



Дни студенческой науки

Часть 1

Гомель
2025

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Дни студенческой науки

*Материалы LIV студенческой
научно-практической конференции
(Гомель, 15–16 мая 2025 года)*

В двух частях

Часть I

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2025

УДК 001:378.4(476.2)

В сборник вошли тезисы докладов, представленные на LIV студенческую научно-практическую конференцию учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». В издании излагаются результаты научных исследований, полученные в естественных, технических, экономических, психолого-педагогических науках.

Адресуется научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам, студентам.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

Редакционная коллегия:

Р. В. Бородич (главный редактор), А. В. Бредихина (ответственный секретарь),
И. В. Глухова, В. А. Немилостивая, А. В. Хаданович, К. С. Бабич, В. Н. Дворак,
А. П. Шиляев, А. Н. Метелица, А. С. Соколов, Ю. И. Иванова,
Д. А. Гаврилова, Е. Л. Хазанова

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Биологический факультет

А. Л. Андросов

Науч. рук. Е. В. Воробьёва,

канд. хим. наук, доцент

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ПОЛИОЛЕФИНОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Структура полиолефинов представляет собой сложную гетерофазную систему, состоящую из аморфных и кристаллических областей. Степень кристалличности варьируется в зависимости от типа полимера: для полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) она составляет 50–80 %, тогда как для полипропилена (ПП) этот показатель находится в диапазоне 30–60 %. Кристаллические области, называемые кристаллитами, характеризуются упорядоченной упаковкой макромолекул в трёхмерную решётку с образованием ламелярных структур толщиной 10–20 нанометров. Такая организация молекулярной структуры обеспечивает механическую прочность и термостойкость материала [1]. Кристаллиты сосуществуют с аморфными областями в полиэтилене, степень кристаллизации полимера определяет плотность и прочность материала.

При нагревании полиолефины претерпевают сложные структурные и химические превращения. В температурном диапазоне 80–110 °С происходит размягчение аморфных областей полимера, что сопровождается заметным изменением механических свойств материала. При дальнейшем повышении температуры до 110–180 °С наблюдается плавление кристаллитов с разрушением надмолекулярной структуры. Термическая деструкция полиолефинов протекает по различным механизмам в зависимости от условий окружающей среды. Термическая деструкция полиолефинов в инертной атмосфере азота протекает путем разрыва углерод-углеродных связей (С–С), характеризующихся энергиями активации 240 кДж·моль⁻¹ для полиэтилена и 250 кДж·моль⁻¹ для полипропилена. На ранних стадиях термодеструкции полиолефинов отмечены значительно меньшие значения энергии активации (≈ 150 кДж·моль⁻¹), что указывает на инициирование процесса по наиболее слабым связям в макромолекулах. В присутствии кислорода механизм деструкции существенно усложняется. Процесс включает стадии образования и последующего разложения гидроперекисных групп. Разрыв слабых кислород-кислородных связей (О–О) в этих группах характеризуется значительно меньшей энергией активации: 80 кДж·моль⁻¹ для полиэтилена и 90 кДж·моль⁻¹ для полипропилена [2]. Это приводит к развитию цепных радикальных реакций, существенно ускоряющих процесс дегградации полимера.

Механические воздействия также вызывают значительные изменения в структуре полиолефинов. Под действием внешней нагрузки происходит разрушение кристаллитных областей, макромолекулы ориентируются преимущественно вдоль направления приложенного усилия. Эти процессы неизбежно приводят к разрыву химических связей и генерации свободных радикалов, которые могут вызывать дальнейшую деструкцию макромолекул, участвовать в последующих реакциях рекомбинации. На макроуровне механические воздействия приводят к образованию микротрещин и других дефектов структуры.

Изменения в молекулярной структуре полиэтиленовых пленок после механического воздействия можно выявить методом ИК-спектроскопии [3]. В ИК-спектрах пленок изменения наблюдаются в области характеристических частот, соответствующих кратным связям (888, 910 и 967 см⁻¹), деформационным колебаниям С–Н связей в метильных группах (1379 см⁻¹), валентные колебания двойных углерод-углеродных связей (1640 см⁻¹).

Таким образом, в процессе термической и механической деструкции полиолефинов образуются свободные радикалы, иницирующие цепные реакции разрушения макромолекул, а также происходит нарушение кристаллитной структуры. Эти процессы приводят к суще-

ственному ухудшению физико-механических свойств материалов, таких как прочность, эластичность и устойчивость к старению. В связи с этим особую практическую значимость приобретают структурные методы стабилизации полиолефиновых материалов.

Литература

- 1 Журавлева, И. И. Высокомолекулярные соединения. Часть VI. Синтетические полимеры : учебное пособие / И. И. Журавлева, В. А. Акопьян. – Самара : изд-во Самар. ун-та, 2014. – 527 с.
- 2 Peterson, J. D. Kinetics of the thermal and thermooxidative degradation of polystyrene, polyethylene and poly (propylene) / Peterson J. D., Vyazovkin S., Wight C. A. // Macromolecular Chemistry and Physics. – 2001. – Vol. 202. – № 6. – С. 775–784.
- 3 Закревский, В. А. Изучение цепного механизма механической деструкции полиэтилена / В. А. Закревский, В. Ю. Корсуков // Высокомолекулярные соединения. – 1972. – Т. 14. – № 4. – С. 1064–1071.

Д. А. Аннаева
Науч. рук. Е. М. Курак,
ст. преподаватель

ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ТУРКМЕНСКИХ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

Дыханием называется совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поступление кислорода в организм, использование его тканями для окислительно-восстановительных реакций и выведения из организма углекислого газа. Дыхательная функция осуществляется с помощью внешнего (легочного) дыхания, переноса кислорода к тканям и углекислого газа от них, а также газообмена между тканями и кровью [1].

У человека внешнее дыхание обеспечивается трахеей, бронхами, бронхиолами и альвеолами. Газообмен между легкими и окружающей средой осуществляется за счет вдоха и выдоха. При вдохе объем легких увеличивается, давление в них становится ниже атмосферного, и воздух поступает в дыхательные пути [2].

В связи с экологической обстановкой, а также в свете массового распространения инфекций, осложнением которых являются заболевания дыхательной системы, в настоящее время уделяется большое внимание изучению параметров внешнего дыхания, особенно в группе молодых людей в возрасте 18–25 лет [3].

Целью работы было определение показателей внешнего дыхания у туркменских студентов.

Методы исследования: определение показателей внешнего дыхания проводилось при помощи метода спирометрии. Метод спирометрии основан на измерении параметров внешнего дыхания (дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха) с помощью прибора спирометра.

В исследовании приняли участие 20 девушек и 20 юношей из Туркменистана, обучающихся на биологическом факультете.

В результате проведенного исследования определены параметры внешнего дыхания, такие как дыхательный объем и жизненная емкость легких у студенческой молодежи из Туркменистана. Установлено, что у юношей показатели ДО варьировались от 0,4 до 0,8 литров со средним значением $0,555 \pm 0,026$, а показатели ЖЕЛ – от 3,2 до 5,2 литров со средним значением $4,115 \pm 0,130$. При этом у 45 % юношей ЖЕЛ ниже нормы, выше нормы – у 5 %, а у половины (50 %) – норма. Полученные результаты можно объяснить наличием у юношей вредных привычек, влияющих на параметры внешнего дыхания, таких как курение.

У девушек показатели ДО варьировались от 0,4 до 0,6 литров со средним значением $0,47 \pm 0,015$, а показатели ЖЕЛ – от 2,3 до 4,5 литров со средним значением $3,15 \pm 0,105$. При этом у 5 % девушек показатель жизненной емкости легких ниже нормы, выше нормы – у 10 %, а у 85 % – норма.

Сравнительный анализ параметров ДО у юношей и девушек из Туркменистана показал, что минимальное значение показателя ДО в обеих группах совпадают, а максимальное и среднее значения у юношей больше.

Сравнение максимальных, минимальных и средних показателей ЖЕЛ в двух группах выявило, что все три параметра у девушек имеют более низкие значения, чем у юношей.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что параметры внешнего дыхания у туркменских студентов требуют дальнейшего изучения и анализа. Результаты исследования подчеркивают важность регулярного мониторинга состояния дыхательной системы студентов, что позволит своевременно выявлять возможные отклонения и разрабатывать рекомендации по улучшению их здоровья.

Литература

- 1 Ноздрачев, А. Д. Физиология дыхания / А. Д. Ноздрачев. – СПб. : Наука, 2006. – 278 с.
- 2 Агаджанян, Н. А. Физиология дыхания / Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова. – М. : Медицина, 2007. – 256 с.
- 3 Чумаков, Б. Н. Физиологические особенности дыхания у студентов / Б. Н. Чумаков. – М. : Академия, 2012. – 156 с.

С. Б. Аннаоразова
Науч. рук. **С. А. Зятыков**,
ст. преподаватель

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОДНОГО СОСТАВА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ТУРКМЕНИСТАНА

Исследование породного состава служебных собак Туркменистана дает возможность глубже понять генетическое разнообразие и селекционные характеристики этих животных. Анализ пород и их функциональных особенностей позволяет выявить сильные и слабые стороны каждой группы, что может оказать влияние на выбор и подготовку собак для различных служебных задач, от охраны до поисково-спасательных операций. Это, в свою очередь, способствует улучшению результатов работы служебных собак и повышению их эффективности в выполнении поставленных задач [1, 2].

Целью данной работы является изучение породного состава служебных собак, используемых в Туркменистане, а также анализ их характеристик и областей применения.

Для оценки породного состава исследование направлено на получение и обработку актуальной в настоящее время информации об многообразии служебных пород, а также использование их среди населения в определенных целях.

В исследовании породного состава служебных собак зафиксировано 94 представителя различных собак, принадлежащих к 14 различным породам. А также зафиксировано 37 домашних питомцев, относящихся к 8 различным породам.

Породы были внесены в две таблицы, к первой я отнесла служебные породы, а ко второй – домашние породы. В данных таблицах не внесены вариации окрасов породы.

В ходе исследования было зафиксировано 94 представителя различных собак, принадлежащих к 14 различным породам. Наибольшее распространение имеет немецкая овчарка (28 % от общего числа встреченных собак), за которой следуют среднеазиатская овчарка (21 %) и бельгийская овчарка (17 %). Наименее распространенной породой является

русский черный терьер, встреченный всего один раз. Среднее количество встреченных представителей на породу составляет 6,71. Медиана распределения равна 3, а мода – 2, что указывает на то, что большинство пород встречаются относительно редко.

В выборке представлены 8 различных пород собак. Распределение количества встреченных представителей по породам неравномерное. Это говорит о том, что некоторые породы встречаются значительно чаще других.

Мопс является самой распространенной породой в данной выборке (11 представителей).

Редкие породы: Далматинец представлен всего одним представителем, что делает его самой редкой породой в выборке. Пекинес и Сибя-ину также встречаются редко (по 2 представителя).

Встречаемость служебных собак в Ашхабаде в 2,5 раза выше, чем домашних (94 против 37 особей).

Среднее количество особей на породу среди служебных собак составляет примерно 6,7 (94/14), в то время как среди домашних – около 4,6 (37/8). Это может указывать на более равномерное распределение служебных пород по популяции.

Три наиболее распространенные служебные породы (немецкая, среднеазиатская и бельгийская овчарки) составляют 66 % от всех встреченных служебных собак.

Три наиболее распространенные домашние породы (мопс, чихуахуа и пудель) составляют 65 % от всех встреченных домашних собак.

Анализ результатов исследования показал, что служебные породы заводят намного чаще, чем обычных домашних питомцев. Этот факт может объясняться несколькими факторами, характерными для данного региона: культурными традициями и исторической ролью служебных собак. В Туркменистане исторически сложилось уважительное отношение к собакам, используемым для охраны, выпаса скота и других видов помощи человеку. Возможно, эта традиция сохраняется и в современном обществе.

Литература

1 Калинин, В. А. Отечественные породы служебных собак азиатского происхождения / В. А. Калинин, Т. М. Иванова, Л. В. Морозова. – М. : Патриот, 1992. – 190 с.

2 Мычко, Е. Среднеазиатская овчарка / Е. Мычко. // Мой друг собака: журнал. – М. : Энимал Пресс, 2012. – № 2. – С. 16–19.

О. М. Атагулыева

Науч. рук. А. В. Хаданович,

канд. хим. наук, доцент

РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

При обучении химии в средней школе важную роль играют химические задачи, которые ставят перед учащимися проблемные ситуации, требуют применения знаний основных законов и теорий химии и направлены на закрепление и развития химического мышления.

Решение химических задач помогает развивать умение и навыки учащихся, необходимые для понимания химических законов, способствует прочному усвоению учебного материала, связывает обучение с жизненными ситуациями, воспитывает трудолюбие и вырабатывает мировоззрение у учащихся.

Задачи в обучении химии выполняют три основные функции: образовательную, воспитательную и развивающую [1]. Они способствуют закреплению и совершенствованию знаний учащихся по химии и применению их на практике (образовательная функция).

В процессе решения химических задач у учащихся формируется научное мировоззрение, усвоение учебного материала происходит в тесной связи с другими предметами – физикой, математикой и биологией – в этом смысл воспитательной функции химических задач.

Решение задач способствует развитию у учеников логического мышления, развивает логическую память и самостоятельность при выполнении ряда этапов, приводящих к успешному выполнению заданий (развивающая функция).

По характеру выполнения действий химические задачи подразделяются на расчетные и качественные [2]. В ходе решения расчетных задач учащие должны оперировать химическими формулами, использовать правильно записанные уравнения химических реакций. Для успешного выполнения действий необходимы знания физики и математики. При решении качественных задач используются не только химические характеристики вещества, но и их физические свойства. Все этапы решения любого вида задач требуют логического мышления.

Химические задачи в процессе изучения химии выбираются в зависимости от целей обучения, успеваемости класса и этапа учебного процесса [3].

В начале обучения химии в 7 классе для успешного решения задач основное внимание направлено на формирование базовых понятий химии. На этом этапе используются задачи, включающие подсчет числа атомов в химических формулах, определение валентности элемента в соединениях, расчет молекулярной массы химических веществ. В 8 классе при изучении основных классов неорганических соединений используются задачи на расчет массы реагентов по уравнениям реакций. В 9 классе химические задачи приобретают более сложный характер и имеют немаловажное значение при объяснении нового материала. Применяются задачи с использованием техники расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с привлечением метода электронного баланса, умения расчета степени диссоциации электролитов. Задачи в старших классах достигают максимальной сложности и требуют знаний различных разделов химии. Выполняются расчёты по значениям pH-среды растворов, определению константы равновесия, вычислению концентрации растворов.

Роль и значение решения задач в процессе обучения химии в средней школе неоспоримы. Химические задачи, их использование в учебном процессе способствуют совершенствованию качества образовательного процесса, закреплению полученных учащимися знаний по химии и подготовке к экзаменам и сдаче тестов.

Таким образом, химические задачи воспитывают трудолюбие учащихся, целеустремленность и формируют интерес к изученному предмету.

Литература

1 Аршанский Е. Я. Настольная книга учителя химии /Е. Я. Аршанский. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 352 с.

2 Аршанский Е. Я. Методика преподавания химии. Практикум / Е. Я. Аршанский. – Минск : Аверсэв, 2014. – 316 с.

3 Мария С. П. Теория и методика обучения химии / С. П. Мария. – СПб : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 306 с.

Е. М. Белоус

Науч. рук. А. В. Хаданович,

канд. хим. наук, доцент

ДЫХАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ МЫШЕЙ

Современные технологии стали причиной широкого распространения электромагнитного загрязнения из-за генерации электромагнитных полей и сопутствующего излучения. В ряде случаев это загрязнение превосходит любое воздействие природных источников электромагнитных полей или радиации. Изучение влияния электромагнитного облучения на тонкий кишечник представляет особую научную и значимость в силу нескольких важных факторов [1, с. 917].

Тонкий кишечник, являясь основным органом всасывания питательных веществ, обладает уникальной электрофизиологической активностью, связанной с работой гладкомышечных клеток и

энтеральной нервной системы, что делает его высокочувствительным к внешним электромагнитным воздействиям. Эпителий тонкой кишки содержит многочисленные ионные каналы и электрохимические градиенты, которые могут реагировать даже на слабые электромагнитные поля, изменяя процессы мембранного транспорта и кишечной проницаемости. Особое значение имеет изучение воздействия на кишечную микробиоту, чьи метаболические процессы и симбиотические взаимодействия с организмом хозяина могут нарушаться под влиянием электромагнитного излучения. Тонкий кишечник играет центральную роль в иммунной регуляции и содержит до 70 % иммунокомпетентных клеток организма, чья функция может модулироваться электромагнитными полями [2, с. 153].

Исследование изменений моторики тонкого кишечника под воздействием облучения важно для понимания патогенеза функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта, часто возникающих у людей, длительно подвергающихся электромагнитному воздействию. Митохондриальная активность энтероцитов, обеспечивающая энергетику процессов всасывания, особенно уязвима к окислительному стрессу, индуцируемому электромагнитным излучением [3, с. 77]. Разобщить окислительное фосфорилирование в митохондриях, ускорить энергообмен с выделением тепла может 2,4-Динитрофенол (2,4-ДНФ). Изначально данное соединение использовалось для борьбы с лишним весом, но из-за его сильной токсичности и случаев летального исхода медицинское применение было запрещено.

Цель исследования – изучение дыхательной активности двенадцатиперстной кишки мышей линии Af.

Объект исследования – двенадцатиперстная кишка тонкого кишечника лабораторных мышей линии Af.

Результаты эксперимента показали, что коэффициент стимулирующего действия 2,4-динитрофенола в двенадцатиперстной кишке составил $1,323 \pm 0,173$ единиц, тогда как экспериментальная группа (после электромагнитного излучения) показывает значение $0,932 \pm 0,144$ единиц. Снижение коэффициента стимуляции в экспериментальной группе по сравнению с контролем составило 30 %.

Полученные данные могут послужить основой для разработки методов коррекции функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта.

Литература

- 1 Gupta, S. Non-ionizing radiation as possible carcinogen / S. Gupta, R. S. Sharma, R. Singh // International Journal of Environmental Health Research. – 2022. – Vol. 32, № 4. – P. 916–940.
- 2 Белоус, Е. М. Энергетический метаболизм энтероцитов / Е. М. Белоус // Современные достижения химико-биологических наук в профилактической и клинической медицине : сб. науч. тр. 5-й Междунар. конф., посвящ. 155-летию проф. Е. С. Лондона, Санкт-Петербург, 05–06 дек. 2024 г. / Северо-Западный гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 152–155.
- 3 Влияние внутреннего облучения на дыхательную активность тканевых фрагментов тонкого кишечника крыс / Н. С. Мышковец [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 72–79.

Е. А. Бритова

Науч. рук. А. В. Гулаков,

канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Земноводные – низшие наземные позвоночные, которые сохраняют связь с водой и являются важным компонентом экосистем. Разнообразные виды земноводных распространены повсеместно и занимают различные ареалы [1].

Одним из современных и наиболее перспективных методов экологической оценки качества окружающей среды является биоиндикация. Данный метод позволяет выявить степень воздействия загрязнителей, а также проследить динамику деградации экосистем.

Всем требованиям, предъявляемым к видам, используемым для биоиндикации, отвечает озёрная лягушка (*Rana ridibunda*). Данный вид обладает чёткими и удобными для исследования признаками, а его икра и личинки чувствительны к загрязнителям.

Целью работы являлось выявление видового разнообразия бесхвостых земноводных, обитающих в водоёмах, расположенных на территории Гомельского района.

Исследования проводились в летний период на протяжении 2023–2024 годов на территории города Гомеля и Гомельского района на трёх различных участках. Для проведения исследования были выбраны следующие участки на территории Гомельского района: водоём в окрестностях ул. Лепешинского, каскад озёр «Волотова» и водоём, расположенный в районе УНБ «Чёнки».

Для ловли бесхвостых амфибий применялся водяной сачок, а сбор материала осуществлялся с использованием маршрутного метода. Ширина трансекты в рамках данного метода составляла 3 метра, а общая длина маршрутов была не менее 4–5 километров для каждого водоема.

За весь период исследований нами было учтено 355 особей бесхвостых амфибий. Как показало наблюдение, в Гомельском районе обитают следующие виды бесхвостых амфибий: зелёная жаба (*Bufo viridis*), серая жаба (*Bufo bufo*), лягушка остромордая (*Rana terrestris*), лягушка травяная (*Rana temporaria*), лягушка озёрная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*).

Наибольшее количество особей было отловлено в водоёме в окрестностях каскада озёр «Волотова» и составило 152 экземпляра, в водоёме в окрестностях ул. Лепешинского было отловлено всего 85 особей бесхвостых амфибий, а в водоёме в районе УНБ «Чёнки» – 118 экземпляров.

Далее было рассчитано относительное обилие бесхвостых амфибий на выбранных участках Гомельского района. Доминантами на участках являлись лягушка озёрная (31 %) и лягушка прудовая (28 %). Субдоминантами являлись лягушка травяная (18 %) и лягушка остромордая (11 %). Наиболее редко встречались такие бесхвостые амфибии, как зелёная жаба (8 %), серая жаба (3 процента), а также краснобрюхая жерлянка (1 %).

Можно отметить, что индексы Шеннона на всех участках также больше единицы, что свидетельствует о достаточно большом видовом разнообразии на данных участках. Максимальный показатель отмечен на участке 2, где он достигает значения 1,5 отн. ед. Индекс Симпсона имеет высокие значения (до 0,8 отн. ед.), что говорит о том, что исследуемые участки являются стабильными. Наименьшая степень сформированности батрахофауны отмечена на участках 1, где значение индекса концентрации доминирования составляет 0,6 отн. ед. Эти данные подтверждены индексом Пиелу, показатели которого достигают 1,1 отн. ед.

Литература

- 1 Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. В. Потапов. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 296 с.
- 2 Дорофеев, А. М. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся / А. М. Дорофеев, В. С. Конишко, А. А. Лешко. – Минск : Народное образование, 1981. – 159 с.
- 3 Пикулик, М. М. Земноводные и пресмыкающиеся : энциклопедический справочник / М. М. Пикулик. – Минск : Белорусская энциклопедия, 1996. – 386 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ РАСТЕНИЙ

Предпосевная обработка семян и почвы является ключевым агротехническим приемом, регулирующим биохимические процессы в растениях. Её эффективность определяется химической структурой применяемых соединений и их взаимодействием с компонентами клеточных структур растений.

Гуминовые препараты, представляющие собой гетерогенные полимеры, формируются при гумификации растительных остатков и включают ароматические кольца (конденсированные бензольные фрагменты), алифатические цепи, а также функциональные группы: карбоксильные ($-\text{COOH}$), гидроксильные ($-\text{OH}$) и аминогруппы ($-\text{NH}_2$). Эти структурные элементы обеспечивают хелатирование микроэлементов (Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+}) за счет образования координационных связей с функциональными группами, что повышает их биодоступность для растений. Кроме того, гуминовые кислоты стимулируют азотный метаболизм через активацию ферментов нитратредуктазы (восстанавливающей NO_3^- до NH_4^+) и глутаминсинтазы (участвующей в синтезе глутамина), что увеличивает содержание белка.

Ароматические фрагменты гуминовых кислот взаимодействуют с порфириновым кольцом хлорофилла, усиливая его синтез на 25–30 % и защищая мембраны хлоропластов от фотоокисления, что стабилизирует фотосинтетический аппарат. Антиоксидантный эффект нейтрализации активных форм кислорода (АФК) гуминовых веществ связан с наличием фенольных групп, а также с индукцией синтеза супероксиддисмутазы (преобразующей $\text{O}_2^{\cdot-}$ в H_2O_2) и аскорбиновой кислоты, что снижает перекисное окисление липидов при стрессе [1, с. 4].

Синтетические фунгициды, такие как триазольные соединения (например, тебуконазол, $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{ClN}_3\text{O}$), обладают структурными особенностями, включающими 1,2,4-триазольное кольцо и хлорсодержащий ароматический фрагмент. Их механизм действия основан на ингибировании CYP51 (цитохром P_{450} -зависимой ланостерол-14 α -деметилазы), что блокирует синтез эргостерола – ключевого компонента мембран грибов. Однако побочные биохимические эффекты триазолов включают подавление синтеза гиббереллинов за счет нарушения окисления энт-каурена в гибберелловую кислоту, что в свою очередь приводит к укорочению междоузлий. Хлор в структуре тебуконазола повышает его липофильность, способствуя адсорбции в восковом слое кутикулы, а передозировка снижает активность рибулозо-1,5-бисфосфат-карбоксилазы, уменьшая содержание сахаров.

