин Б.В. Советская наука в годы Великой Отечественной Войны – М.: Наука, 1983. 382 с.

УДК 378.14

ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АУТЕНТИЧНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В ЛИНГВИСТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ

Осиянова Ольга Михайловна,
доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка
Осиянова Анна Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка,
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Аннотация. Статья раскрывает лингводидактический потенциал аутентичных интернет-ресурсов, обеспечивающих углубленное изучение языкового материала, способствующих формированию лингвосоциокультурной компетенции, развитию умений критического мышления, навыков самостоятельной работы.

Ключевые слова: интернет-ресурсы, аутентичный, лингвистическое образование, студенты-лингвисты, иностранный язык.

В современной теории обучения иностранным языкам лингвистическое образование в широком смысле трактуется как образование в области всех современных языков и культур [1]. А его цель ориентирована на формирование личности, открытой к коммуникации, способной свободно изъясняться на иностранном языке, адекватно реагируя на трудности, возникшие в процессе коммуникации. Такой социальный контекст, в свою очередь, требует дифференциации целей и содержания обучения, разработки наиболее эффективных методов, форм и средств обучения, обеспечивающих способность личности свободно входить в открытое информационное пространство.

Значительную помощь в решении обозначенных задач могут оказать интернет-ресурсы, располагающие аутентичным материалом, открывающим вариативные возможности развития коммуникативных умений иноязычной речевой деятельности учащихся. Интернет предлагает сегодня своим пользователям многообразие информации и ресурсов: видеоконференции; справочные каталоги; поисковые системы; разговор в сети и многое другое. В этой связи актуальным становится выявление лингводидактического потенциала

аутентичных интернет-ресурсов в обучении иностранным языкам студентов, что определяет **цель** настоящей статьи.

Исследования ученых, наши наблюдения и многолетний опыт практической деятельности показывают, что в лингвистическом образовании студентов-лингвистов, как и студентов неязыковых специальностей, интернет-ресурсы целесообразны как средство наглядности и речевой практики. Более того, интеграция аутентичных интернет-ресурсов с традиционными средствами обучения делают занятия более интересными, наглядными и результативными.

Аутентичные интернет-ресурсы понимаются нами как актуальные для образовательного процесса неадаптированные, оригинальные источники информации, «реальный продукт» носителей языка, который не был искусственно создан для учебных целей, подстроен под определенный уровень владения языком. Сюда можно отнести веб-ресурсы, сайты, сервисы и т.п. [3]. В процессе овладения иностранным языком такие интернет-ресурсы могут выполнять функции, свойственные всем аутентичным материалам: информационно-обучающую, организующе-управляющую, интегративную, иллюстративно-наглядную, развивающую и воспитательно-эвристическую [2].

В настоящем исследовании мы обращаем особое внимание на потенциал интернет-ресурсов в развитии умений восприятия иноязычной речи на слух. Аудирование или восприятие и понимание устного сообщения на иностранном языке закономерно считается одним из наиболее трудоемких для обучения видов речевой деятельности, что подчеркивается в работах отечественных ученых (Н.Д. Гальскова, Н.И. Гез, Е.И. Пассов, Е.Н. Соловова). По результатам проведенной нами диагностики 57,9 % студентов-лингвистов признались, что испытывают трудности при восприятии на слух аутентичных текстов, вызванные наличием незнакомых слов, быстрым темпом речи, неактуальным содержанием, длительностью звучания, а также отсутствием регулярной практики. При этом лишь 45 % респондентов целенаправленно обращаются к интернет-ресурсам для развития аудитивных умений, хотя 91,4 % респондентов признают их потенциальные возможности.

С целью проверки эффективности использования интернет-ресурсов в развитии умений аудирования в лингвистическом образовании студентов-лингвистов мы обратились к материалам https://www.esl-lab.com/ и https://www.elllo.org/. Интернет-ресурсы «ESL Cyber Listening Lab», «English Listening Lesson Library Online» были органично использованы при изучении тем «Online Shopping» и «College Life» на практических занятиях и в самостоятельной работе студентов 2 курса.

Отбор материалов сайтов осуществлялся на основе критериев аутентичности, разработанных Е.В. Носович и Р.П. Мильруд [2]: культурологическая, информационная и ситуативная аутентичность; аутентичность национальной ментальности; реактивная аутентичность; аутентичность оформления. Учитывались также интересы аудитории и тематика программных требований.

Кроме того, при подготовке к аудированию преподавателю было необходимо соблюсти следующий алгоритм действий:

– ознакомиться с содержанием интернет-ресурса, определить незнакомые слова, словосочетания и грамматические структуры, которые могут затруднить понимание текста, при необходимости подобрать упражнения для их предварительной отработки;

– оценить содержание материала интернет-ресурса с точки зрения современности, актуальности и общеизвестности информации в среде носителей языка;

– определить, достаточно ли эмоционален текст, сможет ли он побудить студентов к дальнейшей дискуссии по решению проблемных задач;

– выявить ключевые моменты текста, составить план для дальнейшей работы над его проблематикой;

– убедиться, что материал интернет-ресурса, подобранного с учётом межпредметных связей, сможет найти применение в других видах учебной деятельности;

– сформулировать конкретные задачи работы с материалом интернет-ресурса и предваряющие задания для целенаправленного слушания и извлечения нужной информации;

– определить возможные способы и приемы контроля понимания после прослушивания.

Методика работы с интернет-ресурсами *ESL Cyber Listening Lab* и *English Listening Lesson Library Online* предполагала реализацию трех этапов: подготовительного, текстового и послетекстового. Каждый этап отличался своими задачами и специфическим содержанием. Содержание этапов определялось конкретной задачей, сложностью и доступностью иноязычного материала, способами контроля понимания.

На *подготовительном этапе* осуществлялась подготовка студентов к аудированию, знакомство с тематикой материала, снятие языковых и содержательных трудностей, создание мотива для восприятия. Затем давалась установка на прослушивание и формулировка конкретной задачи.

На *текстовом этапе* студентам давались конкретные задания, предполагающие решение коммуникативных задач (ответить на предложенные вопросы; подтвердить правильность/логичность утверждений; подобрать подходящий заголовок к материалу из числа предложенных и т.п.).

Послетекстовый этап был нацелен на подведение итогов работы и оценку ее результата. Содержание данного этапа включало решение таких задач, как поиск языковых эквивалентов, выделение содержательной и смысловой информации, развитие умений говорения. На послетекстовом этапе преподавателем отмечалась степень эффективности использования интернет-ресурсов, выявлялось мнение студентов о целесообразности их применения, формулировались задания для дальнейшей самостоятельной работы с ними.

Полагаем, что ключом к успеху в нашей опытно-экспериментальной работе стало соблюдение всех вышеизложенных этапов, четкая формулировка установок и заданий, а также своевременный контроль и рефлексия результата.

Положительно оценивая целенаправленное и систематическое обращение к современным интернет-ресурсам в лингвистическом образовании для развития аудитивных умений большинство студентов отметили, что они помогают воспринимать изучаемый язык на слух, понимать фонетические особенности языка и использовать полученные знания в своей собственной речи. Самостоятельное прослушивание материала интернет-ресурсов по заданию преподавателя совершенствовало фонематический слух, расширило словарный запас, повысило мотивацию успеха в изучении иностранного языка.

Подводя итог сказанному выше, подчеркнем, что лингводидактический потенциал аутентичных интернет-ресурсов в лингвистическом образовании студентов проявляется в том, что они позволяют обеспечить углубленное изучение языкового (фонетического, лексического, грамматического) материала, устраняя, таким образом, пробелы в знаниях, навыках и умениях. Использование материалов разной степени сложности способствует формированию лингвосоциокультурной компетенции, развитию умений критического мышления, навыков самостоятельной работы над изучаемым языком.

Список использованной литературы

1. Гальскова Н.Д. Современное лингвообразование в социокультурном и аксиологическом измерениях // Иностранные языки в школе. 2019. №8. С. 4-10.
2. Носонович Е.В. Параметры аутентичного учебного текста Иностранные языки в школе. 1999. № 1. С. 18-23.
3. Осиянова О.М. Лингводидактический потенциал онлайн-обучения иностранному языку : монография; Оренбургский гос. ун-т. Оренбург, 2022. 228 с.

УДК 372.881.111.1

ИНФОГРАФИКА КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Садовникова Олеся Александровна,
кандидат исторических наук,
доцент кафедры иностранных и русского языков,
ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», г. Москва

Аннотация. В статье обосновывается актуальность использования инфографики как эффективной формы репрезентации учебного материала при обучении иностранному языку для специальных целей. Приводятся примеры заданий с использованием инфографики.

Ключевые слова: инфографика, визуализация, иностранный язык, средство обучения

В лингводидактике традиционно особое внимание уделяется вопросу применения различных средств обучения с целью повышения качества и эффективности образования. В современных реалиях обучения профессионально ориентированному иностранному языку в вузах нелингвистического профиля (недостаточное количество контактных часов при увеличении часов на самостоятельную работу, наличие обучающихся с разным уровнем языковой подготовки в одной группе, низкая мотивация к изучению иностранного языка и др.) данная проблема не теряет свою актуальность. Несмотря на то, что на сегодняшний день накоплен существенный арсенал педагогических средств для совершенствования процесса иноязычной подготовки обучающихся вуза, перед преподавателями по-прежнему стоит серьезная задача по организации образовательного процесса максимально эффективным образом и поиску прогрессивных методов и средств обучения.

Цель данной статьи заключается в изучении дидактического потенциала инфографики как инновационного инструмента визуализации учебной информации при обучении иностранному языку для специальных целей.

Необходимость в различных формах представления учебного материала и разработке разноплановых заданий для его успешного освоения во многом определяется содержательной сложностью профессионально ориентированной иноязычной подготовки в вузе. Кроме того, нельзя не учитывать тот факт, что

все сферы жизни современного общества, включая образование, претерпевают глобальную трансформацию в результате бурного развития информационных технологий. И одной из наиболее выраженных тенденций данных изменений является все возрастающая роль визуальных средств коммуникации, а как следствие, визуализации информации. Именно поэтому для современных студентов, являющихся представителями так называемого поколения Z, свойственны «рано формируемая визуальная грамотность» и «постоянное нахождение в визуальной среде» [4, с. 163]. Все это подтверждает целесообразность обращения на занятиях по иностранному языку к инновационным формам визуализации учебного контента. Уникальным в этом отношении инструментом выступает инфографика.