Комбинирование гуминовых кислот с триазолами создает молекулярные комплексы за счет взаимодействия карбоксильных групп гуминов с азотом триазольного кольца. Это снижает фитотоксичность фунгицидов на 30–40 % и усиливает проникновение действующих веществ через клеточные мембраны благодаря повышению их гидрофильности. Инкрустация семян полимерными составами, содержащими гуминовые вещества и микродозы триазолов, обеспечивает контролируемое высвобождение компонентов, минимизируя риски накопления остатков пестицидов [2, с. 103].

В настоящее время актуальны исследования, направленные на разработку комплексных препаратов, таких как наночастицы на основе гуминовых кислот, способных целенаправленно доставлять пестициды и микроэлементы. Например, наноинкапсуляция тебуконазола в матрицу гуминовых полимеров повышает его биодоступность и снижает экотоксичность [2, с. 104].

Химическая структура препаратов определяет способность их взаимодействия с определёнными структурами растений. Ароматические и функциональные группы гуминовых кислот оптимизируют синтез первичных метаболитов, тогда как гетероциклические соединения

триазолов требуют точного дозирования для минимизации дисбаланса фитогормонов. Долгосрочный мониторинг использования препаратов для предпосевной обработки должен включать анализ состава и свойств вторичных метаболитов, накапливающихся в почве и растениях и оказывающих влияние на состояние почвенной микробиоты. Перспективы направления связаны с созданием регионально адаптированных составов, сочетающих гуминовые вещества, микробные консорциумы и минимальные дозы пестицидов [3, с. 36].

Литература

- 1 Canellas, L. P. Physiological responses to humic substances as plant growth promoter / L. P. Canellas, F. L. Olivares // Chemical and Biological Technologies in Agriculture. – 2014. – № 1. – P. 3–6.
- 2 Fantke, P. Dynamic multicrop model to characterize impacts of pesticides in food / P. Fantke, R. Juraske, A. Anton // Environmental Science and Technology. – 2012. – № 15. – P. 102–105.
- 3 Calvo, P. Agricultural uses of plant biostimulants / P. Calvo, L. Nelson, J. W. Kloepper // Plant and Soil. – 2014. – № 1–2. – P. 34–37.

А. А. Ванюк

Науч. рук. С. А. Зятыков,

ст. преподаватель

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ГЕНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ФЕНОТИП ВИСЛОУХИХ КОШЕК

Необычная внешность кошек со складчатыми вислоухими ушками привлекает внимание многих людей, имеющих или планирующих завести в качестве домашнего питомца кота. Однако порой мы не догадываемся о том, откуда пошла такая порода. Происхождение вислоухих пород кошек до сих пор является генетической загадкой. Изучение характера и особенностей наследования гена вислоухости имеет не только научное, но и практическое значение [1].

Для проведения исследования были отобраны кошки двух пород: вислоухая шотландская и британская прямоухая короткошерстная. Вислоухие кошки характеризуются наличием гена вислоухости (Fd), который является мутантной формой рецессивного гена (fd), определяющего нормальную форму ушей. Ген вислоухости отвечает за доминантный признак вислоухости, в то время как рецессивный гомозиготный генотип (fd/fd) приводит к прямоухости [2].

Вислоухая шотландская кошка-самка, использованная в исследовании, была гетерозиготной по гену вислоухости (Fd/fd), что подтверждалось наличием висячих ушей и происхождением от вислоухого отца и прямоухой матери. В качестве партнеров для спаривания рассматривались два прямоухих британских короткошерстных кота, самцы черного и рыжего окрасов. Эти коты обладали генотипом fd/fd, что соответствовало рецессивному гомозиготному состоянию по гену вислоухости.

Для прослеживания наследования гена вислоухости был проведен анализ родословных кошки и котов, участвующих в исследовании. Для обработки данных о наследовании гена вислоухости были рассчитаны частоты встречаемости аллелей Fd и fd, а также генотипов Fd/Fd, Fd/fd и fd/fd среди изучаемых кошек.

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод о том, что вислоухость у кошек определяется одним геном с двумя аллелями: доминантным [Fd] и рецессивным [fd]. В гетерозиготном состоянии доминантный аллель [Fd] проявляется в фенотипе, определяя вислоухость, в то время как гомозиготный генотип по рецессивному аллелю [fd] приводит к прямоухости. Анализ экспериментальных данных показал, что наследование гена вислоухости

в исследуемых кошачьих линиях следует простому менделевскому принципу доминирования и рецессивности [3]. Также было выявлено, что у гетерозиготных кошек возможно наличие эпистатических генов, модифицирующих фенотип и влияющих на форму ушей [4].

Полученные результаты имеют важное значение для понимания генетики внешнего строения кошек и для развития программ селекции пород вислоухих кошек с желаемыми характеристиками. Изучение механизма наследования этого гена может помочь улучшить методы разведения и предотвратить возникновение генетических проблем, связанных с этим признаком. Дальнейшие исследования, направленные на идентификацию гена вислоухости и изучение его взаимодействия с другими генами, позволят получить более глубокое понимание генетической основы внешнего строения кошек.

Литература

1 Brown, E. A. Genetic and phenotypic characterization of folded ears in domestic cats / E. A. Brown, S. E. Little // PLOS ONE. – 2019. – Vol. 14 (1). – P. 1–10.

2 Identification of a missense mutation in LPAR6 responsible for folded ears in domestic cats / Y. Lyu [et al.] // Journal of Veterinary Science. – 2020. – Vol. 21 (1). – P. 1–7.

3 Genetic basis of folded ears in the domestic cat / A. Cho [et al.] // Scientific Reports. – 2021. – Vol. 11 (1). – P. 1–10.

4 Epistatic interaction between LPAR6 and other genes underlying ear morphology in domestic cats / J. Guo [et al.] // Animal Genetics. – 2022. – Vol. 53 (1). – P. 24–30.

Е. С. Василенко

Науч. рук. О. В. Пырх,

ст. преподаватель

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Актуальность использования технологии проблемного обучения на уроках химии обусловлена возникающими противоречиями: в ходе обучения у учеников формируются прочные знания, однако применять их при выполнении конкретных практических заданий не получается; учащиеся легко идут на диалог с учителем, но при этом речь развита слабо. Применение технологии проблемного обучения способствует развитию у учащихся активности, формированию умения слушать и высказывать свое мнение [1]. Преподавание с применением элементов технологии проблемного обучения стимулирует самостоятельность учащихся, пробуждает творческие силы, активизирует внутреннюю память, что способствует лучшему усвоению материала. К главным его достоинствам следует отнести формирование познавательной активности, собственной мотивации, а также развитие мыслительной деятельности. При этом немаловажным является и подготовленность учителя. Учитель должен уметь создавать проблемные ситуации, анализировать, проводить сравнение, находить доказательства и подводить итог.

Педагогический эксперимент проводили на базе ГУО «Брилевская средняя школа» в несколько этапов. На первом этапе исследования были организованы в 8-х классах 2023–2024 учебном году [2]. В качестве экспериментального класса был выбран 8 «Б» класс, для проведения сравнительного анализа – 8 «А» класс. На втором этапе исследований эксперимент продолжался в 2024–2025 учебном году на базе ГУО «Брилевская средняя школа» в 9-х классах. Уроки с применением элементов технологии проблемного обучения проводили в 9 «Б» классе, классические уроки для проведения сравнительного анализа – в 9 «А» классе. При этом при проверке усвоения знаний составлялись задания, одинаковые для обоих классов, составленные в рамках школьной программы в соответствии с календарно-тематическим планированием.

Расчеты основных показателей учебной деятельности (степень обученности и качество знаний учащихся) проводились по установленным формулам. При первичной проверке усвоения знаний у учеников в экспериментальном классе отмечено увеличение уровня основных показателей в сравнении с учениками в параллельном классе.

За период 2023–2024 учебного года установлены следующие результаты: по результатам проведенных уроков в 8 «А» классе среднее значение СОУ составило 71,4 %, среднее значение КЗ – 60,6 %. Средний балл успеваемости данного класса составил 6,5 баллов. В 8 «Б» классе при проведении классических уроков среднее значение СОУ составило 65,3 % и среднее значение КЗ 56,3 %. Средний балл успеваемости составил 6,3 балла.

За период 2024–2025 учебного года установлено, что при проведении классических уроков в 9 «А» классе среднее значение СОУ составило 69,7 %, КЗ – 61,2 %. Средний балл составил 6,6 баллов. В 9 «Б» классе по результатам уроков, проведенных с применением элементов технологии проблемного обучения, среднее значение СОУ составило 72,2 %, КЗ 64,3 %. Средний балл составил 6,8 баллов.

В результате проведенных педагогических исследований установлено, что применение технологии проблемного обучения на уроках химии приводит к увеличению основных показателей учебной деятельности учащихся. У учеников пропал страх к изучению химии, появился интерес к изучению новых тем, пропала неуверенность. Можно отметить, что технология проблемного обучения положительно влияет на мышление обучающихся (в частности, на наглядно-образное и наглядно-действенное), их успеваемость, умственные способности, фантазию и речь.

Литература

1 Рябова, Е. В. Метод проблемного обучения как продуктивный способ развития мышления обучающихся / Е. В. Рябова, И. А. Подмарев // Глобальный научный потенциал. – 2021. – № 5 (122). – С. 25.

2 Василенко, Е. С. Эффективность применения проблемного обучения на уроках химии / Е. С. Василенко // Творчество молодых 2024: сб. науч. работ студентов, магистрантов и аспирантов : в 3 ч / Р. В. Бородич (гл. ред.); редкол. А. В. Бредихина [и др.] – Ч. 1. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – С. 25–27.

Е. Ю. Горбач

*Науч. рук. Е. М. Курак,
ст. преподаватель*

УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ

Во время обучения в ВУЗе студенты в большом объеме испытывают различные умственные и психологические нагрузки. Эти нагрузки снижают адаптивные реакции студенческой молодежи к стрессовым ситуациям и в значительной мере сказываются на процессе обучения. В результате у студентов накапливается умственная и физическая усталость, которая выражается в снижении работоспособности.

Работоспособность в течение учебного периода не всегда находится на высоком уровне и, как правило к концу семестра снижается, однако стрессовые ситуации, к которым можно отнести экзаменационную сессию, мобилизуют возможности студентов, поэтому работоспособность в этот период может значительно повыситься [1].

Цель работы: анализ умственной работоспособности студентов в условиях экзаменационной сессии.

Методы исследования: оценка уровня умственной работоспособности проводилась по методике В. Я. Анфимова.

В исследовании принимало участие 20 студентов Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. С целью изучения умственной работоспособности студенческой

молодежи во время экзаменационной сессии было проведено эмпирическое исследование с использованием таблицы В. Я. Анфимова, в результате которого были определены общее количество просмотренных знаков в таблице, количество вычеркнутых букв, общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте, а также количество допущенных ошибок.

Максимальное количество просмотренных знаков среди испытуемых составило 2420, минимальное – 370, а среднее количество просмотренных знаков составило 1040. Максимальное количество вычеркнутых букв среди испытуемых составило 120, минимальное – 36, а среднее количество вычеркнутых букв составило 59. Максимальное количество допущенных ошибок среди испытуемых составило 8, минимальное – 0. Таким образом, среднее количество допущенных ошибок составило 3.

По количеству просмотренных знаков каждому студенту была дана оценка его умственного труда (рисунок 1). В ходе исследования были получены следующие результаты: 35 % студентов справились с поставленной задачей на «отлично»; 30 % студентов получили отметку «хорошо»; 20 % – «удовлетворительно»; 15 % – «неудовлетворительно».

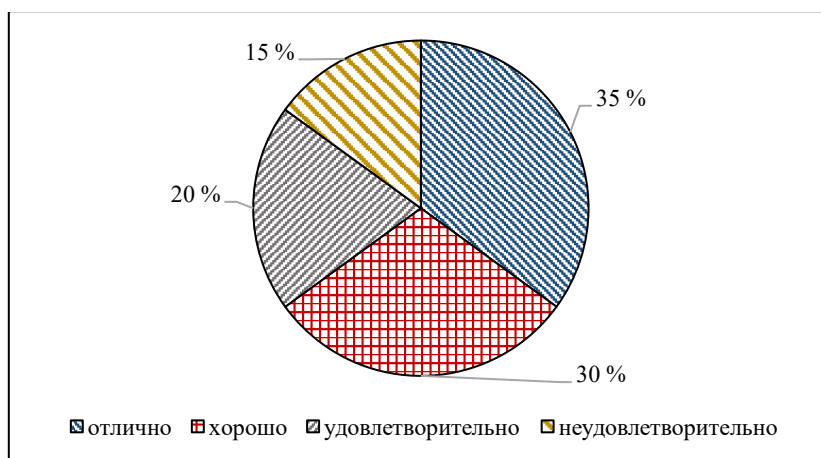


Рисунок 1 – Результаты оценки умственного труда

Таким образом, исходя из полученных параметров оценки умственной работоспособности испытуемых, можно сделать вывод, что коэффициенты точности выполнения задания и умственной продуктивности у испытуемых достаточно высоки даже в условиях стресса во время экзаменационной сессии. Большая часть студентов справилась с заданием выше среднего.

Литература

1 Иванова, Л. Н. Анализ умственной работоспособности студенческой молодежи в начале семестра / Л. Н. Иванова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 1 (203). – С. 134–137.

Е. В. Громыко

Науч. рук. **А. В. Хаданович,**

канд. хим. наук, доцент

ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ В ХОДЕ СОРБЦИИ МЕДИ (II)

Медь является важным микроэлементом, но ее избыток в почве может приводить к токсическому воздействию на растения, микроорганизмы и водные экосистемы. Исследование сорбционных свойств почв помогает прогнозировать миграцию тяжелых металлов, в частности меди, и предотвращать загрязнение их [1].

Цель исследования – изучение протолитических свойств дерново-подзолистой песчаной почвы в ходе сорбции ионов меди (II), расчет значений рК функциональных групп почвенного поглощающего комплекса (ППК) почвы, участвующих в процессах сорбции.

Объект исследования – дерново-подзолистая песчаная почва, отобранная на глубине 0–20 см.

К навеске почвы массой 2 г добавляли 20 мл раствора, содержащего ионы меди (II) в дозах 1 ПДК и 3 ПДК. Время взаимодействия – 24 часа. Проводили серии титрований почвенного раствора 0,1 н раствором NaOH на фоне раствора NaNO₃ в трехкратной повторности, по полученным данным строили кривые титрования.

По данным кривых титрования в интервалах pH 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, рассчитывали по формуле Гендерсона-Гассельбаха (1) значение рК функциональных групп ППК почвы:

$$\text{pH} = 14 - \text{pK}_b + \lg \frac{C_{\text{основания}}}{C_{\text{соли}}}, \quad (1)$$

где pK_b – константа диссоциации слабого электролита;

$C_{\text{основания}}$ – концентрация основания (моль/дм³);

$C_{\text{соли}}$ – концентрация соли (моль/дм³).

С применением метода рК-спектроскопии рассчитаны значения рК функциональных групп сорбента, участвующих в сорбционных процессах ионов меди (II) в диапазоне изучаемых концентраций металла. С использованием формулы (2) рассчитаны значения протолитической емкости сорбента:

$$q = \frac{(V_2 - V_1) * C_{\text{H}}}{m}, \quad (2)$$

где q – протолитическая емкость сорбента, мг-экв/г;

V – объем титранта, мл;

C_{H} – концентрация гидроксида натрия;

m – г, масса образца почвы.

Ошибка определения составила 6 %.

На рисунке 1 приведены зависимости приращения протолитической емкости сорбента от значений рК функциональных групп ППК почвы в ходе сорбции.

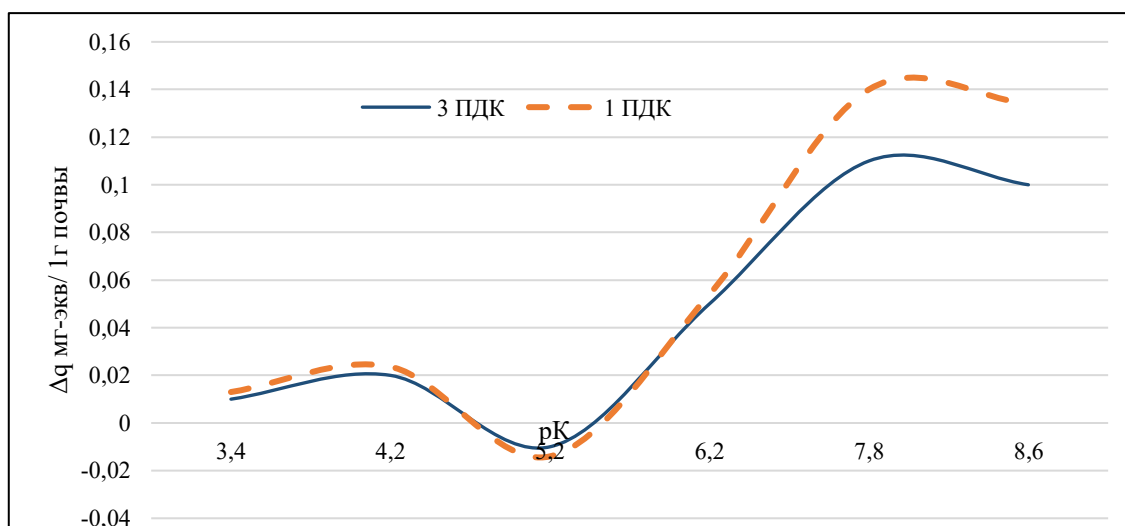


Рисунок 1 – Зависимость приращения протолитической емкости сорбента от значений рК функциональных групп ППК почвы (доза Cu²⁺ 1 ПДК и 3 ПДК)

Максимумы связывания ионов меди (II) сорбентом, соответствовали участию функциональных групп ППК почвы, имеющих значение 8,4 (доза внесения меди 1ПДК), процент сорбции составил 44 единицы от внесенного количества. При увеличении концентрации изучаемого катиона в три раза рассчитанные значения рК участвующих функциональных групп ППК почвы в процессах сорбции составили 7,8 и 8,6, поглощение изучаемого катиона составило 58 и 66 процентов соответственно. В сорбции изучаемого катиона почвой участвовали функциональные группы слабокислотной природы $-\text{COOH}$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{R-PO}(\text{OH})_2$ [2]. Процессы сорбции ионов меди (II) почвой требуют дальнейшего изучения.

Литература

1 Селюкова, С. В. Тяжелые металлы в агроценозах / С. В. Селюкова // Достижения науки и техники / Центр агрохимической службы «Белгородский» – Белгород – 2020. – Т. 34. – № 8. – С. 85–93.

2 Пинский, Д. Л. К вопросу о механизмах ионообменной адсорбции тяжелых металлов почвами / Д. Л. Пинский // Почвоведение. – 1998. – № 11. – С. 1348–1355.

К. Д. Демская

Науч. рук. Е. В. Воробьева,

канд. хим. наук, доцент

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ С ИОНАМИ МЕДИ

Галловая кислота (ГК) – 3,4,5-тригидроксибензойная кислота, широко распространённое в растениях фенольное соединение. Ее структура включает карбоксильную группу и бензольное кольцо, замещенное тремя гидроксильными группами в положениях 3, 4 и 5 (рисунок 1).

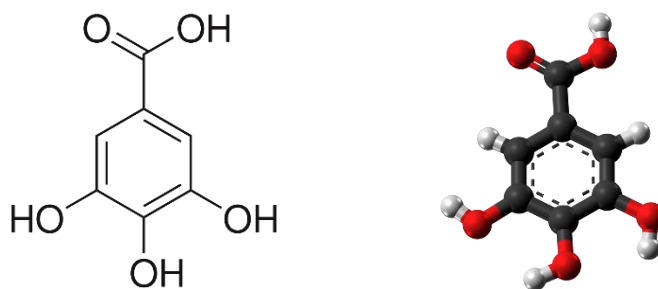


Рисунок 1 – Структурная формула галловой кислоты

ГК характеризуется антиоксидантными и противовоспалительными свойствами, поэтому используется в медицине, косметике и пищевой промышленности, а её производные, в том числе металлосодержащие, активно изучаются для расширения фармакологических и технологических применений.

Предполагают [1], что галловая кислота способна образовывать хелатные комплексы с катионами переходных металлов благодаря донорным атомам кислорода фенольных групп ($-\text{OH}$) и карбоксильной группы ($-\text{COOH}$), причем координация осуществляется через 3,4-дигидроксифрагмент или через COO^- и $\text{OH}-$ группу.

Цель работы – изучить взаимодействие ГК и ионов меди в растворе УФ-спектроскопическим методом.

В исследовании использовались 10^{-5} М растворы ГК и CuCl_2 , основной результат представлен на рисунке 2. В полученных УФ-спектрах отмечены батохромные сдвиги с 196 нм

до 202 нм; с 252 нм до 256 нм и увеличение интенсивности пика в области 250–270 нм. Батохромные сдвиги указывают на образование комплексных соединений, так как координационные связи снижают энергию электронных уровней. Гиперхромный эффект также доказывает образование нового соединения, имеющего более высокий молярный коэффициент экстинкции в области 250–270 нм.

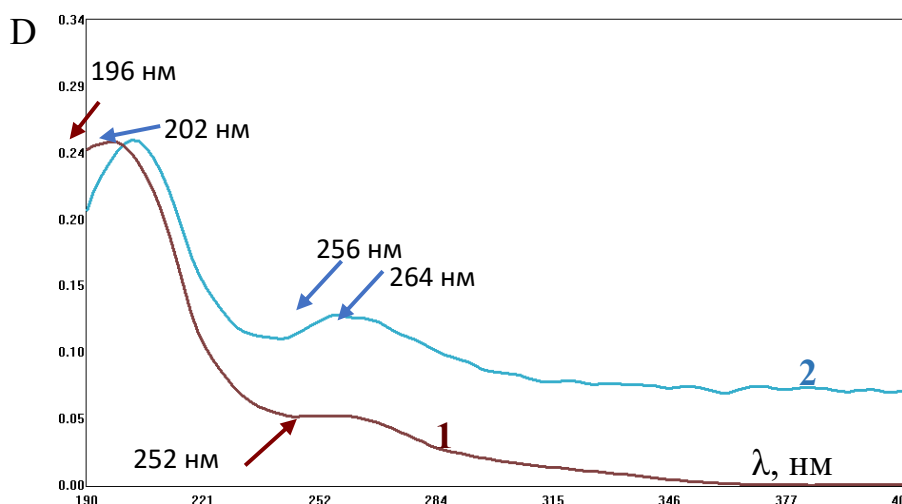


Рисунок 2 – УФ-спектры растворов галловой кислоты (1); галловой кислоты и хлорида меди в соотношении 1000:5 (2)

Об образовании комплексов также можно судить по увеличению фонового поглощения (рисунок 2). Это может быть связано с появлением комплексов с переносом заряда между орбиталью донорного атома кислорода ГК и d-орбиталями иона меди.

Полученные спектральные данные свидетельствуют о формировании координационного комплекса между галловой кислотой и ионом меди (II), что подтверждается как сдвигом максимумов поглощения, так и изменением интенсивности полос.

Литература

1 Masoud, M. S. Synthesis and spectroscopic characterization of gallic acid and some of its azo complexes / M. S. Masoud, S. S. Hagagg, A. E. Ali, N. M. Nasr // Journal of Molecular Structure. – 2012. – Vol. 1014. – P. 17–25.

Л. М. Демченко

Науч. рук. **С. М. Пантелеева**,
канд. хим. наук, доцент

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ПУТЬ К ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

В современном образовательном процессе важным аспектом является развитие творческой личности учащегося. Вопрос о том, как исследовательская деятельность может способствовать этому процессу, становится все более актуальным. Исследовательская деятельность в обучении химии представляет собой не только способ усвоения знаний, но и метод формирования критического мышления, креативности и самостоятельности у школьников [1, с. 146].

Исследовательская деятельность включает в себя различные формы работы, такие как лабораторные эксперименты, проектные задания и научные исследования. Это позволяет уча-

щимся не просто запоминать теоретические знания, но и применять их на практике, что является важным элементом в обучении химии. Именно через исследовательскую деятельность учащиеся могут развивать свои творческие способности и становиться более самостоятельными в процессе обучения [2, с. 23–30].

Для организации исследовательской деятельности используются два вида урочных занятий.

Первый вид – это урок, который полностью состоит из работы над исследованием. Это специально выделенные учебные часы, которых не может быть много ввиду высокой затратности работы над исследованием. Выбор количества часов и формы проведения таких уроков зависит от вида работы. Актуализируемые предметные знания по химии закрепляются, углубляются, расширяются в процессе работы над исследованием и освоением нового знания учащимися.

Второй вид – это урок, на котором могут использоваться исследования, выполненные отдельными учащимися или группами учащихся во внеурочное время по каким-либо темам химического содержания, или межпредметные. На таких уроках учащиеся презентуют своё исследование. Презентация – важный навык, который развивает речь, ассоциативное мышление, рефлексию.

Традиционной формой презентации, которую выбирают учащиеся, является устный доклад с демонстрацией продукта (результата) исследования. Учащиеся знают, что презентация предполагает не только демонстрацию продукта, но и обязательно рассказ о самой исследовательской деятельности, об этапах выполнения, о трудностях, возникших идеях, о решении проблем.

Ещё более широкие возможности предоставляются учащимися на факультативах. Факультативные занятия позволяют наиболее полно ознакомить учащихся методикой исследования, научить работать с литературой [3, с. 78].

Обратимся к рассказу А. П. Чехова «Секреты химии». В этом произведении автор описывает, как юный химик проводит эксперименты, стремясь понять природу веществ. Он не боится ошибаться и делает выводы на основе своих наблюдений. Этот эпизод показывает, как исследовательская деятельность помогает герою не только углубить свои знания, но и развить творческое мышление. Он не просто следует указаниям учебника, а ищет собственные пути решения задач, что является важным аспектом творческого подхода.

Таким образом, поведение героя подтверждает тезис автора о том, что исследовательская деятельность в обучении химии способствует формированию творческой личности.

Учащиеся, вовлеченные в исследовательскую работу, учатся мыслить нестандартно, анализировать и делать выводы, что в конечном итоге приводит к развитию их креативности и самостоятельности. Исследовательская деятельность является важным инструментом для формирования творческой личности.

Литература

1 Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве : сб. ст. / под ред. А. С. Обухова. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – 612 с.

2 Иванов, А. П. Методические особенности преподавания химии в 7 классе / А. П. Иванов // Химическое образование. – 2019. – № 4. – 143 с.

3 Лакоба, С. Е. Методика преподавания химии в условиях современной школы : пособие / С. Е. Лакоба, Л. Я. Толкач. – Гродно : ГрГУ, 2011. – 111 с.

О. В. Дробышевская

Науч. рук. А. Н. Лысенко,

ст. преподаватель

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

Биохимический анализ является наиболее простым и доступным методом оценки состояния печени.

Изменения показателей крови могут свидетельствовать о некорректном лечении и необходимости изменения его тактики.

Проведение исследования крови позволяет отслеживать улучшения и ухудшения состояния печени при тех или иных обстоятельствах, что позволит разработать оптимальную схему лечения.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что проведение биохимического анализа крови является неотъемлемой частью диагностики цирроза печени, а также контролем структурного и функционального состояния клеток печени при уже выставленном диагнозе.

Стоит отметить, что подобные исследования показателей биохимических анализов крови у пациентов разных возрастных групп и пола, страдающих циррозом печени, и сравнение полученных в ходе него результатов, на территории города Гомеля практически не проводились, что и делает их достаточно актуальными.

Цель исследования – оценка состояния печени людей, страдающих циррозом печени, посредством сравнения отклоненных показателей в анализах с нормой.

Задачи исследования: выявление взаимосвязи между тяжестью течения цирроза печени и полом / возрастом пациентов. Определение групп населения, наиболее подверженных описываемому заболеванию. Изучение причин возникновения цирроза печени, механизмов его развития, способов выявления цирроза печени субъективными и объективными методами.

Методика исследования: материалом исследования являлась кровь в количестве 4 мл, которая была взята из вены у пациентов, страдающих циррозом печени. Материал был доставлен в лабораторию, где проводилось дальнейшее его исследование лаборантом с помощью специального оборудования. После этого были получены бланки с результатами анализов, и на их основе проводился анализ полученных данных.

Результат исследования: в ходе проведения исследования в вышеуказанных группах населения, было выявлено, что:

- АСТ у исследуемых превышает норму минимум в два раза, а максимум в четыре;
- норма АЛТ превышена в четыре-шесть раз у групп, в которых проводилось исследование [1];
- в показателях ГГТП отклонение составляет от 26 до 61 ед/л;
- щелочная фосфатаза имеет отклонение на 29–90 ед/л;
- общий билирубин у всех исследуемых групп был отклонен более, чем четыре раза.

Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод, что заболевание наиболее часто встречается у мужчин после 45 лет, что сходится с научной литературой, обработанной в ходе сбора информации по теме [2].

Литература

1 Цирроз печени. – URL: <https://www.yamed.ru/services/gastroenterologiya/cirroze-pecheni> (дата обращения: 22.05.2025).

2 Цирроз печени. – URL: <https://fnkc-fmba.ru/zabolevaniya/tsirroze-pecheni> (дата обращения: 22.05.2025).

К. А. Дроздов

Науч. рук. Е. В. Воробьева,

канд. хим. наук, доцент

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ ЛИГНИНА МЕТОДОМ МНОГОКРАТНОГО НАРУШЕННОГО ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ

Лигнин представляет собой сложный природный ароматический биополимер, входящий в состав клеточных стенок высших растений, где он выполняет как структурную, так и

защитную функции. Этот полимер является одним из наиболее распространённых органических соединений на Земле после целлюлозы и играет ключевую роль в обеспечении прочности и устойчивости растительных тканей. Уникальность лигнина обусловлена его аморфным, нерегулярным строением, в основе которого лежит поликонденсация фенилпропановых единиц, различающихся по степени замещения и пространственному расположению. Макромолекулы лигнина характеризуются высокой структурной вариабельностью и включают в себя широкий набор функциональных групп, таких как гидроксильные ($-\text{OH}$), метоксильные ($-\text{OCH}_3$), карбонильные ($\text{C}=\text{O}$), эфирные связи ($\text{C}-\text{O}-\text{C}$). Структура лигнина, относительные количества его функциональных групп, существенно варьирует в зависимости от типа растения, способа переработки, наличия примесей [1].

Цель работы – характеристика строения лигнина методом ИК-спектроскопии, в частности при использовании методики МНПВО (многократного нарушенного полного внутреннего отражения). В исследованиях использовался порошок гидролизного лигнина «Полифам», его МНПВО-спектр приведен на рисунке 1.

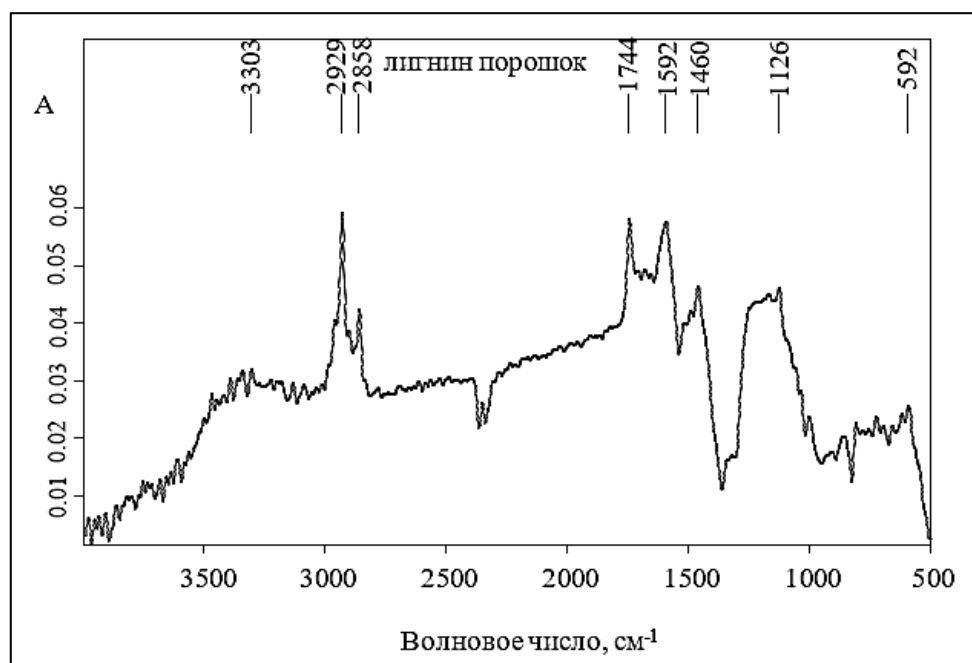


Рисунок 1 – МНПВО-спектр порошка гидролизного лигнина

ИК-спектры лигнинов были получены на инфракрасном Фурье-спектрометре Vertex 70, в диапазоне от 500 до 4000 см^{-1} . В области около 3303 см^{-1} наблюдается широкая интенсивная полоса, соответствующая валентным колебаниям $\text{O}-\text{H}$ групп. Эта полоса характерна для фенольных и алифатических гидроксильных групп, типичных для структуры лигнина. Полосы при 2929 и 2858 см^{-1} обусловлены валентными колебаниями $\text{C}-\text{H}$ связей метильных и метиленовых групп в боковых цепях ароматических колец. Наличие полосы на 1744 см^{-1} свидетельствует о присутствии карбонильных групп ($\text{C}=\text{O}$), что может указывать на частичное окисление лигнина или на остаточные компоненты, такие как гемицеллюлозы или эфирные производные. В области 1592 и 1460 см^{-1} регистрируются полосы, соответствующие скелетным колебаниям $\text{C}=\text{C}$ связей в ароматическом кольце, подтверждая наличие ароматической структуры – основной характеристике лигнина. Полоса при 1460 см^{-1} может также быть связана с деформационными колебаниями $\text{C}-\text{H}$ связей. Полоса при 1126 см^{-1} относится к валентным колебаниям $\text{C}-\text{O}$ связей, включая эфирные и спиртовые группы, и может указывать на присутствие сирингильных или гваяциловых единиц. Сигнал на 592 см^{-1} соответствует внеплоскостным деформационным колебаниям $\text{C}-\text{H}$ в ароматических системах [1, 2].

На основе МНПВО-спектра рассчитаны отношения интенсивностей полос поглощения (D), относящихся к кислородсодержащим группам:

$$\frac{D_{\text{(карбонильных групп)}}}{D_{\text{(гидроксильных групп)}}} = \frac{0,055}{0,031} = 1,77,$$

$$\frac{D_{\text{(карбонильных групп)}}}{D_{\text{(эфирных групп)}}} = \frac{0,055}{0,045} = 1,22.$$

Полученные значения могут служить основой для сравнительной характеристики различных типов лигнина.

Литература

1 Analysis of lignin aromatic structure in wood based on the IR spectrum / Y. Huang, L. Wang, Y. Chao, D. S. Nawawi, T. Akiyama, T. Yokoyama, Y. Matsumoto // Journal of wood chemistry and technology. – 2012. – V. 32. – № 4. – P. 294–303.

2 Faix, O. Classification of Lignins from Different Botanical Origins by FT-IR Spectroscopy / O. Faix // Materials Science. – 1991. – V. 45. – P. 21–27.

Е. А. Дубкова

Науч. рук. **С. А. Зятыков**,
ст. преподаватель

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ВНИМАНИЯ У СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ КУРСОВ

Внимание – это сложный психофизиологический процесс, обеспечивающий направленную и избирательную активность сознания. Оно играет ключевую роль в обучении, восприятии, запоминании и выполнении целенаправленных действий. В условиях студенческой деятельности внимание является основой продуктивной умственной работы, так как позволяет концентрироваться на значимой информации, фильтровать отвлекающие стимулы и адаптироваться к меняющимся требованиям учебной среды [1].

В научной литературе представлено несколько основных теорий внимания, каждая из которых раскрывает разные аспекты его функционирования:

- селективная теория внимания;
- распределённая теория внимания;
- фокусированная теория внимания;
- альтернирующая теория внимания;
- рефлексивная (автоматическая) теория внимания [2].

Цель – изучить особенности формирования внимания у студентов разных курсов.

Обоснование работы:

- анализ полученных данных позволит дать более полное представление о закономерностях формирования внимания в студенческом возрасте;
- выделить возможные направления для поддержки и развития этой функции в образовательной среде.

Для изучения особенностей внимания у студентов с 1 по 4 курсы была разработана программа, включающая подбор диагностических методик, определение выборки и условий проведения исследования. Исследование направлено на выявление различий в характеристиках внимания между студентами начального и завершающего этапов бакалавриата.

Для комплексной оценки внимания были выбраны валидные психофизиологические методики, позволяющие выявить параметры устойчивости, концентрации, переключаемости и распределения внимания:

1 Корректурная проба (тест Бурдона–Анфимова) позволяет оценить устойчивость и концентрацию внимания, а также работоспособность.

2 Цвето-словесный тест Струпа направлен на оценку произвольного внимания и способности к подавлению автоматизированных реакций.

3 Тест Мюнстерберга представляет собой поиск слов в сплошном потоке букв. Используется для оценки избирательности внимания и способности к концентрации в условиях информационной избыточности.

4 Таблица Горбова-Шультце оценивает переключаемость внимания [3, 4].

В исследовании приняли участие студенты биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины:

– Группа 1 – студенты 1 курса (возраст 17–19 лет), $n = 15$;

– Группа 2 – студенты 4 курса (возраст 22–24 года), $n = 15$.

Теоретический обзор и эмпирическое исследование продемонстрировали объективные и статистически достоверные различия в параметрах внимания между 1 и 4 курсом. Результаты показывают, что по мере обучения внимание студентов становится более устойчивым, точным и управляемым, что имеет важное значение для разработки учебных методик и программ психологической поддержки.

Таким образом, в процессе обучения в вузе внимание не только стабилизируется, но и качественно изменяется, становясь более произвольным, устойчивым и осознанным. Это подтверждает гипотезу о том, что формирование внимания у студентов является динамическим процессом, тесно связанным с возрастом, уровнем адаптации, внутренней мотивацией и опытом учебной деятельности.

Литература

1 Коган, А. Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности / А. Б. Коган. – М. : Высш. шк., 1988. – 368 с.

2 Данилова, Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н. Н. Данрилова, А. Л. Крылова. – Ростов-на-Дону : «Феникс», 2005. – 478 с.

3 Греченко, Т. Н. Психофизиология / Т. Н. Греченко. – М. : Гардарики, 1980. – 358 с.

4 Кроль, В. Психофизиология человека / В. Кроль. – СПб. : Питер, 2003. – 304 с.

В. А. Дубровская

Науч. рук. И. В. Кураченко,

ст. преподаватель

ПТИЦЫ ГОРОДА ЧЕЧЕРСКА

Актуальность исследований объясняется ключевой задачей современного общества – сохранением биологического разнообразия. Это требует сохранения уникальных природных экосистем и рационального управления их компонентами. Птицы отрядов Гусеобразных и Ржанкообразных играют важную роль в экосистемах, оказывая значительное влияние на природные и измененные ландшафты под влиянием антропогенного пресса.

На территории Беларуси зарегистрировано 20 отрядов птиц, из которых в водно-береговых комплексах обитают представители только двух отрядов: Ржанкообразные и Гусеобразные.

Объектом исследования являлись птицы, встреченные на территории города Чечерска (Чечерский район, Гомельская область) в летний-осенний период 2024 года на трех различных участках:

1) река Сож – водоем, формирующий ландшафт региона. Флора вдоль реки Сож разнообразна и включает как водные, так и прибрежные растения: рдест (*Potamogeton* L.), кувшинки (*Nymphaea* L.), тростник (*Phragmites adans*), ива (*Salix* L.), осока (*Carex* L.), береза (*Betula* L.) и другие. Здесь были зарегистрированы такие виды, как крачка малая (*Sternula albifrons* Pallas, 1764), шилохвость (*Cygnus olor* L., 1758);

2) озеро Святое – расположено в пределах Чечерска и представляет собой пресноводный водоем, играющий ключевую роль в поддержании биологического разнообразия. Флора вдоль озера Святое разнообразна и включает как водные, так и прибрежные растения: рдест (*Potamogeton* L.), лютик (*Ranunculus* L.), ель (*Picea* A.Dietr.), шиповник (*Rosa* L.), черемуха (*Prunus padus* L.) и другие. Зарегистрирован один вид – шилохвость (*Anas acuta* L., 1758);

3) река Чечора – одна из значимых водных артерий региона, протекающая через город Чечерск. Она является притоком реки Сож. Флора вдоль реки разнообразна и включает как водные, так и прибрежные растения: рдест (*Potamogeton* L.), кувшинки (*Nymphaea* L.), тростник (*Phragmites* Adans), ива (*Salix* L.), сосна (*Pinus* L.) и другие. Зарегистрирован один вид – серый гусь (*Anser anser* L., 1758.).

Аналогичные исследования проведены в городе Гомеле. При сравнении фауны птиц водно-берегового комплекса городов Гомель и Чечерск установлено, что отряд Ржанкообразные представлен семейством Крачковые (Laridae) и включает четыре вида, что составляет 50 % от общего числа зарегистрированных видов птиц. Отряд Гусеобразные представлен семейством Утиные (Anatidae) и включает два вида, что составляет 50 % от общего числа зарегистрированных видов птиц. Доминирующим видом отряда Гусеобразные является кряква (*Anas platyrhynchos*), а отряда Ржанкообразные – сизая чайка (*Larus carus*) и речная чайка (*Chroicocephalus ridibundus*) [1, с. 18–30].

Для анализа видового сходства сообществ рассчитан индекс Жаккара, который относится к бинарным коэффициентам сходства. Так, при сравнении видового сходства сообществ птиц водно-берегового комплекса установлено, что наибольшая величина сходства наблюдается между сообществами реки Чечора и озера Святое (индекс Жаккара составил 0,55).

Результаты исследований использованы в работе с детьми и талантливой молодежью г. Гомеля и применяются при написании научно-исследовательских работ на базе Государственного учреждения образования «Гомельский областной центр туризма и экологии детей и молодежи». Результаты исследований доложены на семинарах СНИЛ «Поиск» в марте 2025 года.

Литература

1 Определитель птиц / В. Юсис [и др.]. – Минск : РИФТУР ПРИНТ, 2017. – 288 с.

Н. И. Дусенок

Науч. рук. А. А. Сурков,

ст. преподаватель

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА ИХТИОЦЕНОЗОВ БАССЕЙНА РЕКИ ДНЕПР (НА ПРИМЕРЕ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА)

Рыбы – наиболее многочисленная группа позвоночных животных, насчитывающая более 20 тыс. видов, объединенных в 62 отряда и более чем 500 семейств. На территории Республики Беларусь встречается около 60 видов рыб и рыбообразных. В процессе изучения видовой структуры ихтиоценозов было выбрано 3 биотопа на притоках реки Днепр. Было поймано 608 особей, каждая особь была определена до вида [1]. Видовой состав и число отловленных особей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав и число отловленных особей за 2024 год

Вид	Биотоп 1	Биотоп 2	Биотоп 3	Всего особей по видам
1 Густера (<i>Blicca bjoerkna</i>)	17	–	21	38
2 Уклея (<i>Alburnus alburnus</i>)	22	16	–	38
3 Окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	36	37	29	102
4 Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	24	12	25	61
5 Красноперка (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	22	17	19	58
6 Ерш-носарь (<i>Gymnocephalus acerinus</i>)	27	–	26	53
7 Ерш (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	–	14	–	14
8 Белоглазка (<i>Abramis sapra</i>)	4	–	–	4
9 Щука (<i>Esox lucius</i>)	11	7	9	27
10 Бычок-песчаник (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	7	9	6	22
11 Лещ (<i>Abramis brama</i>)	11	4	14	29
12 Вьюн (<i>Misgurnus fossilis</i>)	7	20	13	40
13 Синец (<i>Abramis ballerus</i>)	5	–	–	5
14 Верховка (<i>Leucaspis delineatus</i>)	–	–	6	6
15 Линь (<i>Tinca tinca</i>)	–	3	1	4
16 Карась (<i>Carassius carassius</i>)	17	21	16	54
17 Язь (<i>Leuciscus idus</i>)	8	3	–	11
18 Подуст (<i>Chondrostoma nasus</i>)	6	–	–	6
19 Сом (<i>Silurus glanis</i>)	2	1	–	3
20 Голавль (<i>Leuciscus cephalus</i>)	5	–	1	6
21 Чехонь (<i>Pelecus cultratus</i>)	3	–	7	10
22 Судак (<i>Sander lucioperca</i>)	2	–	–	2
23 Налим (<i>Lota lota</i>)	4	–	–	4
24 Сазан (<i>Cyprinus carpio</i>)	5	2	4	11
Всего	245	166	197	608

Анализ собранных данных показал, что в исследуемых водоемах доминируют представители семейства карповых (более 63 % от общего улова) и окуневых (17 %). Наиболее часто встречающимися видами являются окунь, плотва, красноперка, ерш-носарь и карась. Особенностью этих водоемов является высокая численность и широкое распространение малоценных и сорных видов рыб, таких как ёрш, карась, плотва, окунь, густера, уклея и другие. Эти виды, занимая те же экологические ниши, что и ценные промысловые рыбы, создают конкуренцию, негативно влияя на их размножение и рост популяции. Видовая структура ихтиоценозов Днепра в пределах Речицкого района представляет собой сложную и динамичную систему, подверженную влиянию множества факторов. Для сохранения биоразнообразия и устойчивого использования рыбных ресурсов необходимо комплексное решение экологических проблем, связанных с загрязнением воды, разрушением мест обитания и неконтролируемым выловом рыбы. Необходимо также разработка и реализация эффективных мер по борьбе с инвазивными видами и адаптация к климатическим изменениям. Изучение видового состава ихтиофауны и мониторинг состояния популяций рыб должны проводиться регулярно для оценки эффективности принимаемых мер и своевременной корректировки стратегии сохранения биоразнообразия Днепра [1].

Литература

1 Шевцова, Т. М. Экология промысловых рыб Белоруссии / Т. М. Шевцова, Т. И. Нехаева, А. Н. Лах. – Минск : Наука и техника, 1986. – 143 с.

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ГАСТРИТАХ У ДЕТЕЙ

Биохимический анализ крови является полезным дополнительным методом диагностики и мониторинга хронических гастритов у детей. Показатели крови могут отражать наличие воспаления, аномалий в работе органов пищеварения и обмена веществ. Например, уровень гемоглобина и железа может помочь определить наличие анемии, что часто является сопутствующим состоянием при хронических гастритах [1].

Изучение показателей крови при хронических гастритах у детей не только актуально, но и имеет практическую значимость для улучшения диагностики и лечения данного заболевания у детей.

Цель исследования – изучение особенностей показателей крови у детей с хроническими гастритами.

Исследования проводились с использованием результатов биохимических анализов детей с хроническим гастритом.

В процессе исследования сравнивали каждый показатель крови пациентов, имеющих заболевание хронический гастрит, с нормами данных показателей в зависимости от возраста детей, принявших участие в данном исследовании. На рисунке 1 указаны частота встречаемости отклонений от нормы, каждого показателя биохимического анализа крови в зависимости от возраста и пола детей с хроническим гастритом. Нормы биохимических показателей крови были взяты в Учреждение «Гомельская Областная Детская Клиническая Больница», где и был проведен сбор данных.



Рисунок 1 – Частота встречаемости отклонений от нормы биохимических показателей крови пациентов с хроническим гастритом

В исследовании участвовало 50 детей с хроническим гастритом. Из 50 детей было 25 девочек и 25 мальчиков. Исходя из результатов, полученных в исследовании и представленных на рисунке 1, можно сделать вывод о том, по каким показателям биохимического анализа крови детей с хроническими гастритами наиболее часто встречаются нарушения при данном заболевании.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что наиболее частые отклонения от нормы встречается по следующим показателям: Са, ЛДГ, С-реактивного белка. Немного реже отклонения от нормы встречается по следующим показателям: Fe, хлоридов, общего белка, Na, альбумин. Ещё реже встречаются отклонения по следующим показателям: КК-МВ, АсАТ, АлАТ, щелочная фосфатаза, общий билирубин, общий холестерин.