Рассмотрим более подробно, что включает в себя данное понятие. В исследованиях, посвященных информационной графике, предлагаются разные трактовки данного термина. В частности, Р. Крам под этим способом репрезентации информации подразумевает «графический дизайн в широком смысле, одновременно включающий в себя визуализацию данных, использование иллюстраций, подготовку текста и изображений» [5, с. 37]. Эта точка зрения находит подтверждение и в определении В.В. Лаптева, который рассматривает инфографику как «область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» [6, с. 10]. Анализ существующих определений показывает, что в большинстве своем специалисты придерживаются мнения о синтетической природе инфографики. Указанная особенность обуславливает высокую практическую значимость инфографики для повышения эффективности процесса обучения иностранному языку.

Постепенное распространение инфографики в практике преподавания иностранных языков способствовали ее изучению с позиций лингводидактики. В результате, термин «инфографика» специализируется, расширяется и, в целом, получает новое наполнение. Так, М.Г. Бондарев считает инфографику «эффективным средством визуализации профессионально ориентированной

иноязычной текстовой информации» [3, с. 5]. А.Е. Басырова дает следующее определение инфографике: это «вербально-графическая информационная наглядность, содержащая в себе вербальный и изобразительный компоненты». Более того, она вводит в научный оборот термин «инфографический текст», предлагая использовать его вместо исходного термина [2, с. 418].

Очевидно, что инфографика представляет собой практически универсальный инструмент комплексной презентации вербально-визуальной информации в четко структурированном, компактном и удобном для когнитивного восприятия виде. Грамотная интеграция вербального и визуального элементов при обучении профессионально ориентированному иностранному языку позволяет использовать инфографику для овладения любым языковым аспектом – фонетическим, лексическим и грамматическим (например, акцентировать внимание на чтении определенных буквосочетаний, объяснить грамматическое правило, обеспечить семантизацию отдельных терминов), а также для развития и рецептивных, и продуктивных видов иноязычной речевой деятельности.

На наш взгляд, инфографика заслуженно становится популярным средством работы с учебным материалом. На занятиях инфографический текст не просто выполняет функцию вспомогательного инструмента, обеспечивающего визуализацию при изучении иноязычного информации профессиональной направленности, а актуализирует профессионально значимый контент для обучающихся в максимально доступной и интересной форме.

Существуют разные виды инфографики. По принципу визуализации выделяют от 6 до 10 типов инфографических текстов. В частности, А.В. Авиденко предлагает следующую классификацию инфографики с учетом организации и формы подачи информации: статистическая, таймлайн, карта/схема, иерархия, матрица, алгоритм, фото, сравнение и исследование [1, с. 59-61]. В зависимости от конкретной учебной цели, преподаватель может использовать любой из видов инфографического текста.

Так, при изучении темы «Fire Officer. Speciality and Training» курсанты знакомятся с основными действиями при оказании первой помощи пострадавшим, включая этапы проведения сердечно-легочной реанимации. В таком случае логично обращение к инфографике-алгоритму. Работу же по теме «Пожарная техника», в рамках которой курсанты узнают об истории появления пожарных автомобилей, лучше организовать с опорой на хронологическую инфографику.

Приведем примеры упражнений, которые можно предложить выполнить обучающимся, используя инфографику-алгоритм:

- ответьте на вопросы;
- работая в парах, составьте вопросы и задайте их вашему одногруппнику;
- установите, какие из приведенных ниже утверждений являются верными;
- найдите ошибки в предложениях и исправьте их, оперируя данными из инфографического текста;
- дополните недостающие в предложениях или тексте данные;
- прочитайте текст (прослушайте аудиозапись, посмотрите видеофрагмент) и дополните недостающие данные в инфографике;
- прочитайте текст (прослушайте аудиозапись, посмотрите видеофрагмент) и исправьте ошибки в инфографике;
- прочитайте текст (прослушайте аудиозапись, посмотрите видеофрагмент) и укажите очередность выполнения действий в правильном порядке;
- составьте устное/ письменное высказывание с опорой на инфографику.

Преподаватель может подготовить две инфографики на одну тему, чтобы сформировать у обучающихся навыки работы с вербальным и невербальным компонентами инфографического текста в сравнительном аспекте. В таком случае, необходимо проанализировать обе инфографики и выполнить упражнения следующих типов: установить сходство и выявить различие (например, особенности проведения СЛР у взрослых и детей) с последующим

изложением полученной в результате анализа информации в устной или письменной формах; после прочтения текста (прослушивания аудио или просмотра видеофрагмента) определить, какая из двух представленных инфографик в большей мере соответствует его содержанию, и объяснить почему и др.

Выводы. Таким образом, использование инфографики на занятиях по иностранному языку для специальных целей имеет несомненные преимущества, прежде всего, с точки зрения возможности развития всех видов иноязычной речевой деятельности и многоплановой актуализации профессионально значимой информации для обучающихся.

Список использованной литературы

1. Авдиенко А.В. Инфографика как альтернативный способ подачи информации. – [Электронный ресурс]. – URL: https://upload.pgu.ru/iblock/9de/11.pdf
2. Басырова А.Е. Визуализация, наглядность, инфографика: проблема соотношения понятий. // Визуальная коммуникация в социокультурной динамике: сборник статей II Международной научной конференции (24-25 ноября 2016 года) / под ред. Н.Ф. Федотовой. – Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 2016. – 516 с. – [Электронный ресурс]. – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F1430240637/sbornik.itogovyj.PDF
3. Бондарев М.Г. Использование инфографики как инструмента визуализации учебного текста в рамках курса «Иностранный язык для специальных целей». // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. 2012. № 3(10). С. 60-66. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ivtio.sfedu.ru/lib/10/7-2012-3(10).pdf
4. Голубинская А.В. Нейрокогнитивный подход к исследованию поколения Z // Международный журнал социальных и гуманитарных наук. – 2016. Т.1. – №1. – [Электронный ресурс]. – URL: http://intjournal.ru/nejrokognitivnyj-podhod-k-issledovaniyu-pokoleniya-z/
5. Крам Р. Инфографика. Визуальное представление данных. – СПб.: Питер, 2015. – 384 с.
6. Лаптев В.В. Изобразительная статистика. Введение в инфографику. – СПб.: Эйдос, 2012. – 180 с.

УДК: 37.013

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК ИНСТРУМЕНТ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С СЕМЬЕЙ В СИСТЕМЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Толмачева Юлия Николаевна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры специальной (коррекционной) педагогики и психологии,
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»,
г. Ярославль

Аннотация. Автор статьи описывает опыт коррекции профессиональных дефицитов практикующих педагогов по вопросам взаимодействия с семьей в ходе обучения в магистратуре по направлению «Специальное дефектологическое образование» через апробацию практических занятий по использованию в работе коммуникативных моделей обратной связи.

Ключевые слова: сопровождение семьи, обратная связь, коммуникация, инклюзия, профессиональная компетентность.

Постановка проблемы: Современные исследования ценностных ориентаций и установок личности констатируют: семья и семейное благополучие по-прежнему входят в список ценностей независимо от места проживания, социального статуса, национальности и пола человека [6; 7]. Вместе с тем ряд исследований подтверждают: научно-технический прогресс, развитие экономики и постиндустрилизация общества оказали влияние на семью: внутри нее происходят трансформационные процессы, связанные с изменением требований к партнеру, распределением внутрисемейных обязанностей, участием в воспитании подрастающего поколения [2].

Динамика изменения семьи как социального института привела к использованию в научном поле гуманитарных наук множества понятий семьи. Многие определения имеют схожие и различные черты между собой в зависимости от рассмотрения роли семьи в экономическом, правовом, социальном, или психолого-педагогическом аспекте жизнедеятельности общества. Вместе с тем, можно определить единое понимание феномена семьи «как устойчивого и саморегулируемого института социализации подрастающего поколения, имеющего социальные нормы, санкции и образцы поведения» [6].

Процесс социализации подрастающего поколения в семье реализуется посредством воспитания, что позволяет в системе образования рассматривать семью как полноправного партнёра при реализации образовательного процесса. При воспитании детей с ограниченными возможностями здоровья данная установка является значимой. По мнению Болотовой Н.П., успешность интеграции данной категории детей в социум тем выше, чем теснее работает команда образовательной организации и семьи [1]. Единые цели обучения, развития и воспитания, выработка совместных подходов к каждому ребенку, учет их индивидуальных особенностей, комплексное применение образовательных методов и приемов можно отнести к тем единым основаниям выстраивания эффективных траекторий взаимодействия между педагогами и родителями.

В профессиональной деятельности педагога-дефектолога, работающего в образовательной организации, имеющей инклюзивные группы воспитанников/обучающихся с ОВЗ, процесс взаимодействия с родителями является повседневной практикой. Вместе с тем, исследователи Коростелева Н.А., Ануфриева Д.Ю., Галынская Ю.С. отмечают, что «низкий уровень развития у педагога умений адекватно воспринимать и прогнозировать поведение других участников педагогического взаимодействия, понимать мотивы их поведения, учитывать их личностные особенности; наличие у педагога трудностей критического анализа возникшей педагогической ситуации» являются частыми ошибками при общении с родителями обучающихся и воспитанников [4].

Данные категории ошибок можно отнести к процессу обратной связи, рассматриваемому в психологических науках в самом общем смысле как «процесс получения одним участником общения от другого информации, влияющей на достижение цели общения и дальнейшие действия» [5, С. 604]. Исследователь Коренев А.А. определил важные черты термина обратная связь, к ним он отнес: «контекст интеракции, рефлексию субъекта коммуникативного процесса, влияние на деятельность и поведение одного из участников

коммуникации» [3]. Данная совокупность черт позволяет рассматривать обратную связь как в контексте деятельности педагога по мотивации родителей и их информированию, так и в контексте деятельности оценивания педагогами эффективности и результатов семейного воспитания.

Понимание педагогом-дефектологом, сущности и типологии обратной связи, формирования навыков по использованию моделей обратной связи в зависимости от поставленных в ходе общения целей и задач, может способствовать эффективному взаимодействию с семьей в системе инклюзивного образовательного пространства. Целесообразнее всего развитие навыков применения моделей обратной связи начинать в ходе формирования профессиональных компетенций в области педагогической деятельности. Немаловажным для формирования данных навыков является реальная практика осуществления профессиональной деятельности, что позволяет рассмотреть магистратуру как наиболее целесообразный этап, удовлетворяющий всем необходимым условиям для развития данных компетенций. В системе получения высшего образования магистратура рассматривается как ресурс по формированию профессиональных компетенций под конкретные профессиональные задачи. Одной из таких задач, согласно утвержденному профессиональному стандарту «Педагог-дефектолог», и является умение «использовать методы и приемы вовлечения родителей (законных представителей), членов семей детей с ОВЗ в мероприятия по психолого-педагогической реабилитации (абилитации), социализации, профессиональной ориентации» [8].