Биохимический анализ крови является полезным дополнительным методом диагностики и мониторинга хронических гастритов у детей, однако должен рассматриваться в сочетании с другими методами, такими как эндоскопия, обследование желудка и другими лабораторными исследованиями.

Литература

1 Тихонов, В. В. Педиатрия : учебник для среднего медицинского образования / В. В. Тихонов, Е. И. Хубулава. – СПб. : СпецЛит, 2019. – 581 с.

Ю. А. Зезюлина

Науч. рук. **С. А. Зятков,**
ст. преподаватель

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОСТОЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ

Кратковременная память работает без предварительной установки на запоминание, но зато с установкой на последующее воспроизведение материала. Кратковременную память характеризует такой показатель, как объем. Объем кратковременной памяти у людей неодинаков и обуславливает способность человека запоминать поступающую информацию.

Кратковременная память входит в структуру интеллекта и включена в общую способность к учению и обучаемости, являясь необходимым условием накопления фонда знаний и «интеллектуальных умений» человека. Важную роль память играет в учебном процессе, где учащиеся должны усваивать и запоминать большое и разнообразное количество материала [1, 2].

Цель исследования – провести анализ кратковременной памяти у студентов биологического факультета.

Методика исследования включала тестирование студентов биологического факультета для определения объема кратковременной памяти.

На основании анализа литературных источников изучены особенности формирования кратковременной памяти у человека. Это позволило проанализировать состояние кратковременной памяти у студентов: были оценены роль структур мозга в формировании памяти, изучены виды кратковременной памяти у человека, связь между кратковременной и долговременной памятью, механизмы работы кратковременной памяти, возможные причины ее ухудшения, а также предложены различные методы для ее улучшения.

Тестирования проводились среди студентов 1 и 3 курсов. В исследовании участвовало 20 студентов, по 10 человек с каждого курса. Полученные результаты были обработаны с помощью статистических методов.

На основании результатов тестирования был определен объем кратковременной памяти у первокурсников и студентов третьего курса. Результаты изображены на рисунке 1.

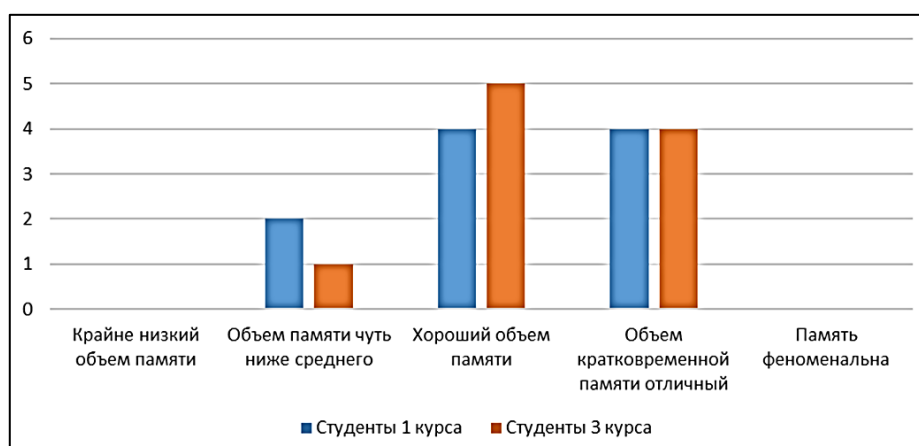


Рисунок 1 – Показатели объема кратковременной памяти у 1 и 3 курсов

Из рисунка видно, что показатель памяти чуть ниже среднего выше у студентов 1 курса, показатель хорошего объема кратковременной памяти преобладает у студентов 3 курса, а показатель отличного объема кратковременной памяти у студентов обоих курсов одинаковый.

В условиях изменяющихся образовательных стандартов, постоянного роста потока информации, увеличения нагрузки на интеллектуальные функции обучающихся проблема развития памяти подростков является особенно значимой [3]. Без высокого уровня развития памяти невозможен процесс эффективного обучения, а также нормального функционирования личности.

Литература

1 Сергеева, И. А. Практикум по психологии : учебное пособие / И. А. Сергеева. – Иркутск : ИрГУПС, 2010. – 126 с.

2 Кратковременная память. – URL: <https://www.cognifit.com/ru/science/shortterm-memory> (дата обращения: 22.05.2025).

3 Польской, А. Е. Как улучшить свою память / А. Е. Польской. – М. : Харвест, 1998. – 302 с.

Ю. С. Кириносенко

Науч. рук. **А. В. Хаданович,**

канд. хим. наук, доцент

ИЗМЕНЕНИЕ pH В СИСТЕМЕ ПОЧВА–РАСТВОР В ХОДЕ СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) ПОЧВОЙ

С помощью метода рК-спектроскопии можно определить значения рК функциональных групп почвенного поглощающего комплекса почвы, прогнозируя связывание металлов. Метод эффективен для анализа сорбции тяжёлых металлов почвами и оценки их экологического состояния.

Цель работы – изучение процессов сорбции меди (II) дерново-подзолистой песчаной почвой.

Объектом исследования являются образцы дерново-подзолистой песчаной почвы, отобранные на глубине 0–20 см.

Методика исследования.

К двум граммам почвы добавляли 20 мл 0,1 М раствора NaNO_3 , вносили растворимую соль меди в дозах 1 и 3 ПДК. Время контакта почвы с раствором соли составляло 24 часа. По прошествии этого времени проводилось измерение pH в системе почва–раствор на pH-метре pH-150.

Изучаемая почва характеризовалась значением pH 5,50. В ходе поглощения отмечено уменьшение значения водородного показателя системы на 1,04 и 1,92 единицы соответственно дозам внесения катиона в почву 1 и 3 ПДК.

На рисунке 1 показаны изменения pH почвенного раствора в ходе сорбции ионов меди (II).

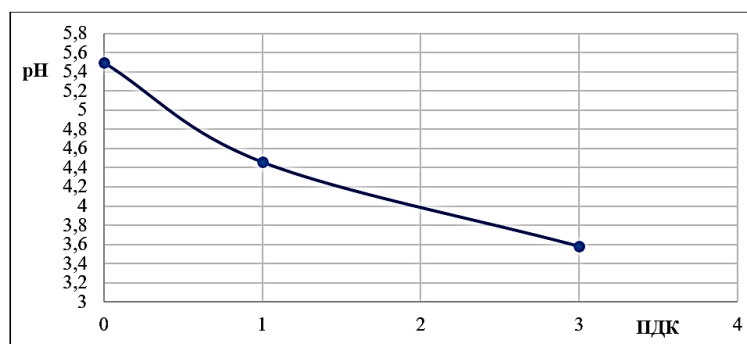
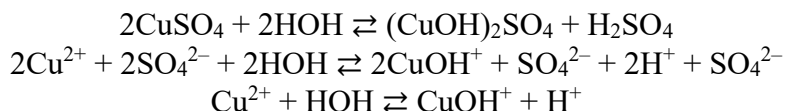


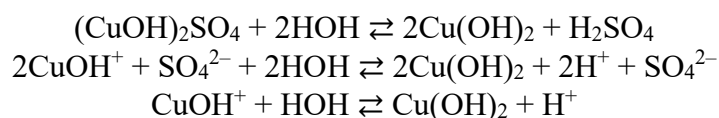
Рисунок 1 – Изменение pH почвенного раствора в ходе сорбции ионов Cu^{2+} почвенным поглощающим комплексом почвы

Подкисление почвы связано, в частности, с гидролизом солей меди (II) и выделением свободных протонов водорода [1], что иллюстрируется следующими уравнениями процесса гидролиза:

Первая стадия гидролиза



Вторая стадия гидролиза



Снижение pH почвенного раствора может быть связано с реакциями взаимодействия ионов меди с органическими и неорганическими компонентами почвы, а также процессами образования труднорастворимых соединений, таких как гидроксиды и карбонаты меди. В условиях повышенной концентрации меди в почве (доза 3 ПДК) наблюдается более выраженное подкисление, что свидетельствует о насыщении обменных позиций почвенного поглощающего комплекса и увеличении доли ионов водорода в результате ионообменных реакций почвы [2].

Полученные результаты согласуются с выводами других исследователей, анализирующих влияние тяжелых металлов на кислотно-щелочное различных типов почв [3].

Литература

1 Особенности транслокации меди и цинка в надземную и подземную части овса в условиях искусственно загрязненных почвогрунтов / А. С. Петухов [и др.] // Ученые записки Казанского ун-та. Серия Естественные науки. – 2025. – № 1. – С. 87–100.

2 Водяницкий, Ю. Н. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах / Ю. Н. Водяницкий // Агрохимия. – 2011. – № 68. – С. 56–82.

3 Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – 439 с.

П. В. Ковальчук

Науч. рук. А. В. Хаданович,

канд. хим. наук, доцент

МОДУЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Развитие методики преподавания химии обусловлено возрастающими требованиями современной школы к теоретической базе, учебно-методическому обеспечению преподавания химии в средней школе, что обеспечивает функциональность изучения использования модульной технологии в процессе обучения химии в средней школе.

Особая роль в образовательном процессе отводится современным технологиям обучения, одной из которых является технология модульного обучения. Модульное обучение химии строится на принципе деления учебного материала на компактные, автономные и тематически завершенные единицы – модули. На рисунке 1 представлена структура модуля, лежащего в основе планирования проведения урока.

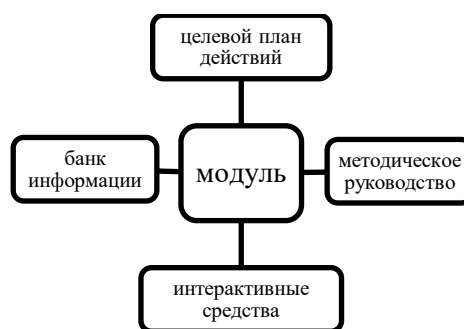


Рисунок 1 – Структура модуля

Каждый модуль содержит цели, задачи, теоретический материал, практические задания и способы оценки, что позволяет учащимся не просто получать знания, но и осмысленно их усваивать, переходя от одного тематического блока к другому с четким пониманием взаимосвязи между ними [1].

Модульное обучение химии применяется преимущественно в старших классах, так как учащиеся обладают достаточными навыками самообучения и самостоятельной работы. Данная технология позволяет структурировать учебный процесс, повышая заинтересованность учеников и улучшая усвоение материала.

В рамках модульного обучения каждый раздел дисциплины можно разделить на самостоятельные информационные блоки-модули, которые будут способствовать полноценному усвоению учебного материала. Например, при изучении раздела «Основные понятия химии» в 8 классе весь материал можно структурировать согласно таблице 1.

Таблица 1 – План изучения раздела «Основные понятия химии» для учащихся 8 класса с применением модульной технологии

Основные понятия химии	
Модуль 1	Атом. Химический элемент
Модуль 2	Химическое вещество. Молекула
Модуль 3	Химическая формула
Модуль 4	Количественные характеристики вещества
Модуль 5	Физические и химические процессы

Каждый урок с использованием модуля включает учебные элементы (УЭ). Учебных элементов в модуле должно быть не больше 7. Первый учебный элемент УЭ-0 является организационным блоком и предназначен для построения целей урока (совместно с учащимися). УЭ-1 является входным блоком и включает задания по выявлению уровня исходных знаний по теме, а также задания по овладению новым материалом. УЭ-2 включает материалы для обобщения посредством работы с учебными материалами. УЭ-3 – «Контроль» – предназначен для проверки усвоения материала, подведения итогов урока и рефлексии. С использованием данного элемента каждый учащийся способен оценить общие и индивидуальные задачи и цели учебной деятельности.

Применение учебных модулей в образовательной практике открывает широкие возможности для повышения эффективности обучения и индивидуализации учебного процесса. Модульный подход способствует междисциплинарному обучению, связывая знания из разных областей и делая образовательный процесс более целостным, обеспечивает развитие критического мышления учащихся.

Литература

1 Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учеб.-метод. пособие для учителей / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 352 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Часто ученики воспринимают химию как что-то сложное и непонятное и даже не пытаются вникнуть в изучение. Для этого необходимо повысить мотивацию учащихся. Сделать это можно, вовлекая их в разработку различных научных статей, участие на всевозможных чтениях и конференциях. Также работа в команде и использование игровых форматов делают процесс обучения более увлекательным и доступным.

В республике проводятся множество конкурсов, например турнир юных химиков, где каждый может проявить, и реализовать себя. Для участия в турнире нужно выбрать из перечня тем ту, которая больше всего вас заинтересовала. После выбора темы необходимо найти и изучить литературу по данной работе. Также можно попросить помощи у преподавателя, который поможет и направит вас в нужное русло. После изучения темы можно приступать к проведению опытов, наблюдать и записывать все произошедшие в ходе эксперимента процессы. Данные турниры позволяют развивать творчество, критическое мышление, а также расширяют кругозор. Такой вид работы помогает учащимся увидеть практическое применение химии в жизни и профессиональной деятельности.

Для мотивации учеников на современном этапе в государственных учреждениях образования (школах, гимназиях, лицеях) создаются классы различной направленности. Те учащиеся, которые хотят связать свою жизнь с химией, могут пойти в профильные классы, специализирующиеся на изучении данного предмета. Обучаясь в классе химико-биологического направления, ученики уделяют больше времени изучению профильных предметов. С двух часов в неделю количество часов увеличивается до 6. Это необходимо для более углубленного и расширенного изучения сложных тем.

Также для повышения мотивации к изучению данного предмета нужно понимать, что преподавателям необходимо не только читать лекции, но и проводить различные опыты. Все школы и университеты оборудованы лабораториями, где можно найти множество реагентов, однако нужно понимать, что не каждый опыт можно провести в пределах аудитории. Но технологии не стоят на месте, и сейчас существует огромное множество видеороликов и онлайн-лабораторий, где можно увидеть, как проходит та или иная реакция.

Как показывают социологические опросы, учащимся интереснее и легче воспринимать информацию, если они не просто прочитали и записали, но и увидели или сделали что-то своими руками. Ведь у человека существует несколько видов памяти, один из которых – это зрительная.

При проведении химического эксперимента у обучающихся появляется вопрос, почему происходят изменения, например, при изучении реакции окисления альдегида гидроксидом меди (II), которая носит название «медное зеркало», раствор голубого цвета при нагревании стал красным. Это и пробуждает интерес к изучению качественных реакций и химии в целом.

Хочется отметить, что недавно у абитуриентов появилась уникальная возможность участвовать во внутривузовской олимпиаде, благодаря которой в случае успешного участия им предоставляется возможность поступить без вступительных экзаменов на дневную форму обучения на бесплатной основе на ту или иную специальность. Например, участвуя в олимпиаде по химии в УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», абитуриенты, занявшие призовые места, могли пройти без вступительных испытаний на специальность «Лесное хозяйство» и в последующем получить высшее образование с квалификацией «Инженер лесного хозяйства».

Раньше существовала проблема, которая заключалась в нехватке учебных пособий, однако в настоящее время в сети Интернет есть большое количество книг, научных статей, а преподаватели университетов издают электронные учебно-методические комплексы. И каждый желающий может их прочесть и найти что-то новое, познавательное и интересное для себя.

ВИДОВОЙ СОСТАВ РЫБ ВОДОЁМОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Ихтиофауна – водные позвоночные животные, которые дышат жабрами и имеют парные конечности в виде плавников. Для них характерно удлинённое тело, поддерживаемое крепким скелетом, состоящим из множества сочленённых костей, а также голова с глазами и рот с развитыми челюстями и зубами [1, 2].

Рыбы являются достаточно обширной и разнородной группой животных, при этом не всегда можно изучить их филогению. Представители ихтиофауны значительно различаются по многим параметрам: размер, окраска, строение, физиология. Длина тела рыб может варьировать от 1 см до 20 м и более, а вес может составлять от 1,5 г до 14 т. Также различны и формы тел рыб, например, щука имеет торпедообразную форму тела, угорь – змеевидную, тело леща сплюснуто с боков, известны виды с шаровидной и лентовидной форм тела [1, 3].

Целью данного исследования является изучение видового разнообразия ихтиофауны, а также определение основных морфометрических показателей пресноводных рыб, обитающих в различных водных участках на территории Гомельского района.

Доминантным видом в уловах являлся окунь речной в количестве 216 особей, также в уловах наиболее часто встречалась густера в количестве 180 экземпляров и плотва в количестве 147 особей. Наименее часто в уловах встречалась красноперка – 39 экземпляров рыб, судак обыкновенный в количестве 20 экземпляров и язь в количестве 16 экземпляров рыб соответственно.

Наибольшее количество рыб было отловлено на участке № 2 – участке реки Сож в районе деревни Плёсы – и составляет 94 экземпляров в 2022 году и 90 экземпляров в 2023 году, наименьшее количество экземпляров было отловлено на участке № 1 – озеро Обкомовское – и составляет 42 особи в 2022 году и 39 особей в 2023 году, в то время как на участке № 3 – участок реки Сож, расположенный вблизи поселка Ченки – количество экземпляров в 2022 году показало средний результат 69 особей, а в 2023 году средний результат составил 62 особи.

Анализируя индексы видовой структуры участков, можно отметить, что индекс Шеннона на участке 1 составил 0,741, что связано с большим видовым разнообразием отловленных экземпляров. На участке 2 индекс Шеннона составил 0,363, что свидетельствует о наименьшем видовом разнообразии отловленных экземпляров. На участке 3 индекс Шеннона составил 0,468, что является средним результатом на всех участках.

При анализе индексов концентрации доминирования можно заключить, что все участки имеют средний показатель индекса Симпсона: участок 1 – 0,194; участок 2 – 0,178; участок 3 – 0,157. Данные значения свидетельствуют о меньшем числе доминирующих видов.

Индекс выравненности видов показал, следующие результаты: участок 1 – 0,124; участок 2 – 0,059; участок 3 – 0,045, которые близки к нулю, что указывает на сильное неравенство в распределении численности между видами рыб.

Биоразнообразие по Маргалефу показывает разнообразие встречаемых ихтиофаун на исследуемых участках. Наибольший коэффициент наблюдается на 3 участке 3,025, что говорит о более густонаселённых участках. На участке 2 коэффициент составил 2,618 и является средним значением, но не сильно отличающимся от первого года исследования, что также говорит о густонаселённых участках. Наименьший коэффициент наблюдается на участке 1 и составляет 2,165, что говорит о менее густонаселённых участках за время исследования.

Литература

1 Пономарев, С. В. Ихтиология / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых ; под ред. С. В. Пономарева. – М. : Моркнига, 2014. – 568 с.

2 Гричик, В. В. Животный мир Беларуси. Позвоночные : учеб. пособие / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2013. – 399 с.
3 Оммани, Ф. Рыбы / Ф. Оммани. – М. : Мир, 1975. – 192 с.

В. В. Лежайко

Науч. рук. **А. В. Хаданович,**

канд. хим. наук, доцент

ПАРАМЕТРЫ СОРБЦИИ ИОНОВ ЦИНКА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВОЙ

Применение рК-спектроскопии как аналитического метода позволяет количественно и качественно оценить взаимодействия ионов металлов с почвой и состояние почв под действием загрязняющих элементов.

Цель работы – изучение протолитических свойств дерново-подзолистой песчаной почвы с использованием метода рК-спектроскопии в ходе сорбции ионов цинка.

Объектом исследования являются образцы дерново-подзолистой песчаной почвы, отобранные на глубине 0–20 см.

Методика исследования. К 2 г почвы добавляли 20 мл 0,1 н раствора NaNO_3 – индифферентного электролита, вносили растворимую соль цинка в дозах 1 и 3 ПДК. Время взаимодействия – 24 часа, по истечении которого проводили серию потенциометрических титрований с использованием 0,01 н раствора NaOH . Строили кривые титрования и графически определяли значения рК функциональных групп почвенного поглощающего комплекса исследуемой почвы в интервалах 3–4; 4–5; 5–6; 6–7; 7–8; 8–9. Применяя уравнение Гендерсона-Хассельбаха, рассчитали значения протолитической емкости сорбента (q мг-экв/г) [1].

Анализ показал (рисунок 1), что почва поглотила $3,2 \cdot 10^{-5}$ мг-экв/г цинка, что соответствовало 9,14 % от внесенного количества металла (доза 1 ПДК).

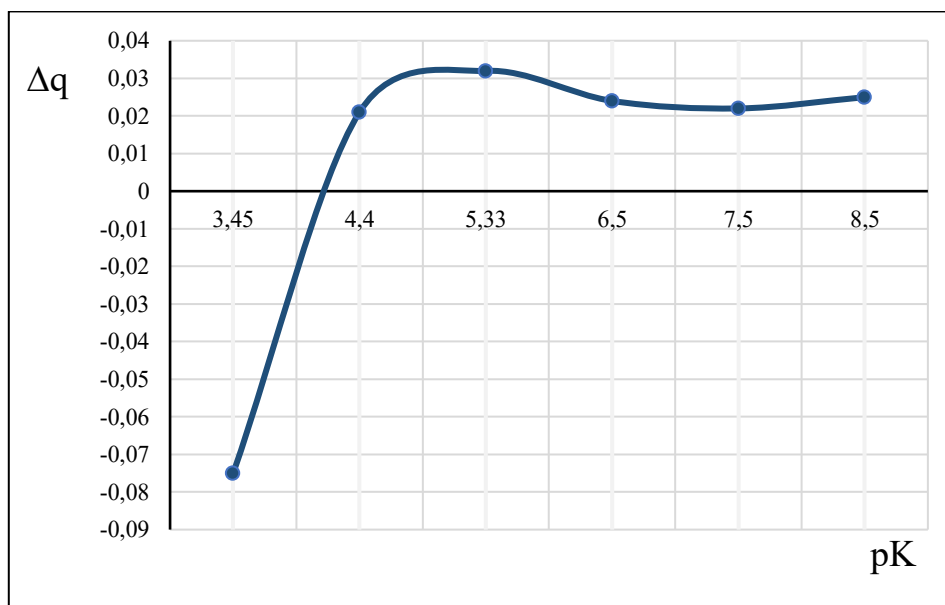


Рисунок 1 – Зависимость приращения протолитической емкости почвы от рК функциональных групп ППК сорбента в ходе сорбции ионов цинка (доза 1 ПДК)

При увеличении дозы вносимого компонента в 3 раза процент сорбированных катионов составил $2,57$ ($q=2,7 \cdot 10^{-5}$ мг-экв/г) (рисунок 2).

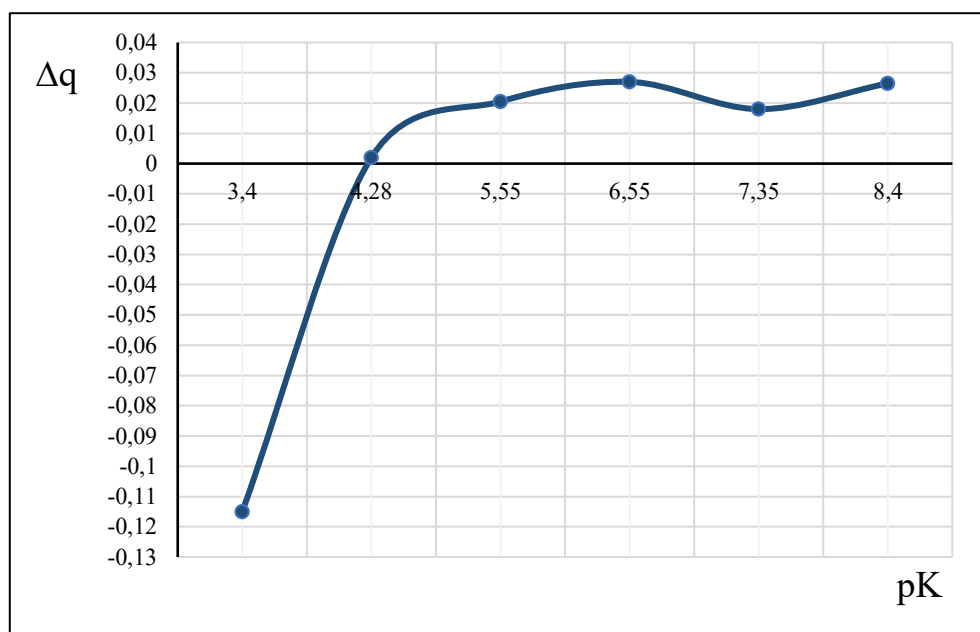


Рисунок 2 – Зависимость приращения протолитической емкости почвы от рК функциональных групп ППК сорбента в ходе сорбции в ионов цинка (доза 3 ПДК)

Максимумы значений приращения протолитической емкости почвы отражали степень сорбции ионов цинка на активных центрах, связанных с функциональными группами $-\text{COOH}$, $-\text{R-PO}(\text{OH})_2$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$, которые проявляли активность при определенных значениях рК.

Полученные данные согласуются с данными, приведенными в литературных источниках [2].

Литература

1 Шумилова, М. А. Особенности цинк почвами Удмуртии / М. А. Шумилова, В. Г. Петров, Н. В. Новиков // Вестник Удмуртского университета. – 2023. – Т. 33. – № 1. – С. 45–53.

2 Пинский, Д. Л. К вопросу о механизмах ионнообменной адсорбции тяжелых металлов почвами / Д. Л. Пинский // Почвоведение. – 1998. – № 11. – С. 1348–1355.

И. В. Мартинкевич

Науч. рук. **Н. И. Дроздова**,
канд. хим. наук, доцент

АНАЛИЗ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

В настоящее время в связи с ростом населения Земли накапливается большое количество твёрдых бытовых отходов, приводящее к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы вредными веществами. В свою очередь, это приводит к нарушению функционирования различных экосистем, деградации почвенного покрова, сокращению биоразнообразия растительного и животного мира и многим другим отрицательным последствиям [1].

Цель работы – провести анализ сезонной динамики химического состава вод из шахтных колодцев в населенных пунктах с нецентрализованной системой водоснабжения, установить приоритетные загрязнители.

Объект исследования – воды из шахтных колодцев в н. п. Уза и н. п. Сосновка, расположенных в зоне предположительного влияния полигона твердых коммунальных отходов (ТКО).

Методы исследования: методы гидрохимического анализа, статистические методы обработки данных.

Проведенные в 2023–2025 г. г. исследования воды из шахтных колодцев в н. п. Уза и Сосновка Гомельского района выявили определенное влияние полигона ТКО г. Гомеля на их гидрохимический состав.

Анализ ключевых показателей подтвердил системные превышения гигиенических нормативов: перманганатная окисляемость (56 % проб, до 2,83 ПДК) и общее железо (88 % проб, до 23,60 ПДК) стали основными загрязнителями. Установлены эпизодические превышения по общей жесткости, нитратам, аммонии, хлоридам и фосфатам, что может быть связано как с фильтратом с полигона, так и с локальными факторами, включая сельскохозяйственную деятельность.

Анализ сезонной динамики показателей гидрохимического анализа проб воды не выявил в их вариативности сходных тенденций, что может быть связано с различием температурных режимов и количеством осадков в одинаковые сезоны в разные годы наблюдения. Проведенный корреляционный анализ по оценке связи гидрохимических показателей с температурным режимом и количеством осадков выявил достоверную зависимость только для значений ОВП воды ($r = -0,62$ при $p \leq 0,05$, что указывало на обратную умеренную зависимость).

При этом вариативность данных в н. п. Уза указывает на локальные источники загрязнения, такие как хозяйственная деятельность.

Резюмируя всё вышесказанное, можно сделать заключение о том, что полигон ТКО в той или иной мере оказывает негативное влияние на гидрохимический состав вод из шахтных колодцев, в частности на содержание общего железа и перманганатную окисляемость, которые имеют характерную повторяемость результатов с экстремально высокой и средней кратностью превышения ПДК соответственно. Однако стоит отметить, что высокое содержание железа является характерной проблемой для вод нашей территории. Определенное влияние на гидрохимические показатели вод может оказывать сельскохозяйственная деятельность местного населения, что проявляется в некоторых локальных превышениях ПДК.

Для минимизации рисков при использовании вод из шахтных колодцев предложены меры: отстаивание, кипячение, использование фильтров и ограничение потребления в периоды низкого уровня воды.

Полученные результаты могут лечь в основу для дальнейших научных изысканий, направленных на разработку эффективных природоохранных мероприятий и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Литература

1 Калиева, А. Б. Оценка уровня загрязнения окружающей среды на полигоне твердых бытовых отходов ТОО «Kazecorprom» / А. Б. Калиева, З. М. Сергазинова [и др.] // Самарский научный вестник. Биологические науки. – 2022. – Т. 11. – Вып. 2. – С. 65–72.

А. С. Матюшенко

Науч. рук. Н. И. Дроздова,

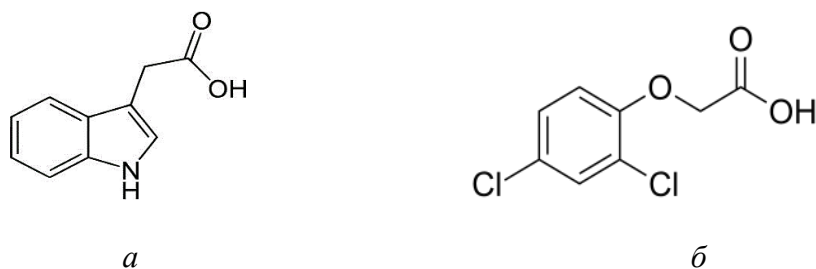
канд. хим. наук, доцент

СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

В агротехнологии всё чаще используют стимуляторы роста растений, что требует изучения их воздействия на физиологические и метаболические процессы для обоснованного применения.

Стимуляторы роста (фитогормоны) – природные или синтетические вещества, влияющие на жизнедеятельность растений. Основные группы: ауксины, цитокинины, гиббереллины, брассиностероиды.

Ауксины – фитогормоны индольной природы. Природным ауксином является индол-3-уксусная кислота (рисунок 1а). Примером синтетического аналога является 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (рисунок 1б). Основные функции ауксинов: регуляция роста клеток растяжением, апикальное доминирование, ризогенез, тропизмы [1, с. 79].



а – индол-3-уксусная кислота; *б* – 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота

Рисунок 1 – Ауксины

Гиббереллины – фитогормоны дитерпеновой природы. Структура гиббереллинов основана на тетрациклическом ядре с различными заместителями [1, с.132]. Наиболее активным гиббереллином является гибберелловая кислота (рисунок 2).

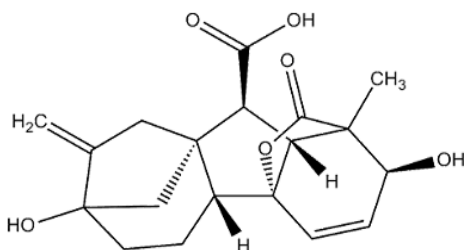
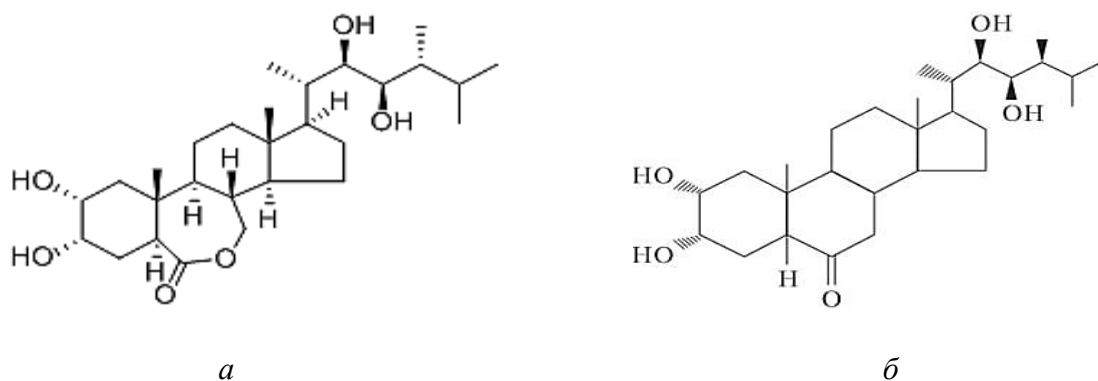


Рисунок 2 – Гибберелловая кислота

Брассиностероиды – стероидные фитогормоны, выполняющие функции стрессовых адаптогенов и стимуляторов роста. Основные представители: брассинолид и кастастерон (рисунок 3) [1, с. 253].



а – брассинолид; *б* – кастастерон

Рисунок 3 – Брассиностероиды

Цитокинины – пуриновые производные. Для данной группы фитогормонов связь заместителя с С6-аминогруппой обязательна и представлена на рисунке 4 на примере кинетина [1, с. 155].

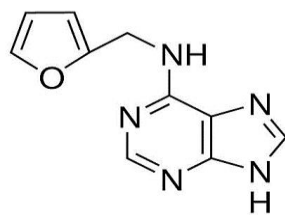


Рисунок 4 – Кинетин

В «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений» Республики Беларусь включены стимуляторы роста: «Коренник», «Корень Супер», «Корневин», «Корнестим» (ауксины), «Гибберелон» (гиббереллины). «Макрофитум», «Тандем» и «Агропон С» – комплексные препараты [2].

Применение фитогормонов обеспечивает стимуляцию роста побегов, повышению устойчивости растения к стрессам, ускорению созревания и замедлению старения. Комбинированные препараты обеспечивают приспособительные адаптации растений к условиям среды.

Литература

1 Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г. С. Муромцев [и др.]. – М. : Агропромиздпт, 1987. – 383 с.

2 Государственный реестр средств защиты растений и удобрений // Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. – URL: <https://ggiskzr.by/reestr-szr> (дата обращения: 27.05.2025).

Д. А. Мельников

Науч. рук. Л. К. Климович,

ст. преподаватель

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОМЕЛЬСКОГО ХИМЗАВОДА

Территория Макеевского лесничества Гомельского опытного лесхоза (лесные кварталы 268–279) подвергается воздействиям промвыбросов химзаводом (сернистый ангидрид, фтор, аммиак). В результате деревья повреждаются: появляется сизый налет, побурение кончиков хвой, усыхание вершинных побегов. В радиусе до 100 м от территории завода деревья сосны сильно ослаблены. Между заводом и лесом образовалась техногенная зона. Усыхание происходит по границе этой зоны и распространяется в юго-восточном и южном направлениях.

За последние 10 лет в Беларуси уменьшилась доля сосновых насаждений в лесопокрывной площади с 50,3 % до 48,1 % вследствие снижения биологической устойчивости и возникновения очагов вредителей и болезней.

Цель исследования – оценить состояние сосны обыкновенной под влиянием абиотического фактора – загрязнения воздуха.

Для проведения исследования заложена пробная площадь в средневозрастном сосновом насаждении в квартале 272, выделе 5, на которой определено количество деревьев по категориям состояния по методике В. А. Алексеева [1, с. 53].

Распределение количества деревьев сосны по категориям жизненного состояния приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость пробной площади в сосновом насаждении

Порода	Распределение деревьев по категориям состояния, количество, шт. от общего количества на пробной площади					Итого
	здоровых	ослабленных	сильно ослабленных	отмирающих	сухостой	
Сосна	150	50	25	12	13	250

Как видно из таблицы, общее количество учтенных деревьев составило 250 экземпляров, количество здоровых деревьев – 60 %.

Индекс существующего повреждения In соснового древостоя определен по формуле:

$$In = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N.$$

Значение индекса существующего повреждения равно 78,2 %. В соответствии с классификацией насаждений по категориям жизненного состояния по шкале В. А. Алексеева, древостой относится к категории ослабленного состояния.

Ослабление и усыхание деревьев создает повышенную пожарную опасность, является одной из причин подъема уровня грунтовых вод. Ослабление и гибель деревьев означает одновременно ослабление или прекращение ими транспирации. Поэтому на слабодренированных почвах или при близком подстилании морены процесс усыхания деревьев вызывает заболачивание территорий.

Для оздоровления насаждений требуется проведение санитарно-оздоровительных мероприятий [2, с. 92].

Литература

1 Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.

2 Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесного фонда Республики Беларусь за 2024 год и прогноз развития патологических процессов на 2025 год : Государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», аг. Ждановичи, 2025. – 105 с.

Е. А. Новиков

Науч. рук. С. А. Зятков,

ст. преподаватель

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ МАТЕРИАЛА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ДЕГРАДИРОВАННОСТИ

На данный момент в судебной экспертизе, криминалистике и медицинских исследованиях имеется проблема, связанная со способами выделения ДНК из поврежденного материала. Деградация биологического материала может быть вызвана различными условиями внешней среды, такими как температура, время, агрессивная кислотная либо щелочная среда [1, 2].

Основная цель работы – провести сравнительный анализ эффективности методов выделения ДНК (СТАВ, Chelex 100 и коммерческого набора «Нуклеосорб») из биологического материала с разной степенью деградации для определения оптимального способа экстракции при работе со свежими и архивными образцами.

Основные задачи работы – на основании литературных источников и практических опытов, оценить качество и количество ДНК, выделенной каждым методом, определить влияние деградированности материала на эффективность выделения ДНК разными методами,

выявить преимущества и ограничения каждого метода в контексте работы с деградированным биоматериалом, а также разработать практические рекомендации по выбору оптимального метода выделения ДНК в зависимости от состояния исходного материала.

Проведенное комплексное исследование эффективности различных методов выделения ДНК из образцов *B. terrestris* позволило получить важные научные и практические результаты, имеющие значение для широкого круга молекулярно-генетических исследований. Работа систематически оценивала три ключевых метода выделения ДНК (СТАВ, Chelex 100 и коммерческий набор «Нуклеосорб») применительно к образцам различной степени сохранности – от свежесобранных до пятилетних архивных материалов.

Основные выводы исследования дали понять, что для свежих образцов *B. terrestris* традиционный СТАВ-метод продемонстрировал оптимальное сочетание экономической эффективности (0,5–0,8 USD/образец) и качества получаемой ДНК с отличными показателями чистоты ($A_{260} / A_{280} = 1,82 \pm 0,05$).

Однако его применение требует значительных временных затрат (4–6 часов) и высокой квалификации исследователя.

Метод Chelex 100 подтвердил свою незаменимость для полевых условий и экспресс-анализов, позволяя получать препараты ДНК за 30–60 минут при минимальных требованиях к оборудованию. Однако качество ДНК и пригодность для амплификации длинных фрагментов существенно уступают другим методам.

Коммерческий набор «Нуклеосорб» показал наилучшие результаты при работе с деградированными образцами, обеспечивая стабильно высокую чистоту материала даже из пятилетних архивных материалов с сохранением возможности ПЦР-амплификации. Автоматизация процесса позволяет обрабатывать до 384 образцов за 4 часа.

На основании полученных данных сформулированы следующие практические рекомендации:

1) для рутинных исследований свежих образцов в условиях ограниченного бюджета рекомендуется использовать СТАВ-метод, обеспечивающий хорошее качество ДНК при минимальной стоимости;

2) в полевых условиях и при необходимости экспресс-анализа следует применять метод Chelex 100, учитывая его ограничения по качеству получаемой ДНК;

3) для работы с архивными и особо ценными образцами, а также в крупномасштабных исследованиях предпочтение следует отдавать коммерческому набору «Нуклеосорб», как обеспечивающему максимальную воспроизводимость результатов.

В исследовательских центрах с большим потоком образцов рекомендуется внедрение автоматизированных систем на основе коммерческих наборов, что позволяет значительно увеличить производительность при сохранении высокого качества препаратов ДНК.

Литература

- 1 Sambrook, J. Molecular Cloning: a Laboratory Manual / J. Sambrook, E. F. Fritsch, T. Maniatis. – New York : Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA, 1989. – 270 p.
- 2 Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилепко. – М. : Юрайт, 2019. – 175 с.

Ф. Д. Пранкевич
Науч. рук. **Е. М. Курак**,
ст. преподаватель

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ

Современные студенты сталкиваются с высоким уровнем физической и умственной нагрузки, что значительно влияет на состояние их здоровья. Кардио-респираторная система

играет ключевую роль в поддержании жизнедеятельности организма, обеспечивая его необходимым количеством кислорода и удалением углекислого газа из организма человека. Исследование физиологических резервов данной системы позволяет выявить уровень адаптации организма студентов к изменяющимся условиям окружающей среды и учебной деятельности [1].

Цель работы – оценить состояние кардио-респираторной системы у студентов биологического факультета.

Методы исследования: для оценки состояния резервов дыхательной системы студентов биологов применяются методы, основанные на измерении времени задержки дыхания на вдохе и выдохе с использованием функциональных проб (проба Штанге и проба Генчи), а также определение состояния кардио-респираторной системы на основании значений индекса Кремптона.

В исследовании функционального состояния кардио-респираторной системы приняли участие 40 юношей и 40 девушек, обучающихся на биологическом факультете.

На основании полученных в ходе исследования данных, можно сделать вывод, что обучающиеся имеют диапазон итоговых показателей резервов дыхания от неудовлетворительного до отличного. Большинство участников успешно справились с пробой Штанге по дыхательной системе. У 37,5 % девушек проба была выполнена на хорошо. У 17,5 % – отличный результат, у 35 % – удовлетворительный, у 10 % результат оказался неудовлетворительным. Время задержки дыхания варьировалось от 20 до 120 секунд. Среднее значение время задержки дыхания составило 50,55, что при сравнении с нормативными показателями характеризуется как очень хороший результат.

У 82,5 % юношей проба была выполнена на отлично. Только у 17,5 % результат получился хорошим. Время задержки дыхания варьировалось от 51 до 147 секунд. Среднее значение времени задержки дыхания составило 76,25, что при сравнении с нормативными показателями характеризуется как отличный результат.

При проведении пробы Генчи время задержки дыхания варьировалось от 10 до 80 секунд. Среднее значение время задержки дыхания составило 27 секунд, что при сравнении с нормативными показателями характеризуется как неудовлетворительный результат. В процентном соотношении: у 10 % девушек проба выполнена на удовлетворительно. У 12,5 % – хороший результат, у 10 % – отличный и 67,5 % показали неудовлетворительный результат.

У юношей по пробе Генчи время задержки дыхания варьировало от 16 до 95 секунд. Среднее значение времени задержки дыхания составило 31,575, что при сравнении с нормативными показателями характеризуется как хороший результат. В процентном соотношении: у 15 % юношей проба выполнена на удовлетворительно. У 27,5 % – хороший результат, у 12,5 % – отличный и 45 % показали неудовлетворительный результат.

По сравнительной характеристике задержки дыхания при выполнении проб Штанге и Генчи у студентов биологического факультета видно, что показания по задержке дыхания на выдохе приблизительно на 40–50 % ниже, чем на вдохе. Это может свидетельствовать о том, что при глубоком выдохе объем легких становится небольшим и через короткое время воздух в альвеолах насыщается углекислым газом и больше туда не поступает.

Результаты исследования кардио-респираторной системы студентов биологического факультета на основании индекса Кремптона показали, что у юношей значение показателя ИК варьировалось от 97 до 129,5. Среднее значение индекса составило 111,45, что говорит об отличном функциональном состоянии кардио-респираторной системы. У 90 % юношей индекс получился отличным, а у 10 % юношей индекс был на хорошем уровне.

У девушек значения ИК варьировались от 95,6 до 125,75. Среднее значение составило 108,705, что означает, что у девушек также ИК оказался на отличном уровне.

Сравнительный анализ показал, что разница в индексе Кремптона среди юношей и девушек оказалась минимальной. И юноши, и девушки биологического факультета устойчивы к проявлениям артериальной гипертензии среди лиц молодого возраста.

Литература

1 Курзанов, А. Н. Функциональные резервы организма : монография / А. Н. Курзанов, Н. В. Заболотских, Д. В. Ковалев. – М. : Изд. Дом Академии Естествознания, 2016. – 96 с.

РЫБОЛОВСТВО КАК ЧАСТЬ ЭКОТУРИЗМА

Развитие экологического и рыболовного туризма в последнее время становится одной из значимых тенденций в туризме, объединяя интерес к природным ресурсам, стремление к активному отдыху и заботу об окружающей среде [1, с.14].

Организация рыболовно-экологического туризма также открывает большие перспективы для Гомеля и Ченковского лесничества. Рыболовные зоны, такие как река Сож и озеро Любенское, предоставляют условия для безопасной и устойчивой рыбалки. Создание экологических рыболовных баз и внедрение образовательных программ помогают укреплять интерес к природе и приучают туристов к ответственной рыбалке. Инновационные предложения, такие как эко-дома на воде и прокат оборудования из переработанных материалов, могут привлечь больше туристов и усилить экологический аспект рыболовного туризма.

Вопросы безопасности маршрутов и их удобства для туристов требуют особого внимания. Безопасные и хорошо обозначенные маршруты, доступные зоны отдыха и пункты первой помощи, а также организация системы связи и экстренного вызова способствуют комфорту и защите туристов. Введение ограничений на посещения в неблагоприятные погодные условия и использование инновационных технологий, таких как мобильные приложения для отслеживания маршрута, помогают повысить уровень безопасности и минимизировать риски.

Для эко-туристов и рыболовов Гомельская область предоставляет разнообразные условия. Важной составляющей рыболовного туризма в Гомельской области является поддержка экологических стандартов. Местные базы отдыха и туристические комплексы предлагают рыболовам условия для рыбалки и отдыха: соблюдение квот, методы «поймал-отпустил» для редких видов, запрет на загрязнение водоемов. Удобные места для кемпинга и деревянные домики позволяют туристам отдохнуть с комфортом, оставаясь на природе и не нанося вреда окружающей среде. Взаимодействие с природой, будь то через рыбалку или походы, помогает туристам лучше понять важность сохранения экологического баланса в регионе. Экологические маршруты, созданные с использованием инновационных решений, не только будут привлекательны для туристов, но и помогут сохранить уникальное природное и культурное наследие Гомеля.

Для повышения привлекательности рыболовно-экологического туризма в Гомеле предлагаем внедрить несколько инновационных решений с целью улучшения инфраструктуры и развития рыболовного туризма:

- 1 Эко-дома на воде и плавучие платформы для рыбалки.
- 2 Эко-прокат оборудования.
- 3 Интерактивные информационные таблички.
- 4 Мастер-классы по экологии и рыболовству.
- 5 Организация ежегодного экологического фестиваля рыболовов.
- 6 Развитие рыболовных кемпингов.

Таким образом, грамотно организованный экотуризм в Гомеле и Ченковском лесничестве, с акцентом на сохранении природного баланса и внедрение инновационных решений, способен принести экономические и социальные выгоды, не нарушая природное богатство региона. Комплексный подход к развитию туризма, включающий оценку и контроль экологических и безопасных аспектов, а также внимание к культурным и природным ценностям, позволит создать устойчивую модель экотуризма, которая будет полезной как для природы, так и для местного сообщества.

Таким образом, рыболовно-экологический туризм в Гомеле имеет большие перспективы для развития. Грамотный подбор мест, устойчивое использование водных ресурсов и создание комфортной инфраструктуры позволят привлечь туристов, сохраняя природу и способствуя развитию региона.

Литература

1 Стратегия устойчивого развития экологического туризма в Беларуси / Л. М. Гайдукевич [и др.] ; под ред. Л. М. Гайдукевича, С. А. Хомич. – Минск : БГУ, 2008. – 351 с.

С. Р. Рахимджанова

Науч. рук. **Н. И. Дроздова,**

канд. хим. наук, доцент

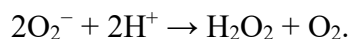
ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В современном мире, характеризующемся возрастающим влиянием антропогенных факторов и стрессовых условий, устойчивость биологических систем к окислительному повреждению приобретает критическое значение. Растения, как первичные производители органического вещества, постоянно сталкиваются с различными формами стресса, неизбежно сопровождающегося образованием активных форм кислорода (АФК), способных вызывать серьезные повреждения клеточных структур. В ответ на это растительные организмы выработали сложную и высокоэффективную систему антиоксидантной защиты. Изучение и оценка антиоксидантных свойств растительного сырья является актуальной задачей современной биохимии и биотехнологии, поскольку позволяет не только глубже понять механизмы адаптации растений к стрессу, но и открывает перспективы для разработки новых природных средств защиты здоровья человека и сохранения качества агропродукции.