Цель: способствовать развитию профессиональных компетенций педагогов-дефектологов по вопросам построения эффективной обратной связи с семьями, имеющими детей с ОВЗ в рамках профессионального обучения в магистратуре. В качестве основных методов исследования нами были использованы: теоретический анализ, опрос, эксперимент.

Результаты и их обсуждение: для исследования были приглашены студенты, имеющие опыт работы в системе инклюзивного образования от 1 года

до 7 лет, обучающиеся по направлению подготовки магистратуры 44.04.03 «Специальное дефектологическое образование» (заочная форма обучения), общей численностью 25 человек. По итогам первичного анкетирования студентов были выявлены профессиональные дефициты, связанные с применением эффективной обратной связи при взаимодействии с родителями. В анкетах студенты обозначали данные дефициты как «сложности в мотивировании родителей на осуществление коррекционно-развивающего процесса в домашних условиях, трудность в информировании родителей о подозрении на тот или иной диагноз у ребенка и направления на психолого-медико-педагогическую комиссию, общение с родителями при возникновении конфликтных ситуаций с их детьми в ходе образовательного процесса».

Для ликвидации дефицитов, было принято решение адаптировать коммуникативные модели сообщения обратной связи: STAR, CEDAR, IDEA, SBI для решения типичных затруднений при взаимодействии с родителями воспитанников, путем интегрирования их в содержание практических занятий с использованием кейс-технологии, игровых технологий (деловая игра) по дисциплине «Взаимодействие с семьей в системе инклюзивного образования». В ходе лекционной части занятия, студенты познакомились с понятием обратной связи в психолого-педагогических науках, моделями и типологией. На практических занятиях (10 академических часов согласно учебного плана) студенты решали кейс-задачи, выбирая ту или иную коммуникативную модель обратной связи, а затем проигрывали их в формате деловых игр с целью оценить эффективность каждой из них в зависимости от причины взаимодействия с семьей. По итогам занятий было проведено повторное анкетирование, где респонденты отметили развитие данного навыка по 10 балльной шкале. Испытуемые отмечали средний и выше среднего уровни развития навыков обратной связи. Краткое описание кейс-ситуации и выбранных студентами моделей связи представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Применение коммуникативных моделей обратной связи при взаимодействии с семьями в инклюзивном образовательном пространстве

Описание ситуации	Профессио-нальное затруднение	Наиболее приемлемая модель обратной связи	Краткое описание действий педагога согласно модели
1	2	3	4
Ребенок с ОВЗ проявляет агрессию к педагогу, детям / Поведение ребенка нарушает образовательный процесс.	Как сообщить родителям, что поведение ребенка нарушает реализацию образователь-ного процесса и мотивировать на использова-ние приемов по коррекции его поведения в ходе воспитательного процесса в семье?	*SBI (ситуация, поведение, воздействие) **STAR (ситуация, задача, действие, результат)	*1) Описать конкретную ситуацию, опираясь на факты – описываются безоценочно действия ребенка. В данном случае ребенок ударил другого ребенка; 2) Описать поведение детей: Саша замахнулся рукой и ударил по голове Ваню. Лицо Саши было напряжено, выражало беспокойство. Ваня после удара выглядел испуганным. 3) Описать, как это повлияло на Вас и других детей: Я была удивлена поведением Саши. Совсем недавно он увлеченно разглядывал игрушку. Его настроение очень быстро поменялось. Другие дети также были удивлены, и после драки побаивались подходить к Саше. Ранее они легко находили с ним контакт, но сейчас стараются избегать этого. Они обеспокоены вспышками гнева Саши. **1) Описать ситуацию, опираясь на факты– описываются безоценочно действия ребенка. В данном случае ребенок ударил другого ребенка 2) Описать задачу: Нам вместе с Вами надо понять причину изменения поведения Саши, что именно является для Саши раздражителем для проявления агрессии; 3) Описать действия: со своей стороны, мы хотели бы попросить психолога провести более подробную диагностику развития эмоционально-личностного развития Саши. Вас мы бы хотели попросить понаблюдать за Сашей дома, и внести свои наблюдения вот в эту, специально подготовленную карту для наблюдений. 4) Описать результат: Уверена, когда мы выясним причину, мы сможем совместно подобрать для Саши такие методы и приемы и для детского сада, и для дома, которые помогут ему стать менее агрессивным.

1	2	3	4
В группу детского сада недавно поступил ребенок из семьи мигрантов. Анализируя поведение ребенка, педагог подозревает у ребенка ЗПР/аутизм, речевые патологии…	Как переговорить с родителями о направлении ребенка на психолого-медико-педагогическую комиссию?	CEDAR (контекст, примеры, диагностика, действия, обзор)	1) Объясните контекст ситуации, которую вы комментируйте: Уважаемая Авзула Абдоевна! Вы, наверное, замечали, что ваш мальчик не очень хорошо идет на контакт с другими людьми, бессвязно говорит слова. Весь день проводит за играми в игрушки- антистресс (слаймы). 2) Приведите примеры такого поведения: Обращали ли вы внимание на нашего воспитанника Илью. Илья также не очень контактен и в основном смотрит одни те же мультфильмы на планшете. Образовательную программу ребенок совсем не осваивал. Этими фактами не так давно мы с родителями очень обеспокоились, и отправили мальчика на ПМПК. Ему был поставлен диагноз аутизм и теперь мы дополнительно развиваем его с помощью усилий других специалистов. 3) Как давно такое поведение у сына? Что по-вашему может быть причиной? Планировали ли вы какие-либо действия для решения ситуации? 4) Я бы хотела предложить Вашему ребенку пройти ПМПК. По итогам данной комиссии мы сможем принять нужные действия по выявлению заболевания и коррекции его влияния на дальнейшее развитие Вашего ребёнка.
В классе начальной школы / в группе детского сада педагог обращает внимание на взаимодействие мамы/папы ребенка с ОВЗ по определенному типу воспитании «гиперопека» / гипоопека, демократичес-кий стиль воспитания. Наблюдая поведение ребенка в школе, учитель отмечает, что это негативно /	Как корректно проинфор-мировать родителей ребенка о том, что данный стиль воспита-ния не способст-вует / способст-вует развитию ребенка?	IDEA (определение, описание, поощрение, действие)	1) Начните с определения предмета разговора. В данном случае: Уважаемая Марина Игоревна! Я хотела бы поговорить с Вами о развитии самостоятельности вашего ребенка. Мы понимаем, что вы как мать очень заботитесь об Алисе: помогайте ей одеваться и складывать свои вещи в портфель. 2) Подробно опишите ситуацию: понимайте, несколько раз, когда вы задерживались на работе, чтобы забрать Алису из школы, мы видели, что девочка сама складывает учебники и тетради в портфель, переодевает сменную обувь. Это говорит о том, что Ваш ребенок умеет это делать самостоятельно. А в этом возрасте для детей очень важно научиться быть самостоятельным. 3) Покажите родителю, что это сказано не для того, чтобы его отчитать, или укорить, а для того, чтобы помочь ему: Марина Игоревна, давайте попробуем совместно поощрять эти действия ребенка, раз он уже научился этому. Я вижу, как много внимания вы уделяйте процессу обучения и воспитания своей дочери, и нам может это пригодиться сейчас, но в другой сфере. Например, поддержать навык держания ручки и работы с прописью.

1	2	3	4
позитивно сказывается на развитии ребенка.			4) Дайте четкие рекомендации и шаги для использования родительского потенциала. Марина Игоревна, я подготовила для вас памятку, на что сейчас важно обратить внимание и оказать помощь ребенку, а где наоборот нужно дать ребенку проявить свою самостоятельность. Попробуйте в течении месяца следовать этим советам, а потом мы с Вами обсудим результаты и наметим дальнейшие действия.

Выводы: коммуникативные модели обратной связи (STAR, CEDAR, IDEA, SBI) могут быть использованы при взаимодействии с родителями детей с ОВЗ в рамках решения типичных ситуаций, которые могут произойти у педагога в рамках образовательного процесса. На этапе получения профессионального образования в магистратуре наиболее целесообразно для развития навыков применения различных моделей обратной связи использовать занятия практико-ориентированного характера с применением современных образовательных технологий – кейс-обучения и игровых технологий.

Список использованной литературы

1. Болотова Н.П. Системный подход в работе с семьей, воспитывающей ребенка с ограниченными возможностями здоровья//Стратегия развития образования для будущего России. Материалы Международной научно-практической конференции, приуроченной к Году педагога и наставника в Российской Федерации. Владимир, 2023. С. 538-542.
2. Исакович Е.И. Семья в современном мире // Вестник УРАО. 2023. №1. [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/semya-v-sovremennom-mire-1 (дата обращения: 12.06.2023).
3. Коренев А. А. Обратная связь в обучении и педагогическом общении // Rhema. Рема. 2018. №2. [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obratnaya-svyaz-v-obuchenii-i-pedagogicheskom-obschenii (дата обращения: 15.06.2023).
4. Коростелева Н.А., Ануфриева Д.Ю., Галынская Ю.С. Особенности педагогических конфликтов в сфере социального взаимодействия участников образовательного процесса. //Формы и методы социальной работы в различных сферах жизнедеятельности. Материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. Отв. редактор Ю.Ю. Шурыгина. Улан-Удэ, 2022. С. 134-137. [Электронный ресурс]. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49549578_37751138.pdf
5. Морозов А. В. Деловая психология: Курс лекций: Учеб. для студентов высших и сред. спец. учеб. заведений / А. В. Морозов. - СПб.: Союз, 2000. - 571 с.
6. Семья в системе социальных институтов общества: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. К. Ростовская, О. В. Кучмаева. — 2-е изд., пер.и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 299 с.

7. Скорынин А.А. К вопросу о структуре психологического благополучия личности// Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2020. № 2. С. 90-97.
8. Приказ Минтруда России № 136н от 13 марта 2023 г. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог-дефектолог». [Электронный ресурс]. URL:https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/2617

УДК 37.034

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Щербакова Наталья Евгеньевна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры Педагогики и психологии,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза
Березенкова Виктория Олеговна,
магситрант направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование,
магистерская программа «Педагогика и психология воспитания»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме духовно-нравственного воспитания младших школьников. В статье рассматриваются формы и методы духовно-нравственного воспитания младших школьников. Дана характеристика классификации форм и методов нравственного воспитания.

Ключевые слова: воспитание, формы воспитания, методы воспитания, нравственность, нравственные качества, младший школьный возраст.

Воспитание нравственных качеств является приоритетной задачей современного образования и педагогической деятельности. Для ее решения применяют разнообразные формы и методы воспитания. Педагогической наукой накоплен опыт интеграции и дифференциации этих форм и методов.