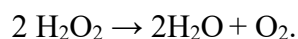
Антиоксиданты – это химические соединения, способные ингибировать процессы окисления в биологических и небиологических средах, предотвращать или замедлять повреждение молекул в результате воздействия радикалов и АФК [1].

Ферменты-антиоксиданты, такие как супероксиддисмутаза (СОД), каталаза и пероксидаза, составляют ключевую часть антиоксидантной системы, обеспечивающую защиту клеток от окислительного стресса, вызванного накоплением АФК. Эти механизмы действуют синергично, нейтрализуя свободные радикалы и их производные, которые образуются в процессе фотосинтеза или под влиянием внешних факторов, таких как засуха, высокая освещённость, загрязнение и др.

СОД нейтрализует наиболее активный первичный радикал-супероксидный анион, превращая в менее опасную перекись водорода:



Каталаза, локализованная преимущественно в пероксисомах, разлагает токсичную перекись водорода, образующуюся как в ходе метаболизма, так и как продукт реакции с участием СОД, что предотвращает повреждение клеточных структур:



Пероксидаза использует H_2O_2 для окисления широкого спектра субстратов (фенолов, аминов и др.), тем самым снижая ее концентрацию и общий окислительный потенциал. Пероксидазы локализованы в различных клеточных компартментах (цитозоле, вакуолях, клеточной стенке), играют важную роль в адаптации растений к различным стрессам, включая засуху [2].

Витамины-антиоксиданты в растениях играют ключевую роль в нейтрализации радикалов и поддержании редокс-гомеостаза. Каждый из них обладает особыми физико-химическими свойствами, что требует применения различных аналитических методов для их количественного и качественного анализа.

Витамин С – водорастворимый антиоксидант, нейтрализует свободные радикалы в цитоплазме и апопласте, участвует в регенерации витамина Е, синтезе коллагена, детоксикации. Для анализа используют хроматографические методы, такие как ВЭЖХ с электрохимическим или ультрафиолетовым детектированием [2].

Витамин Е – это жирорастворимый антиоксидант, защищает липиды мембран от перекисного окисления. Поддерживает стабильность хлоропластов. При выборе аналитических методов учитывают его липофильную природу.

Танины – класс полифенольных соединений растительного происхождения, обладающих выраженными антиоксидантными свойствами благодаря содержанию гидроксильных групп, способных нейтрализовать свободные радикалы и хелатировать ионы металлов. Использование для анализа ВЭЖХ с масс-спектрометрическим детектированием повышает специфичность определения.

Литература

1 Антиоксидантные ферменты в состоянии растений на стресс: обзор их роли и методы количественной оценки / Х. К. Соареш [и др.] // Антиоксиданты. – 2021. – Т. 10, № 8. – С. 1290.

2 Писоски, А. М. Роль антиоксидантов в химии окислительного стресса : обзор / А. М. Писоски, А. Г. Поп // Европейский журнал медицинской химии. – 2015. – Т. 97. – С. 55–74.

В. В. Татарина

Науч. рук. **Е. В. Воробьева**,

канд. хим. наук, доцент

УФ-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА

Наночастицы селена (SeNP) – популярные объекты в нанотехнологиях, так как они имеют очень широкое биомедицинское и технологическое применение. Биомедицинское применение основано на антиокислительных и антибактерицидных свойствах. В современной научной литературе отмечается противоопухолевая и иммуномоделирующая активность наночастиц селена [1]. Антиокислительные свойства SeNP применяются и в технике, например, для придания антиокислительных или противостарительных свойств полимерам. В таблице 1 представлены наиболее распространенные подходы к синтезу наночастиц.

Таблица 1 – Методы синтеза наночастиц

Основные подходы в методиках получения наночастиц	
<i>Подход «сверху вниз»</i> – рост наночастиц или их сборка из отдельных атомов	<i>Подход «снизу вверх»</i> основан на «дроблении» частиц до наноразмеров
Испарение в электрической дуге, лазерное испарение, CVD, магнетронное распыление, синтез в нанореакторах, золь-гель метод другие	Механическое измельчение, сонохимия (ультразвук), удаление компонента гетерогенной системы

За ходом синтеза наночастиц можно наблюдать с помощью УФ-спектроскопии. В работе [2] получены полосы поглощения УФ-излучения наночастицами селена на длине волны 280 нм.

Цель работы – исследование кинетики получения наночастиц селена методом УФ-спектроскопии.

В работе SeNP получали «сверху-вниз» путем химического восстановления селенит-ионов экстрактами хвои сосны. В качестве прекурсора использовали 0,05 М раствор селени-

стой кислоты. Водный экстракт растений был приготовлен при соотношении сухой биоматериал / дистиллированная вода 1:200 (г/мл). Затем кислоту и экстракт разбавляли в 10 раз, смешивали и помещали в кювету (1 см). УФ-спектры регистрировали на спектрофотометре SOLAR PB 2201 каждые 2 минуты (рисунок 1).

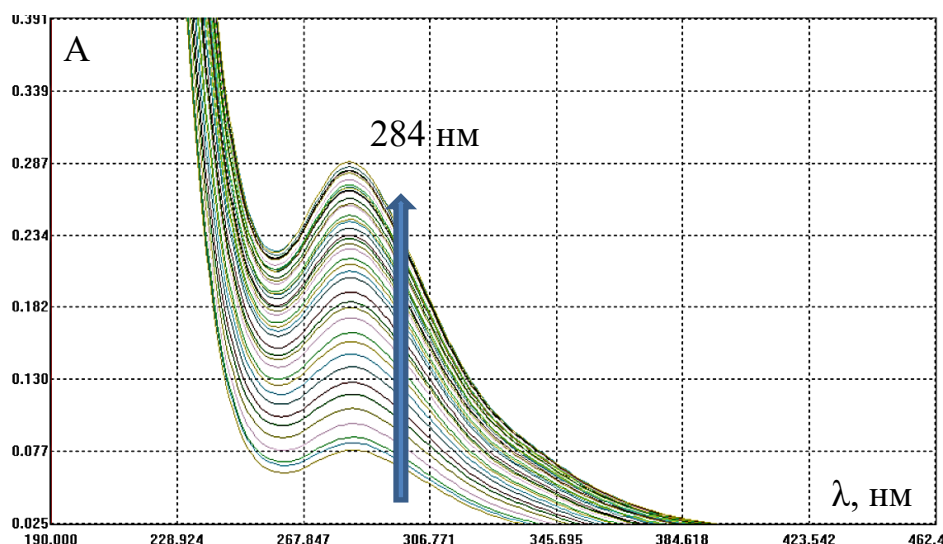


Рисунок 1 – УФ-спектры растворов селенистой кислоты и водного экстракта сосны в течение 80 минут

С течением времени отмечен рост пика поглощения 284 нм, что свидетельствует об образовании SeNP [2].

Анализ данных (рисунок 2) позволил определить нулевой порядок процесса с константой скорости 0,0025 моль/л·мин.

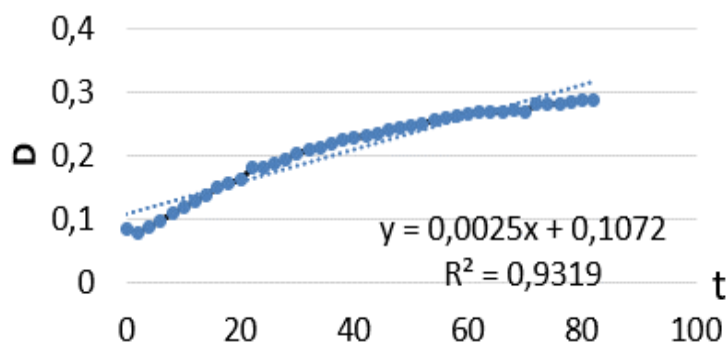


Рисунок 2 – График зависимости оптической плотности от времени при взаимодействии селенистой кислоты с экстрактом хвои сосны в соотношении 1:1

Литература

- 1 Mikhailova, E. O. Selenium Nanoparticles: Green Synthesis and Biomedical Application / E. O Mikhailova // *Molecules*. – 2023. – № 28. – P. 1–40.
- 2 Alagesan, V. Green synthesis of selenium nanoparticle using leaves extract of *Withania somnifera* and its biological applications and photocatalytic activities / V. Alagesan, S. Venugopal // *Bionanoscience*. – 2019. – V. 9. – P. 105–116.

ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИЯХ, СОПРЕДЕЛЬНЫХ С ПОЛИГОНАМИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Актуальность исследования химического состава почв и растительности в зонах влияния полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО) обусловлена стремительным ростом объемов отходов и длительным негативным воздействием на окружающую среду в результате образования свалочного фильтрата и свалочного газа [1].

Полигон эксплуатируется с 1968 г. и характеризуется высокой мощностью загрузки. Его средняя загрузка составляет 870 тыс. м³ / год. Несмотря на существующие нормативы, данный полигон не обладает всеми необходимыми природоохранными сооружениями для предотвращения негативного влияния на окружающую среду [2].

В ходе работы было исследовано состояние почвы на территориях, сопредельных с полигоном ТКО г. Гомеля (500–1000 м от границ тела полигона). Исследования проводились с 2023 по 2024 год.

В рамках исследования анализировались следующие физико-химические показатели почвы: pH, гидролитическая кислотность, ОВП, содержание гумуса, подвижного фосфора, сульфат-, хлорид- и нитрат-ионов.

Результаты выявили, что почвы вблизи полигона характеризуются отклонениями агро-химических показателей от оптимальных диапазонов значений, характерных для данного типа почв, за исключением ОВП. Значения по всем показателям достоверно отличались от аналогичных показателей почв контрольного участка, расположенного на удалении 2500 м от границ тела полигона. При этом анализ содержания таких показателей, как сульфат-, хлорид- и нитрат-ионов, выявил отсутствие превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК).

Анализ пространственной вариативности распределения выявил мозаичность загрязнения, что позволяет предположить наличие нескольких путей миграции загрязнителей, включая грунтовые стоки и аэральную эмиссию.

По результатам корреляционных анализов была выявлена зависимость некоторых показателей от температурного режима и количества выпавших осадков: средняя обратная корреляция температурного режима с содержанием подвижного фосфора, хлорид- и нитрат-ионов ($r = -(0,50-0,63)$, при $p < 0,05$) и средняя прямая корреляция с содержанием сульфат-ионов ($r = 0,68$); средняя обратная корреляция установлена между количеством выпавших осадков и содержанием подвижного фосфора, сульфат- и нитрат-ионов ($r = -(0,50-0,68)$), средняя прямая корреляция – с содержанием хлорид-ионов ($r = 0,5$).

В заключение можно утверждать, что полигон ТКО г. Гомеля оказывает негативное влияние на состояние почвы прилегающих территорий (до 1000 м от границ его тела), что необходимо учитывать при организации мониторинговых наблюдений, расширяя зону исследования. Полученные данные подчеркивают необходимость усиления контроля за эксплуатацией полигонов ТКО и разработки стратегий рекультивации загрязненных территорий.

Литература

1 Притужалова, О. А. Анализ изученности свалочного фильтрата на Российских полигонах твердых коммунальных отходов / О. А. Притужалова, И. А. Жованик // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2023. – Т. 33, № 4. – С. 413–426.

2 Лысухо, Н. А. Отходы производства и потребления, их влияние на природную среду : монография / Н. А. Лысухо, Д. М. Ерошина. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 210 с.

РЕАКЦИИ ПУЛЬСА СТУДЕНТОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ

В условиях современного образовательного процесса студенты сталкиваются с высокими умственными нагрузками, стрессом и гиподинамией, что негативно сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы (ССС). Заболевания ССС всё чаще диагностируются у лиц молодого возраста, включая студентов, что связывают с малоподвижным образом жизни и дисбалансом между физической и когнитивной активностью [1].

При этом умеренная физическая нагрузка является ключевым фактором профилактики таких патологий. Изучение реакций ССС студентов на физическую активность позволяет не только оценить их текущее здоровье, но и разработать рекомендации по оптимизации двигательного режима, что особенно важно в период формирования долгосрочных привычек [2].

В настоящее время очень актуальными являются болезни системы кровообращения. Эти болезни занимают ведущее место среди всех причин смерти в большинстве экономически развитых странах мира. В нашей стране болезни системы кровообращения – главная причина инвалидности. Изучение реакций сердечно-сосудистой системы на физическую активность у студентов представляет интерес, особенно у тренированных юношей и девушек, так как позволяет повысить эффективность тренировок и минимизировать риски для здоровья студентов [3].

Цель работы – изучить реакции пульса студентов на различные виды физических нагрузок.

Методы исследования: для измерения частоты сердечных сокращений был использован метод пульсоксиметрии.

В исследовании приняли участие 40 юношей и 40 девушек факультета физической культуры ГГУ имени Ф. Скорины. Нами было определено состояние сердечно-сосудистой системы организма студентов на основе оценки реакции пульса на различные виды физической нагрузки. Для этого были определены частоты пульса в покое, после нагрузки в 20 приседаний, после бега в течении 15 секунд в интенсивном темпе и после 3-х минутного бега в спокойном темпе.

В результате проведенного исследования нормальная реакция пульса была выявлена у 55 % юношей (22 человек) после бега в спокойном темпе и у 65 % девушек (26 человек) после 3-минутного бега. Это свидетельствует о хорошей адаптации сердечно-сосудистой системы студентов к данным видам нагрузок.

Гиперреакция (увеличение частоты сердечных сокращений выше нормы) зафиксирована у 27,5 % юношей (11 человек) после 15-секундного бега, а также у 20 % девушек (8 человек) после приседаний. Возможные причины – детренированность, стресс, начальные стадии патологий сердечно-сосудистой системы.

Слабый прирост частоты сердечных сокращений (реакция ниже нормы) отмечен у 32,5 % юношей (13 человек) после приседаний и у 17,5 % девушек (7 человек) после 15-секундного бега. Такие результаты могут быть связаны с высокой тренированностью, что характерно для спортсменов.

Полученные результаты подтвердили, что большинство студентов факультета физической культуры демонстрируют нормальную реакцию пульса на нагрузки, что соответствует физиологическим нормам для здоровых тренированных молодых людей. Однако выявленные отклонения (гиперреакция и слабый прирост частоты сердечных сокращений) требуют внимания для оптимизации тренировочного процесса и профилактики возможных нарушений.

Литература

1 Дюкарева, А. М. Особенности здоровья и образа жизни молодёжи / А. М. Дюкарева // Проблемы социальной гигиены и истории медицины. – 1995. – № 2. – С. 23–27.

2 Кочетков, А. Г. Физическая работоспособность студентов и пути её повышения / А. Г. Кочетков, И. П. Должункова, О. В. Бирюкова // Образ жизни и здоровье студентов: сб. науч. тр. – Горький : [б. и.], 1990. – 173 с.

3 Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 236 с.

П. А. Чопчиц

Науч. рук. **А. В. Гулаков,**

канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЙ СОСТАВ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Бесхвостые земноводные, также известные как бесхвостые амфибии (Anura), представляют собой отряд земноводных, который включает в себя множество видов, известных своим уникальным строением и адаптациями. Эти существа обладают коренастым и широким телом, длина которого может достигать 33 сантиметров. Их голова крупная и неподвижная, а шея практически не выражена, что придает им характерный внешний вид [1].

Фауна земноводных в Беларуси включает 12 видов. Из них два относятся к отряду хвостатых (Caudata), а 10 видов – к отряду бесхвостых (Anura) [2].

Целью работы являлось выявление видового состава бесхвостых амфибий, обитающих в водоёмах, расположенных на территории Гомельского района.

Исследования батрахофауны проводились в летний период на протяжении 2024 года на территории города Гомеля и Гомельского района на трёх различных участках: участок № 1 – озеро в окрестностях Каскада озёр «Волотова», участок № 2 – река Сож на территории поселка Ченки, участок № 3 – пруд в деревне Романовичи.

Для ловли бесхвостых амфибий применялся водяной сачок, а сбор материала осуществлялся с использованием маршрутного метода. Ширина трансекты в рамках данного метода составляла 3 метра, а общая длина маршрутов была не менее 4–5 километров для каждого водоема.

За весь период исследований нами было отловлено 183 особи, которые относились к следующим четырем видам бесхвостых амфибий: лягушка озерная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), лягушка травяная (*Rana temporaria*) и лягушка остромордая (*Rana arvalis*). Наиболее распространенными видами являлись прудовая и озерная лягушки – 72 экземпляра и 82 особи соответственно. В меньшем количестве встречались травяная лягушка – 26 особей и остромордая лягушка – 3 экземпляра.

Установлено, что наибольшее количество особей было зарегистрировано на участке № 2 (река Сож на территории поселка Ченки), где было поймано 29 экземпляров. На участке № 1 (водоем в окрестностях Каскада озёр «Волотова») количество отловленных особей составило 24 экземпляра, а на участке № 3 (пруд в деревне Романовичи) было найдено всего 15 особей бесхвостых амфибий.

Наибольшая длина тела была характерна для прудовой и озерной лягушки и находилась в пределах 5,5–6,2 см. Длина тела травяной лягушки составляла 4,4 см. Наибольшая длина бедра была также характерна для озерной лягушки – 3,4 см, в то время как у травяной и остромордой лягушки она составляла 1,2 см и 1,5 см соответственно. Расстояние от кончика морды до переднего края глаза у всех исследуемых видов находилось в пределах 0,5–1,0 см.

Следует отметить, что у всех исследуемых земноводных, морфометрические показатели соответствовали литературным данным [3].

Литература

1 Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. В. Потапов. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 296 с.

2 Дорощеев, А. М. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся / А. М. Дорощеев, В. С. Ко-
нюшко, А. А. Лешко. – Минск : Народное образование, 1981. – 159 с.

3 Пикулик, М. М. Земноводные и пресмыкающиеся : энциклопедический справочник /
М. М. Пикулик. – Минск : Белорусская энциклопедия, 1996. – 386 с.

С. Н. Шадыева

Науч. рук. И. В. Кураченко,

ст. преподаватель

ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА С НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ И ТУРКМЕНИСТАНА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Сбалансированность питания и включение в рацион полного комплекса витаминов – обязательные требования современной медицины. Недостаточность витаминов или их полное отсутствие, а также избыток витаминов могут не только неблагоприятно воздействовать на организм человека, но и приводить к развитию тяжелых заболеваний [1, с. 23].

На территории Беларуси и Туркменистана произрастает множество растений, которые являются ценными источниками витаминов, в частности витамина С. В Беларуси к таким растениям можно отнести шиповник, черную смородину, калину, петрушку и другие. Эти растения не только обогащают рацион человека витаминами, но и используются в народной медицине для профилактики и лечения различных заболеваний. Например, шиповник, богатый витамином С, часто применяется для укрепления иммунной системы, а черная смородина помогает при простудах и гриппе благодаря своему высокому содержанию этого витамина.

Туркменистан также славится разнообразием лекарственных растений, среди которых можно выделить такие, как гранат, облепиха и различные виды трав. Гранат, например, не только вкусный фрукт, но и мощный источник витамина С, который помогает поддерживать здоровье сердечно-сосудистой системы. Облепиха, в свою очередь, известна своими целебными свойствами и высоким содержанием витамина С. Эти растения становятся важной частью традиционной медицины, а их использование в кулинарии способствует обогащению рациона витаминами.

Лекарственные растения, произрастающие на территории Беларуси и Туркменистана, являются отличным источником витамина С и могут быть использованы для поддержания здоровья и профилактики различных заболеваний. На территории Беларуси источником витамина С являются представители класса Двудольные, семь семейств:

- Розовые Rosaceae;
- Крыжовниковые Grossulariaceae;
- Зонтичные Apiaceae;
- Яснотковые Lamiaceae;
- Калиновые Viburnaceae;
- Астровые Asteraceae;
- Кисличные Oxalidaceae.

На территории Туркменистана – класс Двудольные (четыре семейства: Лимонниковые Schisandraceae, Кизилловые Cornaceae, Зонтичные Apiaceae, Крапивные Urticaceae) и класс Однодольные (семейство Ятрышниковые, или орхидные, 4 вида).

Опрос респондентов из числа студентов 2 курса биологического факультета показал, что обучаемые предпочитают комплекс витаминов из витамина С, кальция и омега3. Витамины группы В и магний активно принимаются белорусскими студентами. Процент редко болеющих острыми респираторно-вирусными инфекциями (ОРВИ) респондентов среди студентов составил: белорусских 75,0 %, туркменских – 63,6 %. Роль спорта в жизни респондентов невелика. Так, иногда занимаются спортом 72,7 % туркменских и 62,5 % белорусских студентов из числа респондентов.

Таким образом, лекарственные растения, встречающиеся на территории Беларуси и Туркменистана, богатые витамином С (череда трехраздельная, крапива двудомная, Melissa лекарственная, шиповник, укроп, петрушка и др.), играют важную роль в поддержании здоровья. Их использование в фитотерапии и повседневной жизни может значительно улучшить общее состояние организма и укрепить иммунитет.

Литература

1 Хамм, М. Витамины в нашей кухне / М. Хамм. – М. : Знание, 2004. – 176 с.

Б. Ш. Шохрадова

*Науч. рук. Е. М. Курак,
ст. преподаватель*

ОСТРОТА ЗРЕНИЯ У ТУРКМЕНСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Зрение – это очень важное сенсорное чувство. Не зря говорят: «Беречь как зеницу ока». Посредством органа зрения люди получают до 95 % информации об окружающем мире и полноценно познают мир [1].

Важным показателем зрительной функции, отражающей способность глаза различать детали и воспринимать визуальные объекты, является острота зрения [2].

Согласно данным ВОЗ, по всему миру наблюдается ухудшение остроты зрения населения, причем чаще всего этим недугом страдает молодое поколение. В Туркменистане также наблюдается ухудшение состояния зрения у молодежи. Сказывается влияние мобильных устройств и электронно-вычислительной техники, а также отсутствие профилактических программ и образовательных мероприятий, направленных на повышение осведомленности о здоровье глаз [3].

Целью работы было изучение остроты зрения у туркменской молодежи.

Методика исследования: общепринятая методика определения остроты зрения с использованием таблицы Головина-Сивцева.

В исследовании остроты зрения приняли участие 40 юношей и девушек из Туркменистана.

Количество определенных диоптрий у обследованных туркменских студентов на левом глазу варьировалось от 2,5 до 8,38. У большинства студентов для левого глаза выявлена дальнозоркость. Количество определенных диоптрий на правом глазу варьировалось от 2,5 до 12,5. У большинства студентов для правого глаза также выявлена дальнозоркость.

Анализ остроты зрения у девушек показал, что для правого глаза минимальное значение D составило 8,38, максимальное – 2,5, а среднее значение – 4,46 с ошибкой средней 0,39. Похожие данные получены по этому параметру и для левого глаза: минимальное значение D составило 8,38, максимальное – 2,5, а среднее значение – 4,27 с ошибкой средней 0,37. Характеризуя остроту зрения нужно отметить, что у девушек максимальный показатель V на обоих глазах составил 2, минимальный – 0,6, а среднее значение на правом глазу $1,260 \pm 0,096$, а на левом – $1,230 \pm 0,093$.

У юношей для правого глаза минимальное значение D составило 12,5, максимальное – 2, а среднее значение – 4,62 с ошибкой средней 0,61. Для левого глаза минимальное значение D составило 8,38, максимальное – 2, а среднее значение – 4,35 с ошибкой средней 0,38. Максимальный показатель V на обоих глазах составил 2, минимальный на правом глазу – 0,4, на левом глазу – 0,6, а среднее значение на правом глазу $1,240 \pm 0,102$, а на левом – $1,260 \pm 0,095$.

Сравнительный анализ остроты зрения в группе юношей и в группе девушек показал, что у юношей чаще, чем у девушек, на правом глазу встречается дальнозоркость. Она выявлена у 66 % юношей и 55 % девушек. Для 40 % девушек характерно нормальное зрение, а близорукость наблюдается у 7 % девушек. Среди юношей выявлено больше студентов с

близорукостью (14 %), а нормальное зрение наблюдалось только у 20 %. Острота левого глаза туркменских студентов также характеризуется доминированием дальнорукости. Она была выявлена у 47 % девушек и 47 % юношей.

Нормальное зрение выявлено у 40 % девушек и 33 % юношей. Близорукость чаще наблюдалась у юношей – 20 % – и была выявлена только у 13 % девушек.

Литература

- 1 Королева, А. Г. Анатомия глаза / А. Г. Королева. – Рязань : Медицина, 2004. – 147 с.
- 2 Ковалевский, Е. И. Офтальмология : учебник для студентов мед. вузов / Е. И. Ковалевский. – М. : Медицина, 1995. – 480 с.
- 3 Амансахатов, Ш. А. Особенности развития анатомо-оптических сред глаз у детей Туркменистана / Ш. А. Амансахатов, Г. М. Чарыева // Офтальмология, 2024. – № 3. – С. 623–628.

Т. Н. Шукалович

Науч. рук. **С. А. Зятков,**
ст. преподаватель

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЛЕЛЬЧИЦКОГО РАЙОНА ИНФЕКЦИЯМИ, ПЕРЕДАВАЕМЫМИ ИКСОДОВЫМИ КЛЕЩАМИ

Представители инфракласса Клеши – Асаги являются носителями множества вредоносных организмов из самых разнообразных систематических групп царства Животные, которые передаются реципиентам со слюной клеща при кровососании. Доминирующим из них является *Ixodes ricinus*, на долю которого приходится до 80 % от общих сборов [1, 2].

Наиболее известными и широко распространенными на территории Беларуси облигатно-клещевыми заболеваниями являются клещевой энцефалит и лайм-боррелиоз [3].

Клещевой энцефалит (клещевой весенне-летний энцефалит) – природно-очаговая инфекция, характеризующаяся лихорадкой, интоксикацией, поражением центральной и периферической нервной системы. В Беларуси встречается западноевропейский вариант КЭ, характерным признаком которого является двухфазное течение острого периода с развитием умеренно выраженных неврологических нарушений, развивающихся преимущественно во второй фазе. *Лабораторная диагностика.* Вирус может быть выделен у больного человека из крови (на 1–4-й день болезни), спинномозговой жидкости, смывов носоглотки, мочи, фекалий. Для диагностики клещевого энцефалита используются серологические методы: РСК, ИФА, РТГА, РНГА, РДПА и РН. Диагностическим является нарастание титра антител в 4 раза в парных сыворотках. Болезнь Лайма (клещевой Лайм-боррелиоз, КБ) – это облигатно-трансмиссивное инфекционное заболевание зоонозной природы, характеризующееся преимущественным поражением кожи, центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, имеющее хроническое или рецидивирующее течение. Материалом для диагностики служит кровь, биоптат, спинномозговая или синовиальная жидкость, моча [3].

Возбудитель может обнаруживаться в плаценте. С целью лабораторного подтверждения диагноза БЛ применяются разные методы исследования.

За исследуемый период в Лельчицком районе не было зарегистрировано ни одного случая клещевого энцефалита, что свидетельствует о благоприятной эпидемиологической ситуации. Динамика заболеваемости Лайм-боррелиозом населения Лельчицкого района за 2019–2023 годы отмечается ростом на 17,3 % (в 1,2 раза за анализируемый период). Показатель заболеваемости в 2019 году составил 5,2 на 100 тыс. населения, а в 2023 году – 6,1 на 100 тыс. населения.

На основании проведенных исследований по изучению заболеваемости населения Лельчицкого района от заражения иксодовыми клещами можно сделать следующие выводы. Выявлено, что болезнь Лайма занимает 97,6 % в структуре заболеваемости трансмиссивными природно-очаговыми болезнями, передающимися от клещей, в то время как клещевой энцефалит

встречается реже. В Лельчицком районе заболеваемость Лайм-боррелиозом не регистрировалась за последние пять лет. Заболеваемости клещевым энцефалитом населения Гомельской области за изучаемый период отмечается ростом на 50 % (в 1,5 раза за анализируемый период). Основная популяция клещей сосредоточена в лесных массивах (59 %). В Лельчицком районе наблюдается нестабильная тенденция к росту заболеваемости Лайм-боррелиозом как среди мужчин, так и женщин.

Корреляционный анализ показал сильную положительную корреляцию между температурным режимом и заболеваемостью Лайм-боррелиозом в Лельчицком районе за изучаемые последние пять лет. Это указывает на то, что с увеличением температуры наблюдается рост случаев заболевания.

Литература

1 Скрипченко, Н. В. Иксодовый клещевой боррелиоз (патогенез, клиника, лечение, прогноз, профилактика) / Н. В. Скрипченко. – СПб. : НИИДИ, 2014. – 48 с.

2 Мавруткин, В. В. Лаймская болезнь: диагностика, терапия и профилактика / В. В. Мавруткин // Здоровье ребенка. – 2014. – № 4 (55). – С. 96–101.

3 Островский, А. М. Иксодовые клещи – переносчики трансмиссивных инфекций в Беларуси / А. М. Островский // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – Т. 26, № 4. – С. 16–36.

В. В. Щербин

Науч. рук. **А. В. Гулаков,**

канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ ВОДОЁМОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА

Рыбы – это в первую очередь важный источник пищи. Их жир богат витаминами и служит лечебным средством, используется и для технических целей. Рыба играет огромную роль в биоценозах всех водоемов. Такие рыбы как карась, окунь и др., являются ценной промысловой рыбой, некоторые из них также являются объектом искусственного разведения и акклиматизации. Ежегодно в мире добывают десятки миллионов тонн рыбы. Ввиду того, что ее запасы сократились, промысел стали вести более осмотрительно [1].

В водоёмах Беларуси в настоящее время обитает около 60 видов рыб, относящихся к 19 семействам. В их числе 13 видов являются интродуцентами, завезёнными в республику из других географических областей для акклиматизации и разведения или проникшие в водоемы Беларуси естественным путем [2].

Целью работы являлось установление видового состава и определение основных морфометрических показателей пресноводной ихтиофауны водоемов, расположенных на территории Светлогорского района.

Исследования проводились в летний период на протяжении 2023–2024 годов. Местом исследования были выбраны три водоема с различными экологическими условиями.

Отлов производился на 3 участках: рукав реки Березина, река Березина (правый берег), озеро в городе Светлогорске. Для отлова рыб использовались различные насадки (наживки) – это приманки, которые надевают на крючок, чтобы поймать рыбу. В качестве приманок применяют земляных червей, муравьёв и их яйца, хлеб, зёрна. Отлов осуществлялся с помощью поплавочной удочки. Определение рыб производился с помощью определителя рыб [3].

В результате проведенной работы было выловлено 75 экземпляров рыб, относящихся к следующим 6 видам: карась обыкновенный (*Carassius carassius*), лещ обыкновенный (*Abramis brama*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*), густера (*Blicca boerkna*) и уклейка обыкновенная (*Alburnus alburnus*).

Наибольшее количество экземпляров рыб было выловлено на участке реки Березина (правый берег) и составило 33 особь, среднее количество было зафиксировано на участке рукав реки Березины – 24 экземпляра. Наименьшее количество экземпляров было отловлено на участке озер в районе Светлогорска и составило 18 особей.

Доминантным видом являлся окунь речной (*Perca fluviatilis*) в количестве 18 особей. Также в уловах встречалась плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*) в количестве 15 экземпляров. Менее часто в уловах отмечалась густера (*Abramis brama*) – 13 особей. Реже в уловах встречался карась обыкновенный (*Carassius carassius*) в количестве 11 особей и уклейка обыкновенная (*Clupea harengus*) в количестве 6 экземпляров. Самым редким видом в улове оказался лещ обыкновенный (*Abramis brama*) в количестве 5 особей.

С отловленной рыбы нами были сняты морфологические показатели. Окунь речной (*Perca fluviatilis*), выловленный на территории всех участков, характеризуется следующими морфометрическими показателями: средняя длина тела – $13,2 \pm 1,6$ сантиметров; наибольшая высота тела – $6,9 \pm 0,3$ сантиметров; наименьшая высота тела – $5,1 \pm 0,7$ сантиметров. У плотвы обыкновенной (*Rutilus rutilus*) длина тела составила $9,4 \pm 3,3$ сантиметров; высота тела – $4,2 \pm 0,3$ сантиметров; наименьшая высота тела $3,4 \pm 0,2$ сантиметров. Данный вид рыб характеризуется самыми меньшими морфометрическими показателями среди всех рассматриваемых. Карась обыкновенный (*Carassius carassius*) со средней длиной тела $10,4 \pm 4,6$ сантиметра, наибольший показатель высоты – $5,4 \pm 0,6$ и наименьший показатель высоты – $3,6 \pm 0,5$ сантиметров. Лещ обыкновенный (*Abramis brama*) имел самые высокие показатели по всем изучаемым параметрам: средняя длина тела – $15,6 \pm 2,7$ сантиметра, наибольшая высота тела – $7,4 \pm 0,4$ и наименьшая высота тела – $6,3 \pm 0,2$ сантиметра.

У уклейки обыкновенной (*Alburnus alburnus*) длина тела – $10,7 \pm 3,3$ сантиметра; высота тела – $2,3 \pm 0,1$ сантиметра; наименьшая высота тела составила $2,0 \pm 0,1$ сантиметра. У густеры (*Abramis brama*) длина тела $13,8 \pm 2,1$ сантиметра, высота тела – $6,5 \pm 0,54$ сантиметров, а наименьшая высота тела составила $5,94 \pm 0,6$ сантиметра.

Таким образом, морфометрические промеры рыб, отловленных за период исследования на трёх участках, отличаются друг от друга в зависимости от видовой принадлежности, а также условий обитания рыб. Следует отметить, что в уловах, в основном, встречались малоценные и сорные виды рыб.

Литература

- 1 Боровик, Е. А. Рыбопромысловые озера Белоруссии / Е. А. Боровик. – Минск : Наука и техника, 1970. – 149 с.
- 2 Бурко, Л. Д. Позвоночные животные Беларуси / Л. Д. Бурко, В. В. Гричик. – Минск : Асар, 2005. – 372 с.
- 3 Берг, Л. С. Ихтиология / Л. С. Берг. – 3-е изд. – М. : Мысль, 1953. – 435 с.

Д. В. Яковлева

Науч. рук. **А. В. Гулаков**,
канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ ВОДОЁМОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА

Ихтиология – раздел зоологии позвоночных, изучающий рыбообразных и рыб (систематика, эволюция, строение и функции организма, образ жизни на всех стадиях развития, распространение в пространстве и времени, взаимоотношения с окружающей средой, практическое

значение). Является теоретической основой при обосновании методов рационального ведения рыбного хозяйства, развития рыбоводства и рыболовства. Данные ихтиологии способствовали выработке ряда общебиологических обобщений по проблемам вида и видообразования, развития, эволюции и изменчивости животных, динамики популяций [1]

Рыбы – наиболее многочисленная группа позвоночных животных, насчитывающая более 20 тыс. видов [2].

Целью данного исследования является изучение видового разнообразия и морфометрических показателей рыб, обитающих на различных водных участках, расположенных на территории Хойникского района.

Исследования проводились в летний период на протяжении 2023–2024 годов. Местом исследования были выбраны два участка – это река Вить и старица реки Вить.

Для отлова рыб использовались различные насадки (наживки) – это приманки, которые надевают на крючок, чтобы поймать рыбу. В качестве приманок применяют земляных червей, муравьёв и их яйца, хлеб, зёрна. Отлов осуществлялся с помощью поплавочной удочки. Определение рыб производился с помощью определителя рыб [3].

За весь период исследований было отловлено 84 особи, которые относятся к восьми видам и двум семействам. Доминантным видом в уловах являлась густера в количестве 17 особей, также в уловах встречалась плотва обыкновенная в количестве 11 экземпляров, красноперка в количестве 9 особей, лещ в количестве 7 особей, а также щука обыкновенная в количестве 5 экземпляров. Субдоминантами являлись карась обыкновенный в количестве 15 особей и карп в количестве 13 экземпляров. Наименее часто в уловах встречалась уклей в количестве 5 экземпляров.

Морфометрические показатели играют важную роль при проведении экологических и зоологических исследованиях.

Наибольшая длина тела характерна для щуки обыкновенной $55,2 \pm 3,1$ сантиметров, в то время как лещ и карась обыкновенный имели длину тела – $24,8 \pm 3,3$ сантиметров и $21,5 \pm 2,7$ сантиметров соответственно. Для карпа наибольшая длина тела составила $33,4 \pm 3,5$ сантиметров. Густера и красноперка имели длину тела $11,5 \pm 1,2$ сантиметров и $11,3 \pm 3,3$ соответственно.

Наименьшая длина тела была характерна для уклей – $9,3 \pm 1,7$ сантиметров и плотвы обыкновенной – $8,7 \pm 3,6$ сантиметров.

Наибольшая высота тела была характерна для леща и составляла $12,8 \pm 0,5$ сантиметров, щука обыкновенная, карась обыкновенный и карп имели меньшую высоту в пределах $11,7 \pm 2,4$ сантиметров, красноперка была зафиксирована с длиной тела $6,2 \pm 0,5$ сантиметров, плотва обыкновенная и густера имели высоту $5,3 \pm 0,5$ сантиметров и $5,2 \pm 1,1$ сантиметров соответственно.

Наименьшая высота тела у плотвы обыкновенной $3,1 \pm 0,4$ сантиметров.

Литература

1 Жуков, П. И. Справочник по экологии рыб / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1988. – 310 с.

2 Анисимова, И. М. Ихтиология : учеб. пособ. для вузов / И. М. Анисимова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.

3 Берг, Л. С. Ихтиология / Л. С. Берг. – 3-е изд. – М. : Мысль, 1953. – 435 с.

Т. Ю. Антипенко

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

ХОД КОНФЛИКТА МЕЖДУ РУАНДОЙ И ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ КОНГО В НАЧАЛЕ 2025 ГОДА

Истоком конфликта на приграничной с Руандой территории ДР Конго стал геноцид тутси 1994 г. в Руанде, в ходе которого огромное количество беженцев-тутси переместилась на территорию Заира. После победы Руандийского патриотического фронта геноцид был остановлен и началось преследование его участников-хуту, значительное число которых также бежало в Заир. В 1996–1997 г. тутси в Заире присоединились к восстанию против Мабуту Сесе-Секо, в результате которого он был свергнут. Новый президент Лоран Кабила, переименовавший Заир в ДР Конго стремился очистить вооружённые силы от тутси и репатриировать беженцев, прибывших из Руанды, обратно, вследствие чего начался конфликт между тутси и вооружёнными силами ДР Конго, переросший в крупнейшую по числу жертв Вторую Конголезскую войну (1998–2003), в которой прямо или опосредовано приняли участие многие африканские государства и вооружённые группировки, преследовавшие собственные интересы или интересы западных стран. После её завершения в регионе, тем не менее, продолжали действовать группировки хуту, в которых тутси и власти Руанды видели возможных организаторов нового геноцида. Это привело к ряду вооружённых конфликтов в последующие годы (2004–2009, 2012–2013, с 2015 по настоящее время). Тутси в ДР Конго создали вооружённую группировку «Движение 23 марта» (М23), поддерживаемую Руандой.

В 2022 г. начался новый этап вооружённого конфликта, когда Руанда начала фактически поддерживать М23 своими вооружёнными силами. В январе 2023 г. совместными силами Руанды и М23 был взят г. Мвесо, в марте 2024 – г. Ньянзале. 25–30 января 2025 г. конфликт резко активизировался, силы Руанды и М23 перешли руандийско-конголезскую границу и взяли крупный город Гому с населением 600 тыс. человек, центр конголезской провинции Северное Киву, расположенный в 1 км от границы с Руандой. После падения Гомы в феврале Руанда и М23 начали продвижение в провинцию Южное Киву, взяв ряд городов – Ньябибве, Нямукуби, Ихуси и др.; потери раундийских военнослужащих оцениваются в 800 человек. 14–16 февраля произошла битва за Букаву (около 500 тыс. жителей) – центр провинции Южное Киву, закончившаяся быстрым взятием города. После взятия 16 февраля г. Каманьола под контролем Руанды оказалась вся приграничная территория. После этого началось наступление Руанды и М23 одновременно на север к г. Бутембо, где к противостоянию им подключились вооружённые силы Уганды, и на юг к г. Увира.

К 12 марта М23 продвинулись примерно на 40 км, захватив по крайней мере 6 деревень и оказавшись в 32 км от Увиры. Взятию данной территории способствовал переход на сторону М23 ряда отрядов местного ополчения («май-май») в вождестве (термин административно-территориального деления ДР Конго) Бафулиру. Ситуативным союзником конголезской армии стала повстанческая коалиция Вазалендо, которая, несмотря на ряд инцидентов, вылившиеся в столкновения с правительственными силами, в целом поддержала боевые действия против М23, которая, в свою очередь, была поддержана повстанческой коалицией Альянс реки Конго.

19 марта в провинции Северное Киву М23 захватил имеющий стратегическое значение благодаря близости к полезным ископаемым, особенно оловянным рудам, город Валикале с населением около 15 тыс. человек (в 130 км к северо-западу от Гомы), что стало самым большим продвижением М23 и войск Руанды на запад в данную кампанию.

Усилия ряда стран по организации мирных переговоров привели к началу диалога и выводу уже 22 марта войск М23 из Валикале в качестве «жеста доброй воли» перед переговорами в Катаре. После этого активность боевых действий заметно снизилась. В июле 2025 г. в Катаре и США прошёл ряд переговоров о прекращении огня. Тем не менее, в августе ситуация

вновь обострилась, когда М23 в Северном Киву попытались захватить город Пинга, а в Южном Киву захватили ряд небольших населённых пунктов. В настоящее время ситуация в регионе продолжает оставаться неопределённой.

А. Е. Васильева

Науч. рук. **А. С. Соколов,**

ст. преподаватель

ДИНАМИКА БЕЛОРУССКОГО НАСЕЛЕНИЯ КРЫМА

Численность населения белорусов в Крыму с момента первой всеобщей переписи до распада Советского Союза непрерывно увеличивалась (таблица 1). С 1926 по 1989 гг. она возросла в 13 раз. В независимой Украине она начала снижаться, особенно вырос темп снижения после воссоединения Крыма с Россией, главной причиной чего называют смену этнической идентичности. Между двумя переписями 2014 и 2021 гг. (за 7 лет) численность белорусов в Республике Крым уменьшилась в 2,1 раза, городе федерального значения Севастополь – в 2,0 раза.

Таблица 1 – Численность белорусов Крыма в 1987–2021 гг.

Регион	1897	1926	1939	1959	1970	1979	1989	2001	2014	2021
Крым	2 058	3 842	6 726	10 671	39 739	43 214	42 654	29 285	17 919	8 672
Севастополь				1 889			7 400	5 872	3 775	1 927
ВСЕГО	2 058	3 842	6 726	12 560	39 739	43 214	50 054	35 157	21 694	10 599

Данное явление не является уникальным на постсоветском пространстве: численность белорусов снижается высокими темпами во всех регионах России и Украины в первую очередь именно в связи со сменой этнической идентичности на титульную (например, в России численность белорусов по переписи 2021 г. составила 17,3 % от уровня 1989 г. [1], снизившись, таким образом, более чем в 5 раз; на Украине в 2021 г., по оценке А. Г. Манакова и Н. К. Терениной [2], – 34,9 %). Аналогичные процессы происходят и в Беларуси, где русские и украинцы также меняют свою идентичность на белорусскую.

Для белорусов Крыма (как и для других этнических групп) всегда была характерна высокая доля населения, считающая родным русский язык, причём эта доля в основном возрас- тала (таблица 2). Если в середине XX века белорусский язык считали родным около трети населения Крыма и около четверти населения Севастополя, то в 2021 году лишь 15,7 и 12,4 % соответственно. При этом доля белорусов, владеющих белорусским языком, оказалась несколько выше – в Крыму и Севастополе 16,9 и 15,4 % соответственно. Доля украинского языка как родного никогда не превышала 1 %. Владение украинским языком указали 13,2 % белорусов Крыма и 6,6 % белорусов Севастополя.

Таблица 2 – Родные языки белорусов Крыма в 1959–2021 гг.

Регион	1959			1989			2001			2021		
	белорусский	русский	украинский	белорусский	русский	украинский	белорусский	русский	украинский	белорусский	русский	украинский
Крым	27,3	72,4	0,2	34,5	64,7	0,5	17,1	81,8	0,9	15,7	83,9	0,3
Севастополь	27,5	72,3	0,2				11,0	88,0	0,4	12,4	87,5	0,1

Литература

1 Итоги ВПН-2020. Том 5. Национальный состав и владение языками // Федер. служба гос. статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom5_Nacionalnyj_sostav_i_vladenie_yazykami (дата обращения: 26.08.2025).

2 Манаков, А. Г. Динамика этнических и языковых групп Украины с 1959 г. и оценка на 2021 г. / А. Г. Манаков, Н. К. Теренина // Псковский регионологический журнал. – 2022. – Т. 18. – № 4. – С. 129–145.

Е. М. Власенко

Науч. рук. **А. С. Соколов,**

ст. преподаватель

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДЕКСА ЭТНИЧЕСКОЙ МОЗАИЧНОСТИ БЕЛАРУСИ

В настоящее время в населении Беларуси наблюдаются этноассимиляционные процессы, проявляющиеся в смене этнической идентичности национальных групп на титульную. В наибольшей степени эти процессы затрагивают молодое население, наблюдается тенденция выбора титульной национальности детей в смешанных семьях. С уменьшением возраста в населении сокращаются доли населения этнических меньшинств, например, доля населения русских снижается с 10,7 % в возрастной группе 80 лет и более до 3,8 % в возрастной группе 0–4 года, доля населения поляков с 4,5 до 2,7 %, украинцев с 2,4 до 0,8 %, евреев с 0,4 до 0,1 % соответственно.

Аналогичным образом снижается индекс этнической мозаичности (ИЭМ) – показатель, применяемый для оценки этнического разнообразия территорий и вычисляемый по формуле $ИЭМ = 1 - \sum p_i^2$, где p_i – доля i -ой национальности. Коэффициент линейной корреляции между возрастом и ИЭМ $r = 0,97$, $p < 0,05$.

В возрастной группе 80 лет и более данный показатель равен 0,351, а в группе 0–4 года – 0,188, снизившись, таким образом, в 1,9 раза. На рисунке 1 показан график изменения ИЭМ по возрастным группам, а также график уравнения регрессии. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,95$, то есть значение ИЭМ, на 95 % зависит от возраста группы населения, для которой он рассчитывается в рамках построенной модели.

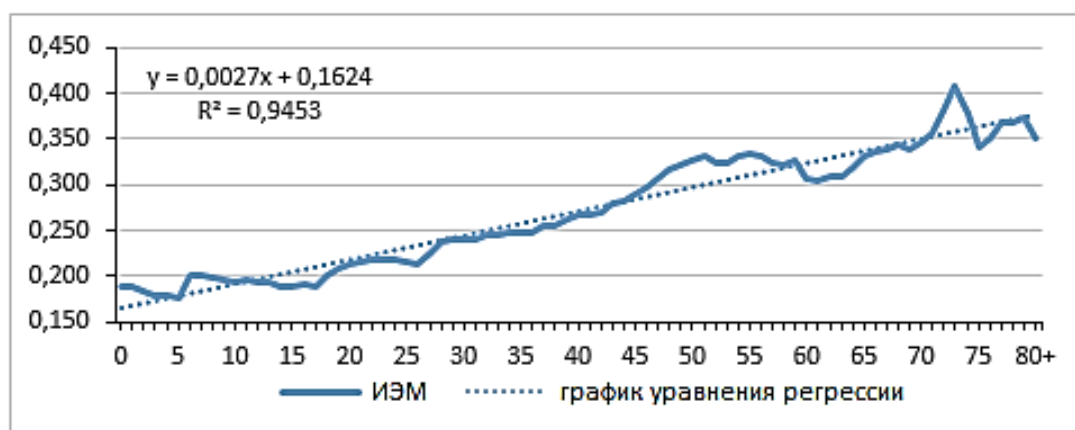


Рисунок 1 – Возрастные индексы этнической мозаичности населения Беларуси и график уравнения регрессии

Изменения ИЭМ с возрастом по регионам Республики Беларусь показаны на рисунке 2. Видно, что наиболее высокое значение индекса в Гродненской области, наиболее низкое –

в Могилёвской области. Угловым коэффициентом уравнений регрессии, показывающий угол наклона графика к оси x , максимален в городе Минске (0,0034), то есть интенсивность снижения показателя по мере уменьшения возраста там выше, чем в остальных регионах, минимален в Витебской области (0,002).