Форма воспитания представляет собой определенную оболочку для внутренней сущности, логики и содержания воспитательного процесса. Форма воспитания также определяет цели и содержание воспитания, методы и формы воспитания, а также последовательность их проведения [3].

Существует несколько подходов к классификации форм духовно-нравственного воспитания, в зависимости от того, на каких признаках они основаны и какие задачи решают. Например, по характеру влияния на личность выделяют: прямое (направленное на формирование определенных качеств, ценностей, убеждений); косвенное (создание социальной среды, побуждающей к определенным действиям и выборам); комбинированное. По способу воздействия на личность определяют: воспитание через деятельность

(формирование навыков, опыта, самостоятельности); воспитание через эмоции (создание эмоционально насыщенных ситуаций, развитие эмоциональной грамотности); воспитание через рассуждения (аргументированные беседы, дискуссии, философские размышления); воспитание через образы (использование литературы, изобразительного искусства, музыки и др.); воспитание через моделирование (постановка и решение этических дилемм, имитационные игры и т.п.). По уровню общности рассматривают: воспитание общих ценностей (например, человечности, толерантности, свободы и др.); воспитание конкретных моральных качеств (например, ответственности, честности, доброты и др.); воспитание социальных ролей и поведения (например, уважения к авторитетам, сотрудничества, гражданской позиции и др.).

Конкретные методы и формы воспитания могут сочетать в себе несколько из вышеуказанных подходов, в зависимости от контекста задач и условий. Однако главное – чтобы они были осознанно выбраны и применены в соответствии с целями воспитания и общепринятыми нормами морали и этики.

Классификация форм воспитательной работы нет единого подхода в педагогической литературе. Наиболее распространенной является классификация организационных форм воспитания, отражающая организацию воспитанников: индивидуальные, групповые и массовые.

Индивидуальные формы воспитательной работы предусматривают индивидуальный подход к каждому воспитаннику, основанный на его индивидуальных особенностях, способностях и потребностях. Они включают в себя консультации, беседы, индивидуальные занятия и т.д. Также необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка, его возраст, пол, социальный статус и культурный контекст. Например, методы нравственного воспитания для детей младшего школьного возраста будут отличаться от методов воспитания для подростков. Роль родителей и учителей также важна в проведении нравственного воспитания. Они должны быть готовы к диалогу с ребенком, находить общие интересы и быть примером для подражания. Нравственное воспитание является многогранным процессом, который требует

терпения, внимания и умения адаптироваться к особенностям каждого воспитанника.

Педагогический процесс предполагает индивидуальный подход и стиль взаимоотношений с каждым младшим школьником. Для эффективной работы необходимо установить доверительные отношения, стимулировать откровенность и способствовать обмену мыслями и сомнениями. Индивидуальная форма открывает широкие возможности для педагога. Простой разговор может оказаться более результативным, чем групповая работа.

Групповые формы воспитательной работы предусматривают организацию работы с группой воспитанников, которые объединены общими интересами, задачами и целями. Они включают в себя различные формы коллективной работы в классе, такие как совместные проекты, дискуссии, игры, КТД и т.д. Одной из групповых форм работы педагога является развитие гуманных взаимоотношений между младшими школьниками, воспитание нравственности, морали, ответственности, коммуникабельности и т.п.

Массовые формы воспитательной работы предусматривают работу с большим количеством воспитанников, объединенных по различным параметрам, например, возрасту, классу, интересам и т.д. Они включают в себя мероприятия, организованные школой для всего ученического коллектива, такие как праздники, конкурсы, спортивные соревнования, встречи с интересными людьми и т.д. В направлении духовно-нравственного воспитания, педагог управляет работой класса, направленной на конкретную задачу, поставленную им на уроке и в воспитательной деятельности. Для повышения результативности массовой работы необходимо создать атмосферу творческой коллективной работы, поддерживать внимание и активность детей. Однако, учитывая усреднённость такой формы работы, необходимо учитывать индивидуальные различия воспитанников, чтобы предотвратить отставание от общей работы и утерю интереса.

Рассмотрим понятие «методы воспитания», которые неразрывно связаны с формами воспитания.

Согласно Р. И. Юнацкевичу: «Методы воспитания – это совокупность наиболее общих способов решения воспитательных задач и осуществления воспитательных взаимодействий» [4, с. 17].

В.С. Селиванов определяет методы воспитания иначе – «конкретные способы совместной взаимосвязанной деятельности воспитателей и воспитанников, направленные на решение воспитательной задачи» [2, с. 99].

Наиболее распространенной классификаций методов воспитания является их разделение по источнику получения знаний для нравственного воспитания, а именно словесные методы, наглядные и практические методы [1, с. 33].

Чтение, пересказ статей, разбор стихотворений помогают младшим школьникам лучше оценить и дать оценку нравственным поступкам людей. Дети разбирают и обсуждают статьи, в которых устанавливаются вопросы о справедливости, честности, добре, верности и патриотизме.

На уроке возникают нравственные отношение между учащимися, где дети взаимодействуют, обсуждают вопросы, поставленные перед классом. Учитель также предъявляет ряд требований к учащимся: не мешать другим, уметь выслушивать и не перебивать, оценивать своих одноклассников. В таких общественных работах необходим труд каждого участника, где он может проявить свои наилучшее качества, умение сообща действовать, поддерживать своих одноклассников.

Для осуществления духовно-нравственного воспитания младшего школьника необходимо включать в воспитательную работу разнообразные формы и методы воспитания.

Так, одним из самых эффективных способов воспитания младшего школьника является использование искусства. Музыка, литература, изобразительное и прикладное искусство могут значительно повысить интерес детей младшего школьного возраста к нравственным и этическим проблемам. Музыкальные композиции с определенной эмоциональной окраской могут помочь детям осознать и пережить эмоции, побудить их на размышления о нравственных проблемах. Литературный материал, который рассказывает о

добре, милосердии, честности, товариществе, готовности к помощи другим, несет в себе большую ценность. Рисунки, скульптуры и другие произведения изобразительного и прикладного искусства могут легко поддерживать младшего школьника в эмоционально-нравственном состоянии.

Однако основным методом нравственного воспитания остается беседа. Это форма общения, которая позволяет преподавателю объяснить детям свой взгляд на нравственные проблемы, привести примеры из жизни и показать, каким образом можно решить нравственные дилеммы. Беседа также позволяет учителю получить обратную связь от учеников и понять, как они восприняли прочитанный материал или ту или иную идею.

Вывод. Таким образом, деятельность в аспекте формирования нравственной воспитанности личности младших школьников будет реализовываться успешно, если эта работа будет проводиться педагогом постоянно и целенаправленно, а также будет направлена на формирование у воспитанников ценностных ориентиров и нравственных качеств.

Список использованной литературы

1. Белоусова Т.Л. Духовно-нравственное развитие и воспитание младших школьников. Методические рекомендации. М., 2011. С. 15–19.
2. Божович Л.И. О нравственном развитии и воспитании детей // Вопросы психологии. М.: Просвещение, 1975. 254 с.
3. Вальцев С.В. Являются ли психические потребности духовными? // Проблемы современной науки и образования. 2012. № 7. С. 8-10.
4. Волков Б.С., Волкова Н.В. Детская психология. Психические развития ребенка до поступления в школу. М., 2000.

ЗНАНИЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Щетинина Екатерина Владимировна

магистрант,
ФГБОУ «Оренбургский государственный педагогический университет»,
г. Оренбург
Научный руководитель: **Прояева Ирина Владимировна,**
доцент, кандидат физико-математических наук,
ФГБОУ «Оренбургский государственный педагогический университет»,
г. Оренбург

Ключевые слова: область применения, математические задачи, производительность труда, материальные затраты.

Аннотация: В статье рассматриваются основные области применения математических задач. Приведён пример решения практической задачи.

Ни для кого не секрет, что все математические знания берут начало в необходимости их применения в области практической деятельности. Но многие обучающиеся, слыша об этом, не совсем понимают о чём конкретно идёт речь, следовательно, не усваивают суть этих слов. Решить данную проблему могут помочь познавательно-развивающие уроки, основанные на практических математических задачах. Такие уроки могут проходить, например, в виде элективного курса.

Логично построенный комплекс уроков может не только развить математические знания обучающихся и их познавательный интерес, но и кругозор. Также подобные уроки могут помочь обучающимся в выборе профессии в дальнейшем.

Цель работы. Изучить все области применения математических задач как средство повышения мотивации к изучению математики в средней школе.

Тема области практического применения математических задач очень обширна, ведь знания математики и умение решения задач, основанных на математических правилах и расчётах, встречаются во множестве профессий, которые просто бы не существовали без математических знаний.

Но сколько бы учитель не рассказывал обучающимся поверхностно о наличии и видах деятельности профессий, обучающиеся усваивают это не на столько хорошо, чем тогда, когда им приводят конкретный пример или, ещё лучше, когда они сами пробуют произвести расчёты, необходимые для определённой работы.

Огромное количество примеров тем для подобных уроков и их комплексов можно подобрать. Но мы выбрали одну, наиболее интересную, на наш взгляд, тему. Это тема добычи полезных ископаемых. Их также огромное количество видов и технологий. Но мы будем показывать конкретный пример. Покажем в статье как можно строить изучение математики интересно и познавательно для обучающихся, рассматривая самые актуальные вопросы отрасли добычи.

Чтобы обучающиеся понимали конкретно о чём идёт речь, сначала необходимо рассказать им о наличии, свойствах и методах добычи тех или иных полезных ископаемых. Нужно добиться того, чтобы обучающиеся понимали, что в данный момент времени происходит добыча этих ископаемых в конкретном указанном месте. Мы попробуем разобрать основы некоторых высоко-оплачиваемых профессий, работа которых основывается на расчётах, которым обучаются в средней школе. Для большей мотивации можно даже представить примеры заработной платы таких работников, обладающих высшим техническим образованием. Для развития кругозора обучающихся мы предлагаем рассказать им о находящемся на востоке России (в Якутии) одном из крупнейших в мире Эльгинском месторождении коксующегося угля (рис. 1).

Коксующимся этот уголь называют потому, что из него производят кокс – концентрат, предназначенный для переплавки высокопрочных металлов. Примерами таких металлов являются чугун и сталь. Основная масса изготовленного из коксующегося угля концентрата отправляется на экспорт в Китай и некоторые другие страны.

Сам процесс добычи угля является затратным и трудоёмким, но, в то же время, и материально выгодным. Учителю важно донести до обучающихся тот факт, что затраты любого, происходящего в мире процесса можно просчитать

также, как и предполагаемую исходную прибыль. Самое важное для произведения таких расчётов иметь достаточное количество данных, а также учесть все нюансы и детали.

Пример практической задачи, которую смогут решить обучающиеся девятого класса – это расчёт производительности труда. Если связать тему производительности труда с добычей коксующегося угля, то можно рассчитать количество угля, погруженного и транспортированного от пункта его месторождения до пункта переработки за выбранный промежуток времени. В расчёт можно взять следующие данные: скорость погрузки угля (с учётом возможности транспортировки выбранной спецтехники, а также возможности погрузки в неё угля), расстояние от месторождения до места переработки, скорость передвижения загруженной грузовой машины. Для того, чтобы узнать все необходимые для расчёта величины, необходимо изучить возможности спецтехники, применяемой для такой погрузки и транспортировки (рис. 2).

Рисунок 1 – Эльгинское угольное месторождение	**Рисунок 2 – Спецтехника: самосвал и экскаватор**

Экскаватор ЭКГ-18Р имеет ковш, вместимость которого равна 20 м^3. Продолжительность его цикла (то есть время, потраченное на загрузку угля в ковш и погрузку его в самосвал) равна 30 секунд. Вместимость карьерного экскаватора БЕЛАЗ 75585равна 50 м^3. Скорость гружёного карьерного самосвала 15 км/ч. Расстояние от места погрузки угля в самосвал до вагона, в который грузится уголь для экспорта его в Китай равно 3 км. Сколько полных рейсов за

один час может успеть совершить один карьерный самосвал, если время отгрузки угля в вагон равно 3 минуты?

Решение. Так как вместимость самосвала равна 50 м^3, а вместимость ковша экскаватора – 20 м^3, очевидно, что для того, чтобы загрузить полный самосвал экскаватору необходимо произвести 3 полных цикла.

1) $30 \cdot 3 = 90$ (с) = 0,025 (ч) – время загрузки карьерного экскаватора углём;

2) 3 : 15 = 0,2 (ч) – время самосвала в пути;

3) 3 мин = 0,05 ч;

4) 0,025 + 0,2 + 0,05 = 0,275 (ч) – совокупное время загрузки, транспортировки и выгрузки угля;

5) 1 : 0,275 = 3,(63).

Следовательно, 3 полных загрузки, транспортировки и выгрузки угля за один час может совершить одна машина.

То есть, за 1 час 150 м^3 угля может быть загружено в вагон. А за 5 часов самосвал может совершить 18 рейсов, а это уже будет погружено 900 м^3 угля.

При нормальной работе ежедневно нескольких карьерных самосвалов объёмы загруженного коксующегося угля могут достигать колоссальных чисел. Но в данный момент железнодорожная магистраль не в состоянии транспортировать весь возможный максимальный объём добываемого угля. Для появления новых возможней транспортировки угля необходимо построить новые пути, а здесь уже речь идёт о более сложных, но возможных для инженеров просчётах.

В статье мы привели пример только одной практической задачи, которую можно применить в ходе обучения девятиклассников решать текстовые задачи. Но представленный пример послужит для них не просто текстовой задачей, он будет наполнен смыслом и практической целью. По выбранной теме можно составить и решить огромное количество разнообразных видов задач, например, рассчитать: производительность экскаватора, материальные затраты, необходимые для такой добычи или переработки, даже прибыль с экспортной

продажи готового концентрата и многое другое. Для всех этих расчётов необходимо лишь иметь нужные данные и понимать принцип их математического взаимодействия между собой.

Добыча полезных ископаемых не проходит бесследно для окружающей среды. Экологи высчитывают, какие способы добычи наименее вредят окружающей природе. Как показывает анализ, и практический опыт эксплуатации месторождений максимальный объем вредных выбросов при добыче угля образуется при применении цикличной технологии с предварительной буровзрывной подготовкой [1, с. 57].

Строительство и эксплуатация Эльгинского угольного комплекса неминуемо приведут к серьезному преобразованию природной среды, в связи с чем уже в настоящее время встает острая необходимость поиска путей к разрешению наметившихся экологических проблем [2, с. 154].

Выводы. Важно объяснить обучающимся, что все текстовые задачи – это, так или иначе, расчёт возможных реальных ситуаций и их исходов. Математику изучают для того, чтобы уметь просчитать что угодно, что только возможно. А если в данный момент что-то просчитать невозможно, то математики ищут пути для достижения возможности и этих просчётов. В школе только начинается изучение математики. И всё, что изучается в школе, узнаётся обучающимися для того, чтобы они в конечном исходе умели решать практические задачи различных направлений. Обучающиеся должны понимать, что такие математические умения открывают им возможности для получения престижной высокооплачиваемой профессии в их будущем.

Список использованных источников

1. Ермаков С.А., Хосоев Д.В. Технолого-экологическая оценка безвзрывной разработки вскрышных пород и углей Эльгинского месторождения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 8-1. С. 56-58.
2. Николаева Н.А., Пинигин Д. Д. Формирование геотехнических систем при разработке Эльгинского каменноугольного месторождения // Фундаментальные исследования. 2015. № 8. С. 153-157.

Экономические науки

УДК: 331.5

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫПУСКНИКОВ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Гречкин Евгений Иванович,
студент направления подготовки Экономика
Научный руководитель: **Попова Татьяна Сергеевна,**
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики и социально-гуманитарных дисциплин,
Волгодонский инженерно-технический институт филиал НИЯУ МИФИ,
г. Волгодонск

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о введении обязательного распределения выпускников высших учебных заведений в России. Изучены мнения политических и научных деятелей, актуальность механизма в условиях функционирования рыночной экономики, его положительные и отрицательные стороны. В исследовании проанализированы официальные данные о трудоустройстве выпускников за последние годы.

Ключевые слова: обязательное распределение выпускников, рыночная экономика, трудоустройство, политика СССР, профессиональное образование, ВУЗ.

В последние годы всё острее встаёт вопрос трудоустройства выпускников по окончании обучения в ВУЗах или иных профессиональных учебных заведениях. В таблице 1 представлены официальные данные Федеральной службы государственной статистики о соответствии работы трудоустроенных выпускников в 2019-2021 гг. полученной специальности.

Таблица 1 – Соответствие места работы трудоустроенных выпускников 2019-2021 гг. выпуска полученной специальности [1]

Уровень образования	**Взаимосвязь между количеством выпускников и трудоустроенных**			
	количество, %		**количество, тыс. человек**	
	связана	не связана	связана	не связана
Среднее профессиональное образование	58	42	510,4	370,2
Высшее профессиональное образование	72	28	1076,3	422,0

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что деятельность значительной части выпускников не связана с полученной профессией. Более

790 тысяч человек по какой-то причине отказались от работы по своей специальности. Эти данные подтверждают серьезность возникшей после отказа от системы обязательного распределения проблемы, однако насколько эта практика уместна в условиях рыночной экономики сложно сказать.

Цель работы. Выяснить, уместно ли сегодня использование практики обязательного распределения выпускников в России.

Идея о возвращении к практике Советского союза в вопросах трудоустройства широко обсуждаема уже несколько лет, как среди граждан, так и среди лиц, занимающих руководящие должности на различных уровнях управления государством. Несмотря на то, что в 2020 году Президент России Владимир Путин уже заявил, что восстановление советской системы распределения выпускников вузов ничего не решит. «Звучат призывы повсеместно вернуть в вузы систему распределения. Но вновь повторю – обязаловкой ничего не решить», – сказал он [2].

Так, например, уже в 2023 году губернатор Новосибирской области Андрей Травников высказался за введение обязательного распределения выпускников ВУЗов. «Нужно этот опыт возвращать, есть в этом логика и справедливость – государство потратило на тебя средства, предоставив возможность учиться, в свою очередь выпускник должен хотя бы три года отработать по профессии, необходимой государству. С учетом того, что мы отказались от болонской системы, может быть и до распределения дойдем. Мы ожидаем это решение», – заявил губернатор [3].

Данного мнения придерживается и губернатор Курганской области Вадим Шумков, который предложил вернуть целевое распределение медиков и педагогов, окончивших ВУЗы. «Если молодой человек получает образование исключительно за счет государства, то государство вправе на несколько лет целевым образом планово направлять такого специалиста на работу, решая государственные задачи», – отметил Шумков [4].

Вопрос возвращения обязательного распределения получил широкую огласку и привлёк всеобщее внимание. Бесспорно, данная практика имеет ряд

преимуществ. Во-первых, у выпускников будут гарантии и возможность незамедлительного трудоустройства без какого-либо опыта работы, исключая возможные практики в рамках обучения. Это позволит сэкономить время и силы потенциальных работников на поиск вакантного места и избежать дальнейшего отказа от деятельности по специальности из-за потерянного интереса. Во-вторых, это позволит выпускнику получить реальный опыт работы по окончании обучения и определиться, хочет ли он заниматься данным видом деятельности в дальнейшем или будет искать себя в чем-нибудь другом. В-третьих, этот метод будет способствовать заполнению наименее престижных рабочих мест, которые не пользуются особым спросом среди выпускников, по типу медиков и педагогов, особенно в пределах сельских поселений. В-четвёртых, это позволит сократить количество бессмысленных расходов на подготовку студентов в течение длительного периода времени, что упоминалось как губернатором Новосибирской, так и Курганской областей. В-пятых, она будет способствовать повышению уровня занятости в стране. Уменьшится количество пустующих рабочих мест, что будет стимулировать расширение производства для образования новых.

Отрицательными последствиями политики обязательного трудоустройства являются, во-первых, отсутствие выбора у выпускника. Нередко студенты в процессе обучения теряют интерес к получаемой профессии, поэтому становится неразумно «использовать» их в данной сфере после завершения обучения, ведь отсутствие заинтересованности в работе может пагубно сказаться на качестве продукции, не говоря о низкой производительности труда у подобного работника. Во-вторых, предоставленное рабочее место может находиться вдали от места фактического проживания, что очень вероятно, учитывая разный уровень занятости и безработицы в различных регионах страны. Это, в свою очередь, становится причиной ряда проблем, решение которых может нанести материальный и моральный ущерб работнику. В-третьих, обязательное распределение будет способствовать снижению общего уровня знаний выпускников из-за отсутствия конкуренции. Сегодня студенты стремятся

выделиться, получить наивысший или приближенный к нему балл, чтобы быть наиболее конкурентоспособными по сравнению с другими участниками рынка труда. В случае обязательного распределения данная необходимость отпадает, студенты теряют стимул к учебной деятельности, что в дальнейшем будет сказываться на предприятиях, в которых они будут трудоустроены. В-четвёртых, сама концепция обязательного трудоустройства выпускников противоречит принципам рыночной экономики, разрушая механизм её саморегулирования, потому что ставится под вопрос сам факт конкуренции за рабочее место между соискателями на рынке труда.

Некоторые научные деятели высказали своё мнение по поводу обязательного трудоустройства выпускников. Так, например, Рощин Сергей Юрьевич, кандидат экономических наук, считает, что данный подход неэффективен и искажает работу рынков труда и образовательных услуг, ведь реальная эффективность образования определяется только с помощью рыночных механизмов. В данном случае будет создана лишь видимость высокой занятости в стране, в то время как ВУЗы будут подготавливать невостребованных специалистов.

Каряпетян Рубен Вартанович, кандидат экономических наук, достаточно двояко выразился по этому поводу, сказав, что данная модель крайне желательна, ведь будет способствовать сокращению или вовсе исчезновению дефицита рабочей силы, но, с другой стороны, будет возникать избыток невостребованных работников, а выпускники лишатся права выбора, что пагубно скажется на их работоспособности.

Категорически против данной идеи высказалась Колосницына Марина Григорьевна, кандидат экономических наук. Она уверена, что такой практики нет и не может быть в условиях рыночной экономики. ВУЗы и государство могут только способствовать скорейшему достижению равновесия на рынке труда, но никак не заменить собой рынок [5].

Обязательное распределение выпускников является крайне противоречивой темой, что подтверждается приведёнными выше мнениями. Данный вопрос

требует серьезных размышлений «за» и «против». Для использования подобного механизма на практике потребуется внести ряд изменений в законодательство. Не стоит забывать, что принудительный труд противоречит Конституции РФ, а это значит, нужно будет рассмотреть, например, возможность заключения определённого договора о согласии студента с дальнейшим обязательным трудоустройством. Решить ряд вопросов, одним из которых является: «Как мотивировать деятельность выпускников при обязательном обучении?» Постоянное финансовое стимулирование не просто неэффективно. Оно может пагубно сказаться на экономике страны, вызывая инфляцию из-за несоответствия денежной массы и объема производства.

Вывод. Как уже говорилось ранее, обязательное распределение выпускников крайне противоречиво. Оно, бесспорно, даёт гарантии государству, позволяя сократить издержки, и выпускникам в дальнейшем трудоустройстве, однако данную политику сложно реализовать в условиях рыночной экономики, когда все процессы регулируются посредствам рыночного механизма. Практика обязательного распределения выпускников требует непосредственной вовлеченности государства во все этапы жизнедеятельности рынка и полный контроль над ними, как было в годы Советского союза, что никак не совпадает с нынешней политикой РФ. Для того чтобы окончательно определиться, уместен ли данный механизм сегодня, стоит вспомнить, в каких условиях он реализовался в прошлом. В годы СССР государство контролировало всю деятельность в стране, в первую очередь, с целью стабилизации экономики после ряда потрясений. Бесплатное образование и обязательное распределение выпускников – одни из механизмов экономики того времени, которые были направлены на быстрое восстановление страны и расширение производства. На нынешнем этапе развития государства в подобных методах нет острой необходимости, ведь за последние десятилетия экономика значительно усилилась и стала устойчивой к различным потрясениям, что можно наблюдать сегодня. Поэтому можно сделать вывод, что в использовании практики

обязательного распределения выпускников в настоящее рыночное время нет особой необходимости.

Список использованной литературы

1. Трудоустройство выпускников 2019-2021 гг. // Росстат URL: https://rosstat.gov.ru/search?q=Трудоустройство
2. Путин оценил идею вернуть распределение выпускников вузов // РИА Новости URL: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5e3c18a79a7947ca83b04bfd
3. Губернатор Новосибирской области высказался за введение обязательного распределения выпускников вузов // Коммерсантъ URL: https://www.kommersant.ru/doc/5888581
4. Курганский губернатор предложил отправлять выпускников вузов на работу по распределению // Комсомольская правда URL: https://www.chel.kp.ru/daily/27482.5/4738395/
5. Сафонов, А. А. Плюсы и минусы обязательного государственного распределения выпускников-бюджетников на работу по специальности: дискуссия экспертов / А. А. Сафонов // Экономика труда. – 2015. – Т. 2, № 3. – С. 167-182. – DOI 10.18334/et.2.3.604. – EDN VPCDUN.

УДК 339.13

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРОЙ РЕГИОНА В РАРЕЗЕ СОВРЕМЕННОГО МАРКЕТИНГА

Енина Екатерина Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента,
Институт отраслевой экономики и управления,
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
г. Калининград

Аннотация. В статье раскрывается суть маркетингового подхода к оценке эффективности управления аграрной сферой региона. На основе учёта комплекса маркетинговых исследовательских инструментов разработана модель определения эффективности управления аграрной сферой региона. В соответствии с моделью составлен примерный перечень индикаторов для оценки эффективности управления сельским хозяйством.

Ключевые слова: управление аграрной сферой, маркетинг, факторы результативности, индикаторы эффективности.

Введение. Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей экономики любого региона. Оно играет ключевую роль в обеспечении населения продовольственными товарами, создании рабочих мест и устойчивого развития сельских территорий [1].

Аграрная сфера обеспечивает население региона качественной и доступной пищей. Без него не было бы возможности производить достаточное количество зерна, овощей, фруктов и других продуктов питания для удовлетворения потребностей жителей. Кроме того, благодаря различным программам государства по поддержке сельского хозяйства, можно повышать качество производимых товаров.

Агросектор создаёт новые рабочие места для жителей сельских районов. Сфера занятости имеет большое значение для любого регионального сообщества: чем больше работникам предоставляются возможности заработка денежных средств без вынужденного переезда за границу или в столичные центры страны – тем более успешная экономика региона. Кроме того, сельское хозяйство является одной из наиболее стабильных отраслей экономики, что позволяет создавать рабочие места даже в условиях кризиса.

Наконец, сельское хозяйство является одним из ключевых факторов устойчивого развития сельских территорий. Оно позволяет сохранять и развивать инфраструктуру в деревнях, создавать новые рабочие места и повышать уровень жизни населения. Благодаря развитию сельского хозяйства возможно создание новых предприятий, расширение транспортной инфраструктуры, строительство новых школ и больниц.

Таким образом, роль сельского хозяйства в экономике региона невозможно переоценить. Оно оказывает положительное влияние на все аспекты жизнедеятельности сообщества: от обеспечения продовольственной безопасности до создания рабочих мест и устойчивого развития территорий. Правильная поддержка государства и эффективное управление позволяют не только сохранять эту отрасль экономики, но также стимулирует её дальнейшее развитие для достижения более высоких результатов в будущем.

Целью исследования является разработать модель оценки текущей эффективности управления аграрной сферой региона в разрезе современного маркетинга, а также составить примерный перечень индикаторов, необходимых для выявления основных направлений совершенствования управления сельскохозяйственной отраслью.

Эффективность управления аграрной сферой региона определяется рядом индикаторов (комплексом показателей), которые отражают степень результативности функционирования сельского хозяйства, сформированную под воздействием комплекса факторов влияния.

В разрезе современного маркетинга комплекс факторов влияния следует формировать на основе анализа аграрной сферы региона, проведенного с применением маркетингового инструментария [2].

Такой маркетинговый инструмент как PEST-анализ, дополненный ретроспективным анализом факторов внешнего влияния, моделью Портера, инструментами управления комплексом агромаркетинга, методами маркетинговых исследований позволили схематично изобразить модель определения эффективности управления аграрной сферой (см. рисунок 1).

Рисунок 1 – Модель определения эффективности управления аграрной сферой региона в разрезе маркетинга

Согласно рисунка 1 факторы 1-ого порядка (факторы влияния макро-внешней маркетинговой среды) – это:

- экономические факторы результативности – они связаны с соотношением экспорта и импорта продукции АПК, инвестициями в сельское хозяйство, развитостью аграрной сферы и её кредитованием;
- политические факторы результативности – они связаны с уровнем государственного контроля в аграрной сфере, с обеспечением продовольственной безопасности;
- социальные факторы – включают вопросы, связанные с занятостью населения в сельском хозяйстве, с уровнем квалификации, гендерным составом, сезонностью сельскохозяйственных работ;
- технологические факторы – отражают степень автоматизированности работ в аграрной сфере, используемые на фермах и агрохолдингах инструменты;
- экологические факторы – связаны с применением химических средств подготовки и обработки пахотных земель, экологической безопасности

производимой продукции, со структурой всех земель по назначению, с оценкой вреда окружающей среде;

- природные факторы – связаны с ирригационными работами, нивелированием проблем, связанных с непростыми природно-климатическими условиями.

Факторы 2-го порядка (факторы влияния микро-внешней маркетинговой среды) включают:

- конкурентные факторы – связанные со степенью конкуренции в отрасли;
- потребительские факторы – связанные со степенью удовлетворенности населения продуктами АПК местного и импортного производства;
- факторы, связанные с поставщиками – касаются семян, кормов, удобрений, химикатов для обработки почвы и растений.

Факторы 3-го порядка (факторы влияния элементов комплекса маркетинга) представляют собой:

- продуктовые факторы – связанные со структурой портфеля продукции, произведенной в регионе, её качественными и количественными характеристиками;
- сбытовые факторы – связанные с распределительной сетью в аграрной сфере, развитостью розничной и оптовой торговли;
- коммуникационные факторы – связанные с продвижением продукции АПК местному населению;
- ценовые факторы – связаны с удовлетворенностью населения ценами на сельскохозяйственную продукцию.

Каждой группе факторов соответствуют свои индикаторы результативности, через значения которых определяется эффективность управления аграрной сферой в разрезе современного маркетинга.

Примерный перечень таких факторов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Примерный перечень индикаторов эффективности управления аграрной сферой региона в соответствии с факторами результативности

Факторы результативности	Индикаторы
1-ого порядка	- соотношение импорт/экспорт продукции АПК; процент инвестиций в с/х от общего объёма инвестиций; средний годовой рост/падение производства в растениеводстве и животноводстве; - средняя доля с/х в национальном бюджете; индекс голода как показатель продовольственной безопасности; - процент жителей, страдающих от недоедания; процент жителей, живущих в условиях ограниченного доступа к пище; процент жителей, занятых в с/х; - процент хозяйств, применяющих по большей части ручной труд или машинный труд; - процент хозяйств, применяющих пестициды; площадь лесов, вырубленных для расширения с/х-ых угодий; - процент населения, имеющего ограниченный доступ к воде для орошения и питья в результате природных катаклизмов.
2-ого порядка	- показатель динамики количества местных производителей; степень доступа к кредитным ресурсам для аграриев; - отношение к товарам местных производителей на рынках; отношение к импортным продуктам питания; - воспринимаемое качество семян, кормов у местных поставщиков.
3-его порядка	- средний уровень самообеспечения продукцией растениеводства и животноводства; - годовой прирост объёма розничной торговли продуктами питания; годовой прирост объёма рынка общественного питания; - узнаваемость местных брендов; использование электронной торговли; - уровень цен на продукцию.

Представленный в таблице перечень не является конечным и может быть дополнен различными показателями в зависимости от региональных особенностей исследуемой аграрной сферы.

Значения каждого индикатора позволяют сделать вывод о степени эффективности управления аграрной сферой, а также выявить наиболее проблемные места для дальнейшего совершенствования сельскохозяйственной отрасли.

Выводы. Государственное управление агросектором региона является сложным процессом, который требует комплексного подхода и учета многих факторов.

Исследовательские методы современного маркетинга позволяют обосновывать и находить оптимальные пути решения для большинства проблем, с которыми сталкивается региональное сельское хозяйство. Агромаркетинг сегодня является эффективным инструментом для развития экономики региона и повышения качества жизни его жителей.

Список использованной литературы

1. Астра А.А. Основы экономики, менеджмента и маркетинга для специальностей сельскохозяйственного профиля: Учебник / Астра А.А. – Москва: КноРус, 2023. – 382с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948325 (дата обращения 14.06.2023).
2. Маркетинг в агропромышленном комплексе : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. В. Суркова [и др.]; под ред. Н.В.Сурковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03123-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511294 (дата обращения 14.06.2023).

УДК: 336.71:658

СОМНИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИИ ДЛЯ БАНКА

Серёгин Станислав Сергеевич,
кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
Полещук Дмитрий Юрьевич,
студент технологического факультета,
направления подготовки 38.03.01 Экономика
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. Критерии, за несоответствие которым банк признает деятельность компании сомнительной и внесет ее в черный список. В статье изложены подходы к оценке вероятности такого риска и меры по его минимизации.

Банки анализируют работу бизнеса по принятым критериям. Если хотя бы по одному критерию деятельность компании не будет соответствовать требованиям, есть вероятность, что обслуживающий банк усилит контроль со всеми вытекающими последствиями.

Ключевые слова: банк, налог, юридическое лицо, бизнес, платёж, риск.

Банки анализируют работу бизнеса по критериям из Методических рекомендаций Банка России от 21.07.2017 № 18-МР (далее — Рекомендации). Если хотя бы по одному критерию деятельность компании не соответствует требованиям, есть вероятность, что ваш банк усилит контроль [1].

Если отклонения от требований обусловлены спецификой деятельности, необходимо заранее подготовить и представить в клиентскую службу банка объяснения.

Компания, занимающаяся сомнительной деятельностью, может стать серьезной угрозой для банка, с которым она сотрудничает. В этой статье мы рассмотрим, какие риски несет банк, работая с такими компаниями, и какие меры предосторожности могут быть приняты.

Юридическое лицо, которое занимается сомнительной деятельностью, может быть обвинено в налоговых махинациях, отмывании денег, мошенничестве и других преступлениях. Если банк работает с такой компанией, он может столкнуться с риском участия в этих преступных действиях [6].

Один из рисков, связанных с работой банка с компанией, занимающейся сомнительной деятельностью, − возможность потери денег. Например, компания может использовать банковские счета для хранения денег, полученных от преступной деятельности. Если эти деньги будут заморожены правительственными органами, банк может потерять свои вложения.

Еще один риск − возможность привлечения банка к ответственности за налоговые махинации, совершенные компанией. Например, если компания не платит налоги, используя банковские счета, банк может быть обвинен в содействии в налоговых преступлениях.

Кроме того, банк может столкнуться с риском участия в мошенничестве, совершенном компанией. Например, компания может использовать банковские счета для проведения фиктивных платежей, чтобы скрыть свою преступную деятельность. Если банк не обнаружит эту деятельность и не примет меры, он может быть обвинен в содействии в мошенничестве.

Чтобы уменьшить риски, связанные с работой с компаниями, занимающимися сомнительной деятельностью, банки могут принять ряд мер предосторожности. Например, они могут установить строгие процедуры проверки клиентов, чтобы убедиться, что компания не занимается преступной деятельностью. Кроме того, банки могут установить системы мониторинга, которые помогут обнаружить любую сомнительную деятельность, связанную с компанией.

Работа с компаниями, занимающимися сомнительной деятельностью, представляет серьезный риск для банков. Однако, если банк примет меры предосторожности и установит строгие процедуры проверки клиентов, он сможет уменьшить эти риски и защитить свои интересы.

Каждая компания, работающая с банком, должна быть осведомлена о своих обязательствах и рисках, связанных с налоговыми и юридическими вопросами. Несоблюдение этих обязательств может привести к серьезным последствиям для бизнеса.

Компании, которые работают с банками, могут столкнуться с различными проблемами, связанными с налоговыми обязательствами. Например, они могут быть обязаны уплатить налог на добавленную стоимость (НДС) за услуги, которые они получают от банка. Это может быть особенно проблематично для компаний, которые не имеют достаточной экспертизы в области налогообложения ([2]-[3]).

Кроме того, компании могут столкнуться с юридическими проблемами, связанными с платежами. Например, они могут не иметь достаточной документации для подтверждения своих платежей или могут быть обязаны уплатить штрафы за нарушение правил банка.

Важно, чтобы компании понимали риски, связанные с сомнительной деятельностью в области банковского бизнеса. Они могут столкнуться с юридическими проблемами, если они не соблюдают правила банка, и могут быть обязаны уплатить штрафы за нарушение правил.

Чтобы избежать этих проблем, компании должны быть осведомлены о своих обязательствах и рисках, связанных с банковскими операциями. Они должны иметь хорошо разработанные процедуры для управления своими финансами и платежами, а также должны иметь хорошо обученный персонал, который может помочь им справиться с любыми проблемами, связанными с банковскими операциями.

В целом, компании должны быть осторожны и бдительны, когда они работают с банками. Они должны понимать свои обязательства и риски, связанные с банковскими операциями, и иметь хорошо разработанные процедуры для управления своими финансами и платежами. Если они будут следовать этим советам, то они смогут избежать многих проблем, связанных с банковскими операциями, и сохранить свой бизнес в безопасности.

Когда речь заходит о банках, мы обычно представляем себе крупные, стабильные и надежные учреждения, которые заботятся о наших сбережениях и финансовых операциях. Однако, как и в любой другой отрасли, существуют компании, которые занимаются сомнительной деятельностью в отношении

банков. Юридическое лицо, занимающееся бизнесом, может столкнуться с рядом проблем, связанных с налогами, платежами и финансовыми операциями. Иногда компании могут обратиться к банку с просьбой оказать им помощь в решении этих проблем. Однако, если компания занимается сомнительными операциями, банк может столкнуться с риском, связанным с легализацией доходов, финансированием терроризма или отмыванием денег.

Какие же меры может принять банк, чтобы минимизировать эти риски? Прежде всего, банк должен проводить тщательную проверку своих клиентов, особенно если речь идет о юридических лицах. Банк должен проверять документы, связанные с регистрацией компании, ее финансовым положением и источниками дохода. Кроме того, банк должен следить за финансовыми операциями, проводимыми клиентом, и обращать внимание на любые подозрительные ситуации.

Если банк обнаруживает, что клиент занимается сомнительной деятельностью, он должен принимать меры для прекращения сотрудничества с ним. Кроме того, банк должен сообщать о подозрительных операциях в соответствующие органы, чтобы помочь предотвратить финансовые преступления.

Сомнительная деятельность компаний может представлять серьезный риск для банков. Однако, если банк следит за своими клиентами и принимает меры для минимизации рисков, он может защитить себя и своих клиентов от финансовых преступлений. Банки должны помнить, что их профессиональный подход и ответственность могут сыграть ключевую роль в борьбе с финансовыми преступлениями и обеспечении безопасности финансовой системы в целом.

Сомнительная деятельность компании для банка – это серьезный риск, который может повлиять на репутацию банка и привести к финансовым потерям. Юридическое лицо, занимающееся сомнительными операциями, может привести к нарушению законодательства и угрожать стабильности банка [5].

Одним из наиболее распространенных видов сомнительной деятельности является уклонение от уплаты налогов. Компании, которые не платят налоги, могут оказаться в серьезном положении, если на них обратят внимание налоговые органы. Это может привести к штрафам, судебным процессам и даже закрытию бизнеса.

Еще одним видом сомнительной деятельности является использование банковских счетов для незаконных операций. Например, компания может использовать свой банковский счет для получения платежей от клиентов, которые занимаются незаконной деятельностью. Это может привести к тому, что банк станет частью незаконной схемы, что может повредить его репутации и привести к финансовым потерям.

Банки должны быть особенно внимательны к сомнительной деятельности компаний, которые имеют высокий риск. Например, если компания занимается продажей товаров или услуг, которые могут быть связаны с отмыванием денег или финансированием терроризма, то банк должен провести более тщательную проверку ее деятельности.

Одним из способов, которым банки могут снизить риск сомнительной деятельности, является использование системы мониторинга платежей. Эта система позволяет банкам отслеживать платежи, которые проходят через их систему, и выявлять сомнительные операции. Если банк обнаруживает сомнительную операцию, то он может заблокировать счет компании и сообщить об этом соответствующим органам.

Сомнительная деятельность компании для банка является серьезным риском, который может привести к финансовым потерям и повреждению репутации. Банки должны быть особенно внимательны к компаниям с высоким риском и использовать системы мониторинга платежей для выявления сомнительных операций.

В современном мире бизнеса и финансов налоговые риски становятся все более значимыми для юридических лиц, включая банки. Компании,

занимающиеся бизнесом для банков, должны быть особенно внимательными в своей деятельности, чтобы избежать возможных налоговых проблем.

Одним из наиболее важных аспектов в этом контексте является правильное учет и уплата налогов. Компании, оказывающие услуги банкам, должны быть осведомлены о налоговых требованиях и правилах, чтобы избежать налоговых санкций и штрафов. Кроме того, они должны следить за изменениями в законодательстве, которые могут повлиять на их деятельность.

Еще одним важным аспектом является риск неправильных платежей. Компании, работающие с банками, должны быть осведомлены о правилах и процедурах, связанных с платежами, чтобы избежать ошибок и неправильных платежей. Неправильные платежи могут привести к налоговым проблемам и штрафам, а также к убыткам для бизнеса.

Важно отметить, что в случае сомнительной деятельности компании для банка, последний может столкнуться с серьезными налоговыми проблемами. Банк может быть привлечен к ответственности за налоговые нарушения, связанные с деятельностью компании, что может привести к значительным штрафам и убыткам.

В целом, компании, работающие с банками, должны быть осведомлены о налоговых требованиях и правилах, связанных с платежами, чтобы избежать налоговых проблем и штрафов. Они также должны следить за изменениями в законодательстве и быть готовыми к адаптации своей деятельности в соответствии с новыми требованиями. Только в этом случае компания сможет обеспечить профессиональную и безопасную деятельность для банка.

Список использованной литературы

1. Соцкая А. Проявление должной осмотрительности при выборе контрагента. URL: https://nalog-nalog.ru/finansovyj_kontrol/proyavlenie_dolzhnoj_osmotritelnosti_pri_vybore_kontragenta/
2. Серёгин С.С., Серёгина В.С. Нормативное регулирование автоматизации управленческого учёта на предприятии // В сборнике: Морские технологии: проблемы и решения - 2022. сборник статей участников научно-практической конференции. Керчь, 2022. С. 271-281.

3. Серёгин С.С., Серёгина В.С. Процедура разработки финансовой структуры компании // В сборнике: Теория и практика финансово-хозяйственной деятельности предприятий различных отраслей. Материалы IV Национальной (всероссийской) научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Е.П. Масюткин [и др.]. Керчь, 2022. С. 272-278.
4. Серёгина В.С., Серёгин С.С. Стратегическое планирование на предприятии // В сборнике: Общество, образование, наука в современных парадигмах развития. Сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции. Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. г. Керчь, 2022. С. 366-371.
5. Серёгина В.С., Серёгин С.С. Управление изменениями в компании (организации) // В сборнике: Общество, образование, наука в современных парадигмах развития. Сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции. Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. г. Керчь, 2022. С. 372-378.
6. Сомнительность деятельности хозяйствующего субъекта (схема «веерного» обналичивания). URL: https://sovpravo.press/blogi/somnitelnost-deyatelnosti-hozyajstvujushhego-subekta-shema-veernogo-obnalichivaniya/

УДК 338.24:005.922.1

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ

Турчаева Ирина Николаевна
кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности,
Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга
Селеверстов Николай Михайлович
ученик 11 класса МКОУ СОШ № 1 п. Воротынск, Калужская область

Аннотация. В статье кратко обобщены основные подходы к определению экономической безопасности личности, обозначены некоторые особенности данного понятия и показана взаимосвязь с другими субъектами экономической безопасности.

Ключевые слова: личность, опасности, угрозы, потери, преступления, экономическая безопасность.

Обзор современных источников позволяет отметить, что в нормативно-правовых актах и научной литературе больше внимания уделяется понятиям экономической безопасности государства, регионов и хозяйствующих субъектов. Вопросы обеспечения экономической безопасности личности, по нашему мнению, освещаются недостаточно.

В связи с вышеизложенным, **цель** работы заключается в теоретическом обобщении современных подходов к пониманию экономической безопасности личности.

Обзор современных источников показал, что многие авторы под экономической безопасностью личности склонны понимать определенное состояние защищенности личных интересов гражданина и обеспечение его социальной стабильности (таблица 1).

В отдельных источниках [5,6 и др.] акцентируется внимание на проблеме расслоения населения по уровню доходов и бедности.

Полагаем, что к вопросу обеспечения экономической безопасности личности следует подойти несколько шире.

С одной стороны, жизнь каждого человека в современном мире сопряжена с многочисленными опасностями и угрозами, количество которых из года в год только возрастает. Среди основных групп угроз личности можно выделить

объективные и субъективные; внешние и внутренние; явные и латентные; публичные и частные и др.

Таблица 1 – Некоторые подходы к определению экономической безопасности личности

Автор	Определение
Дворникова Н.С.	«Формируемое государственной политикой и рациональной жизнедеятельностью человека состояние, в котором гарантированы условия защиты жизненных интересов личности» [1].
Котельникова М.А.	«То состояние, при котором в полной мере обеспечены все необходимые условия защиты жизненных интересов человека при реализации системы социальной защищенности и социального развития личности» [2].
Романюк Е.В., Байракова И.В. и др.	«Состояние, при котором гарантируется защита законных прав человека и их свобода, обеспечение социальной стабильности, доступность образования и здравоохранения, развития и самосовершенствования, а также защищенность от рисков и угроз личных интересов и потребностей человека» [3].
Меркулова Е.Ю., Меньшикова В.И.	«Основными компонентами обеспечения экономической безопасности личности являются: обеспеченность продовольствием, жильем, воспроизводство населения, правонарушения, трудовые отношения, доходы и уровень благосостояния, информационная обеспеченность, здравоохранение, образование, культура, досуг, экология» [4].

Это могут быть неблагоприятные природно-климатические явления, стихийные бедствия, аварии, пожары (природные и бытовые), несчастные случаи, эпидемии и пандемии, политические события, военные действия и др. Пересечение указанных событий с насущными жизненными интересами человека приводит к разного рода негативным последствиям. При этом многие последствия (физические, психологические и др.) обычно влекут за собой полную или частичную потерю источников средств полноценной жизнедеятельности, т.е. вызывают еще и экономические последствия, что требует реализации мер поддержки компенсационного характера.

С другой стороны, следует учитывать, что в любом государстве, регионе и организации управленческие решения принимаются конкретными людьми. И эти решения под влиянием индивидуальных личностных факторов могут иметь различные последствия (как позитивные, так и негативные) для остальных

членов общества. Кроме того, любой трудоспособный гражданин, выполняя должностные обязанности на своем рабочем месте, подвержен соблазну совершить определенные действия, так называемые «общественно опасные деяния», в целях получения материальной выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества, услуг имущественного характера и др. (таблица 2).

Таблица 2 – Общественно опасные деяния в сфере экономической деятельности как угрозы экономической безопасности государства, хозяйствующих субъектов и личности человека [составлено по ист. 7]

Сфера деятельности	Общественно опасные деяния	Причастные лица
Финансово-кредитная	– применение мошеннических схем с кредитными средствами и средствами, находящимися на банковских счетах; – преднамеренное или фиктивное банкротство финансовых организаций; – незаконная банковская деятельность и др.	Руководители и собственники финансово-кредитных, страховых и иных финансовых организаций
Бюджетная	– мошенничество с бюджетными средствами; – хищение (присвоение или растрата) бюджетных средств и/или государственных активов; – налоговые преступления (незаконное возмещение налога на добавленную стоимость, уклонение от уплаты налогов) и др.	Госслужащие, руководители и сотрудники коммерческих организаций, госкорпораций, индивидуальные предприниматели
Предпринимательская, государственная и др.	– злоупотребление полномочиями; – получение и дача взяток; – посредничество во взяточничестве; – коммерческий подкуп и др.	

Несмотря на положительную динамику сокращения количества зарегистрированных преступлений экономической и коррупционной направленности в последние годы, статистика все же свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования механизмов противодействия им (предупреждения, уголовного преследования, минимизации и/или ликвидации последствий указанных деяний).

В связи с вышеизложенным, солидарны с мнением Дворниковой Н.С. о том, что именно личность «благодаря своей активной позиции обеспечивает свою

экономическую безопасность, что помогает обеспечить безопасность других субъектов, в том числе государства» [8].

С учетом вышеизложенного, считаем, что взаимосвязь экономической безопасности личности с остальными субъектами экономической безопасности может быть выражен следующим образом (рис. 1).

Рисунок 1 – Понятие экономической безопасности личности и взаимосвязь с другими субъектами экономической безопасности

Вывод. Таким образом, экономическая безопасность личности выступает центральным и связующим звеном всей системы экономической безопасности государства, его регионов и хозяйствующих субъектов. Негативные тенденции в экономике, как правило, влекут за собой аналогичные последствия во всех остальных сферах и приводят к ухудшению социального, имущественного и финансового положения граждан. Последнее, в свою очередь, обычно влечет всплеск коррупционной, экономической и иной преступности. В совокупности указанные обстоятельства приводят к снижению уровня экономической безопасности государства, его регионов, субъектов предпринимательской деятельности и собственно граждан.

Соответственно, для укрепления экономической безопасности на всех уровнях требуется реализация комплекса мер, направленных на развитие собственного производства в регионах и создание рабочих мест с достойным уровнем оплаты труда, в том числе на сельских территориях; улучшение демографической ситуации, создание необходимых социальных условий и повышение социальной защищенности населения; дальнейшее совершенствование действующих механизмов противодействия общественно опасным деяниям и др.

Список использованной литературы

1. Дворникова Н.С. Индекс экономической безопасности личности / Н.С. Дворникова // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. – 2015. – № 4. – С. 51-55.
2. Котельникова М.А. Трансформация модели экономической безопасности личности в современных условиях: специальность 08.00.01 «Экономическая теория»: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. эконом. наук / Котельникова Мария Александровна. – Тамбов, 2015. – 22 с.
3. Экономическая безопасность личности и её оценка в современной России / Е.В. Романюк, И.В. Байракова, Е.В. Трусевич, Г.П. Назаренко // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2021. – № 3(45). – С. 55-62. – DOI 10.18324/2224-1833-2021-3-55-62.
4. Меркулова Е. Ю. Параметры экономической безопасности личности / Е.Ю. Меркулова, В.И. Меньщикова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2020. – № 1(75). – С. 84-96. – DOI 10.17277/voprosy.2020.01.pp.084-096.
5. Воронков В. М. Типологические критерии бедности / В. М. Воронков, Э. А. Фомин // Социологический журнал. – 1995. – № 2. – С. 57-69.
6. Кузьмицкая К.А. Бедность населения как индикатор национальной экономической безопасности / К.А. Кузьмицкая, Е.С. Попова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 18 (413). — С. 177-180. — URL: https://moluch.ru/archive/413/91220/ (дата обращения: 12.06.2023).
7. Публичный отчет Росфинмониторинга. Национальная оценка рисков легализации (отмывания) преступных доходов). Основные выводы. Электронный документ. URL: https://media.mvd.ru/files/embed/1380346. Дата обращения: 15.05.2023 г.
8. Дворникова Н.С. Оценка уровня экономической безопасности личности / Н.С. Дворникова // Научный диалог: Экономика и менеджмент : Сборник научных трудов по материалам XII международной научной конференции, Санкт-Петербург, 14 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Международная Научно-Исследовательская Федерация "Общественная наука", 2018. – С. 15-19. – DOI 10.18411/spc-14-01-2018-06.
9. Турчаева И.Н. Экономическая безопасность личности: понятие, формы, меры и способы обеспечения / И.Н. Турчаева, А.А. Брылев, В.А. Негода // Калужский экономический вестник. – 2020. – № 4. – С. 28-34.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ»

МАТЕРИАЛЫ

II Национальной научно-практической конференции

16-17 июня 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.