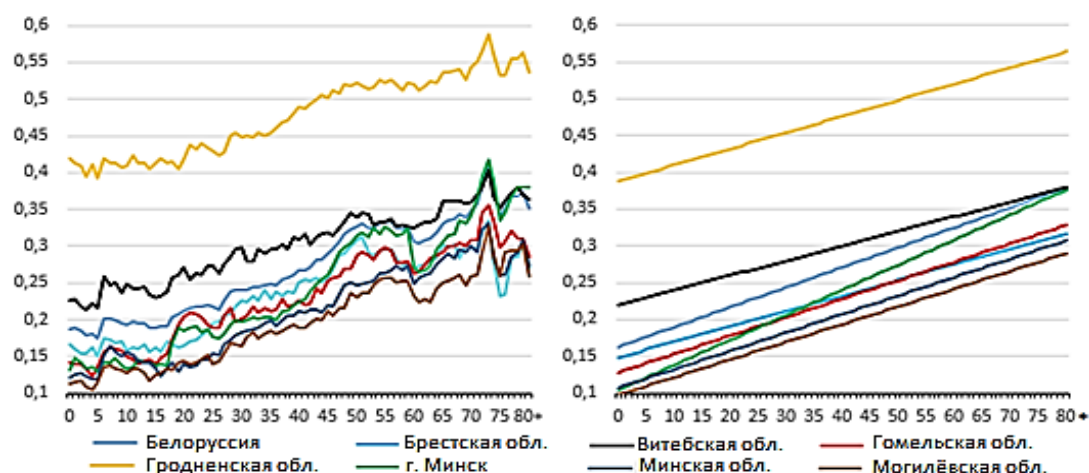


Рисунок 2 – Возрастные индексы этнической мозаичности населения регионов Беларуси и графики уравнений регрессии

Д. Н. Настюшкина

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

ЭТНИЧЕСКИЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ ТАДЖИКИСТАНА

Целью работы является анализ этнического состава населения Таджикистана по данным переписи населения 2010 г. По сравнению с переписью 2000 г. численность населения почти всех регионов возросла на 20–30 % за исключением Горно-Бадахшанской АО, где она практически не изменилась.

По этническому составу большинство населения составляют таджики (таблица 1) – около 85 %, второе место занимают узбеки. Доля остальных национальностей не превышает 1 %

Таблица 1 – Этнический состав Таджикистана (по переписи 2010 г.)

Регион	Всего	Таджики, %	Узбеки, %	Киргизы, %	Русские, %	Туркмены, %	Татары, %	Казахи, %	Прочие, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Таджикистан, чел.	7 564 502	84,3	12,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,0	1,9
городское, %	26,5	88,4	8,8	0,4	1,6	0,1	...	...	0,8
сельское, %	73,5	82,8	13,5	1,0	0,0	0,3	...	...	2,5
Душанбе	724 844	89,5	6,7	0,1	2,6	0,1	0,3	0,0	0,7
Горно-Бадахшанская АО	205 949	94,4	0,2	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
городское, %	13,6	98,7	0,9	0,2	0,1	–	...	...	0,2
сельское, %	86,4	93,7	0,1	6,1	0,0	0,0	...	...	0,0

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Согдийская обл.	2 233 550	84,0	14,8	0,6	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1
городское, %	25,0	86,8	10,3	0,4	1,5	0,0	...	...	0,9
сельское, %	75,0	83,1	16,2	0,6	0,0	0,0	...	...	0,0
Хатлонская обл.	2 677 251	81,8	12,9	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	4,5
городское, %	17,3	89,6	9,3	0,0	0,7	0,0	...	...	0,4
сельское, %	82,7	80,1	13,7	0,0	0,0	0,6	...	...	5,5
Районы республиканского подчинения	1 722 908	85,0	11,7	2,1	0,2	0,0	0,1	0,0	1,0
городское, %	13,5	84,9	11,7	1,8	0,8	0,1	...	...	0,8
сельское, %	86,5	85,1	11,7	2,1	0,1	0,0	...	...	1,1

Наибольшая доля русских в Душанбе, с последней советской переписи 1989 г. она многократно снизилась с 32,4 до 2,6 %. В Таджикистане в целом доля русских снизилась с 7,6 % в 1989 г. до 1,1 % в 2000 г. и 0,5 % – в 2010 г. В абсолютных числах их численность снизилась более чем в 10 раз с 388,5 до 34,8 тыс. человек. Численность узбеков за этот период снизилась незначительно, а в период 2000–2010 гг. она даже увеличилась, однако за счёт резкого роста численности таджикского населения доля узбеков также снизилась с 23,5 % в 1989 г. до 12,2 в 2010 г. Уменьшению доли узбекского населения способствовало ещё и то, что при переписях в Таджикистане из состава узбеков были выделены в качестве отдельных этносов множество тюркских этнографических групп. Для таджиков же наоборот – многочисленные, в первую очередь памирские народы и все иранские группы, даже обладающие собственным языком и национальным самосознанием, были включены при переписи в таджикское население. О. Феррандо считает, что это было сделано из политических соображений для уменьшения доли крупнейшего узбекского меньшинства [1]. Схожая ситуация с киргизами, численность которых изменилась на небольшую величину, однако доля снизилась с 1,3 % в 1989 г. до 0,8 % в 2010 г.

Литература

1 Ferrando, O. Manipulating the Census: Ethnic Minorities in the Nationalizing States of Central Asia / O. Ferrando // Nationalities Papers. – Vol. 36. – № 3. – P. 489–520.

А. В. Реченков

Науч. рук. А. С. Соколов,
ст. преподаватель

ДИНАМИКА ВЫЕЗДНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТОКА В БЕЛАРУСИ В 2015–2024 ГОДАХ

Целью работы является выявление количественных и качественных изменений показателей организованного выездного туризма в Беларуси за 10 лет, с 2015 по 2024 гг. Общее число туристов и экскурсантов, выехавших в зарубежные страны, непрерывно росло в 2016 по 2019 гг., когда достигло своего пика (рисунок 1). В 2020 г. структура и масштабы выездного туризма кардинально изменились, причиной чему явились два фактора – пандемия COVID-19 и агрессивная политика западных стран, причиной которой стала независимая внутренняя и внешняя политики Беларуси.

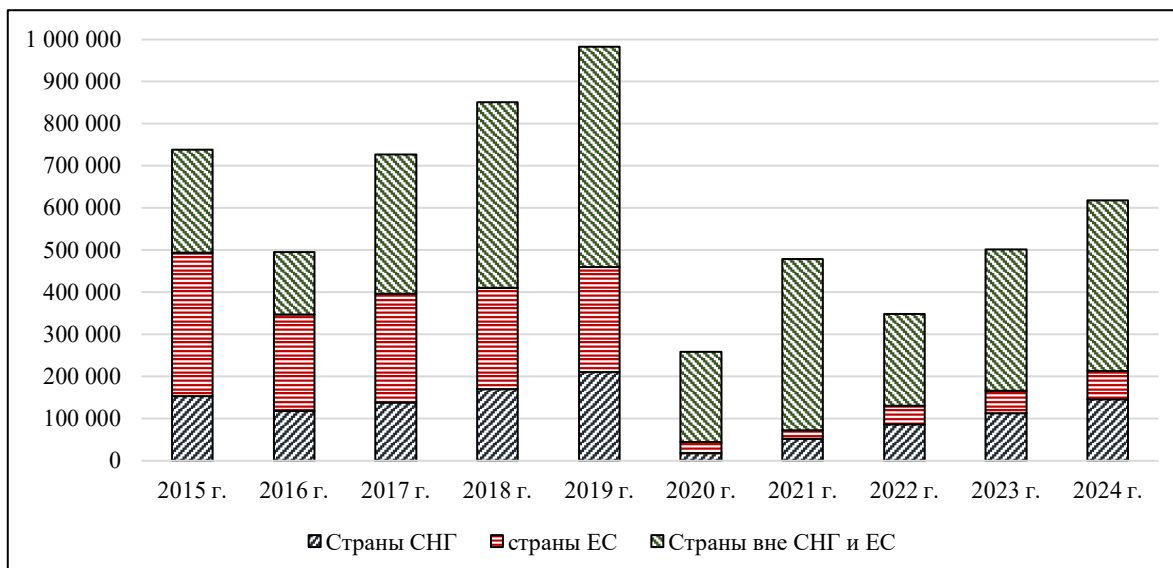


Рисунок 1 – Численность организованных туристов и экскурсантов, выехавших из Республики Беларусь за рубеж по странам

В указанном году турпоток упал в 3,8 раза по сравнению с 2019 г., после чего наметился тренд на его медленное увеличение, и в 2023 г. впервые был превышен уровень 2016 г. В страны СНГ поток туристов в 2024 г. достиг 69,5 % от уровня 2019 г., в страны ЕС – 26,9 %, в прочие страны 77,5 %. Если в 2019 г. число туристов, выехавший в страны СНГ, составлял 21,3 %, в страны ЕС – 25,5 %, в прочие страны – 53,2 %, то в 2024 г. эти значения были соответственно 23,6 %, 10,9 % и 65,5 %, таким образом, страны ЕС в структуре выездного потока успешно замещаются странами вне СНГ и ЕС. С 2015 по 2019 гг. доля Украины в структуре турпотока в страны СНГ увеличилась с 12 до 70 %. С 2020 года возрастает доля России, которая в 2024 г. составила 97,6 %. В ЕС величина турпотока в 2024 г. превысила 2019 г. в Италии, Венгрии, Франции. Из стран вне ЕС наибольшая доля туристов в Турции (45 %), Египте (29 %), ОАЭ (20 %) и Грузии (12 %).

Устойчивый количественный рост выездного туризма показывают все регионы Беларуси (таблица 1).

Таблица 1 – Численность организованных туристов и экскурсантов, отправленных за границу по регионам Республики Беларусь в 2022–2024 гг.

Регион	2022	2023	2024
Брестская область	16 686	25 041	28 614
Витебская область	21 088	26 695	31 788
Гомельская область	18 806	26 147	34 032
Гродненская область	14 592	16 858	19 466
г. Минск	253 162	377 222	471 104
Минская область	10 736	14 169	14 432
Могилёвская область	13 545	15 105	18 554

Максимальный рост показал г. Минск и Гомельская область, где в 2022 по 2024 гг. численность выехавших за рубеж туристов увеличилась на 86 и 80 % соответственно. В Брестской области этот рост составил 71 %, Витебской области – 51 %. В остальных регионах данный показатель был значительно ниже – от 33 до 37 %.

С 2022 по 2024 г. увеличилась средняя продолжительность пребывания одного туриста в странах СНГ с 4 до 5 дней, в странах ЕС – с 6 до 7 дней, в других странах – с 9 до 10 дней.

СТРУКТУРА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ БАСЕЙНА РЕКИ СТОЛБУНКА

Структура землепользования бассейнов рек является одним из факторов, влияющих на экологическое состояние этих рек. Под влиянием снижения лесистости происходит изменение режима стока воды и химических веществ, увеличение поступления в реку механических примесей за счёт активизации эрозионных процессов, сельскохозяйственные и селитебные земли в пределах бассейна вызывают загрязнение реки соответствующими органическими и неорганическими загрязнителями.

Целью исследования является определение и картографирование структуры землепользования реки Столбунка (рисунок 1). Она является левым притоком реки Бесядь, общая длина 22 км, протекает в основном в Ветковском районе Гомельской области, исток находится в Брянской области.

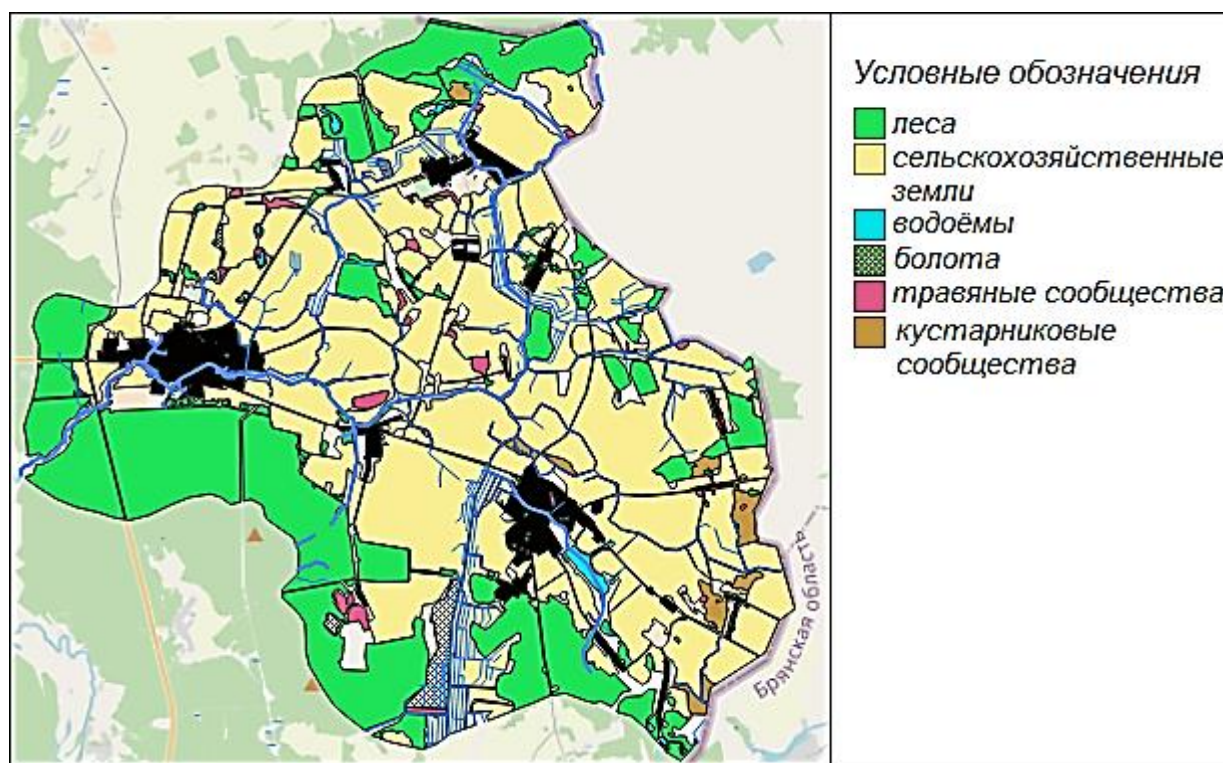


Рисунок 1 – Структура землепользования бассейна реки Столбунка

Карта землепользования белорусской части бассейна реки составлена по данным проекта OpenStreetMap в среде ГИС QGIS.

Из рисунка 1 видно, что значительная часть реки канализирована, она протекает главным образом через сельскохозяйственные угодья. На реке находится агрогородок Столбун, также в бассейне реки расположен агрогородок Неглюбка. В ландшафтном отношении бассейн реки расположен в пределах моренно-зандрового холмисто-увалистого ландшафта, благоприятного для сельскохозяйственного освоения.

Общая площадь бассейна 192 км², из них площадь населённых пунктов – 5,5 %, лесов – 25,4 %, сельскохозяйственных земель – 54,4 %, водоёмов – 0,7 %, кустарниковой растительности – 1,2 %, травянистых сообществ – 1,3 %, болот – 1,5 %. Плотность рек и ручьёв составляет 28,7 км/100 км², мелиоративных каналов и канав – 94,2 км/100 км², дорог 35,5 км/100 км².

Такое соотношение лесных и сельскохозяйственных земель (1:2) говорит о высокой степени антропогенной преобразованности геосистемы бассейна реки. В связи с этим сохранившиеся участки леса имеют повышенное значение как элементы стабилизации природной среды, и актуальным является вопрос о расширении площади лесных угодий в пределах бассейна.

Перспективным направлением исследования в настоящее время является разработка научных основ устойчивого землепользования бассейнов малых рек на основе ландшафтно-геофизического подхода с использованием расчётов водного баланса и с учётом ландшафтных условий формирования стока и инсоляционных показателей, определяемых с помощью цифровой модели рельефа [1].

Литература

1 Ерофеев, А. А. Ландшафтно-геофизический подход к зонированию структуры землепользования на малом водосборе / А. А. Ерофеев, С. Г. Копысов, А. Н. Никофоров // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2018. – Т. 329. – № 6. – С. 39–47.

А. А. Швед

*Науч. рук. Г. Л. Осипенко,
ст. преподаватель*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД ОЗЕРА «ВОЛОТОВСКОЕ»

Изучение водных экосистем своей местности является важным направлением в целях повышения экологического образования населения, так как в летние периоды население использует озера, реки, пруды Гомеля как зоны рекреации для отдыха [1, 2]. Многие озера города, каким и является озеро Волотовское, расположены в самом густонаселенном районе, поэтому степень урбанизации значительно возрастает. Факторами, которые ведут к повышению показателей степени урбанизации, являются следующие: близость жилья, автомобильных дорог, использование моторных лодок для рыбалки, парковки автомобилей вдоль береговой линии и мн. др.

Поэтому целью нашей работы является экологический анализ изучения качества воды Волотовского озера на основе анализа некоторых химических показателей. Для достижения поставленной цели в работе использовались следующие методы:

а) геоинформационный анализ, позволяющий установить степень урбанизации прилегающих к водоёмам территорий;

б) химический анализ пробы воды, направленный на выявление содержания загрязняющих веществ и отклонений от ПДК.

Для анализа качества воды озера Волотовского была взята проба воды и определены следующие химические показатели следующие показатели: растворенный кислород, нефтепродукты, медь, железо общее, фосфор фосфатный, азот аммонийный.

В результате анализа было установлено, что содержание железа общего в пробе превышало в 2,45 раза и составляло 0,331 мг/дм³, при ПДК 0,135 мг/дм³.

Фосфор фосфатный – содержание его в пробе составляет 0,06 мг/дм³, при ПДК данного вещества – 0,066 мг/дм³. Нами отмечено превышение этого показателя в 0,91 раз. В экосистемах водоёмов фосфаты способствуют эвтрофикации, что вызывает избыточный рост водорослей, снижение уровня кислорода и гибель рыб и других водных организмов. Основными источниками загрязнения являются сельскохозяйственные стоки, сточные воды и промышленные выбросы.

Еще одним из показателей, по которым проводился анализ, являлись нефтепродукты, источниками которых являются транспорт, моторные лодки, утечки при добыче и переработке нефти. Нефтепродукты крайне опасны для организма человека: при попадании в воду они

могут вызвать отравления, поражения кожи, органов дыхания, печени и нервной системы. При определении содержания нефтепродуктов в водах изучаемой экосистемы концентрация составила 0,042 мг/дм³, что очень близко к ПДК этой величины, которая составляет 0,05 мг/дм³.

Растворенный кислород – показатель, который отражает скорость окислительных процессов в озере, ввиду накопления химических веществ. Содержание данного показателя в пробе составило 8,78 мгО₂/л, при норме 6,0 мгО₂/л. Отмечается превышение показателя, что говорит о высоких окислительных процессах в водоеме. На уровень кислорода влияют загрязнение, температурные изменения и эвтрофикация.

Литература

1 Осипенко, Г. Л. Водные экосистемы как методический элемент для повышения качества экологического образования и воспитания школьников / Г. Л. Осипенко, А. С. Соколов // Водоснабжение, химия и прикладная экология : материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 22 марта, 2023 г. / М-во трансп. и коммуникаций РБ, Белорус. гос. ун-т трансп ; редкол.: К. Ф. Кудина (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2023. – С. 85–86.

2 Осипенко, Г. Л. Анализ состояния поверхностных вод Гомельской и Минской областей / Г. Л. Осипенко // Водоснабжение, химия и прикладная экология : материалы междунар. науч.-практ. конф., 22 марта, 2023 г. / М-во трансп. и коммуникаций РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. ; редкол.: Е. Ф. Кудина (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2022. – С. 151–152.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Факультет математики и технологий программирования

М. Д. Гребёнкин

Науч. рук. Д. С. Кузьменков,

канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО МИРУ “RICK AND MORTY” С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ REACT

В работе описывается реализация веб-приложения, основанного на данных из вселенной мультсериала “Rick and Morty”. Приложение разработано с использованием библиотеки React и предоставляет пользователю функциональность поиска, фильтрации и взаимодействия с карточками персонажей. React обеспечивает удобное создание компонентных интерфейсов, что делает разрабатываемое приложение более гибким и масштабируемым, также использованием React обеспечивает удобную логику работы с состоянием удобный пользовательский интерфейс.

Главная страница содержит навигационную панель, в которую включены кнопки входа и поиска, а также поля фильтрации по имени, статусу и полу персонажа. После начала поиска или выбора параметров в выпадающих списках на экране отображаются карточки персонажей, удовлетворяющие критериям фильтра (рисунок 1).

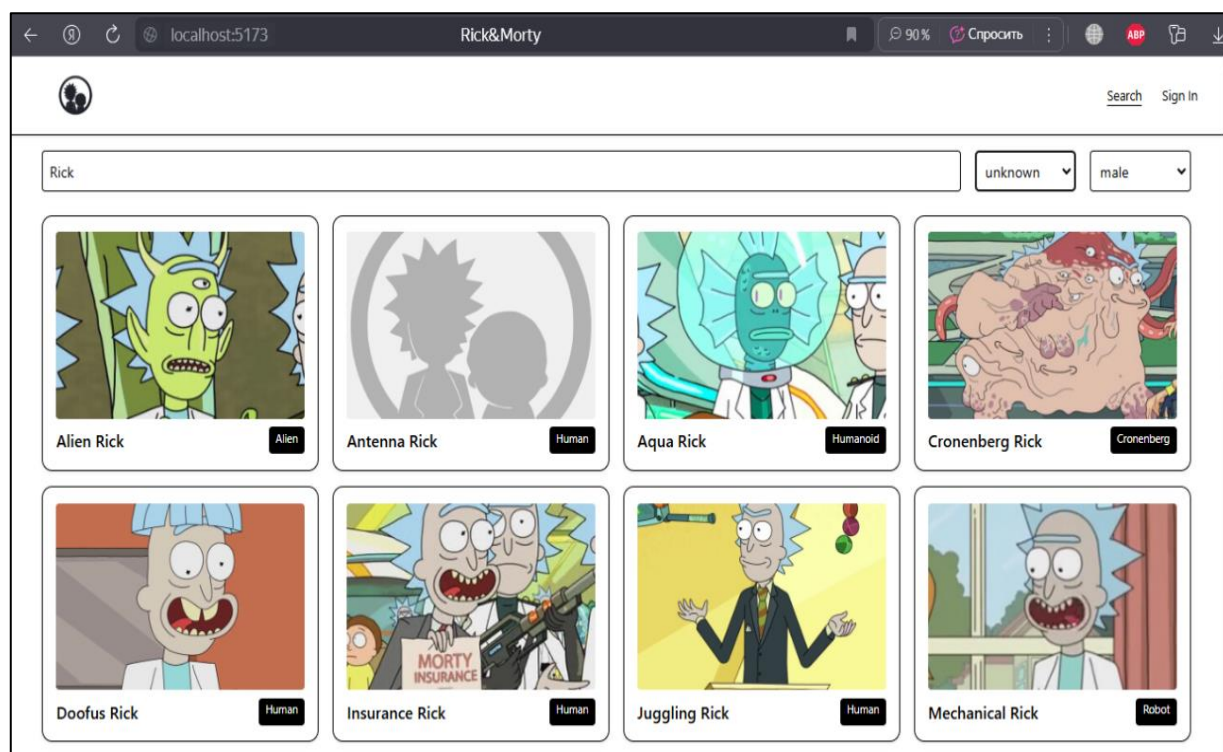


Рисунок 1 – Отображение карточек персонажей

Пользователь может зарегистрироваться в приложении или войти в существующий аккаунт. После входа навигационная панель обновляется: появляются кнопки «Избранное», «История» и «Выход». Кроме того, на карточках становятся доступными кнопки добавления в избранное и перехода к подробной информации (рисунок 2).

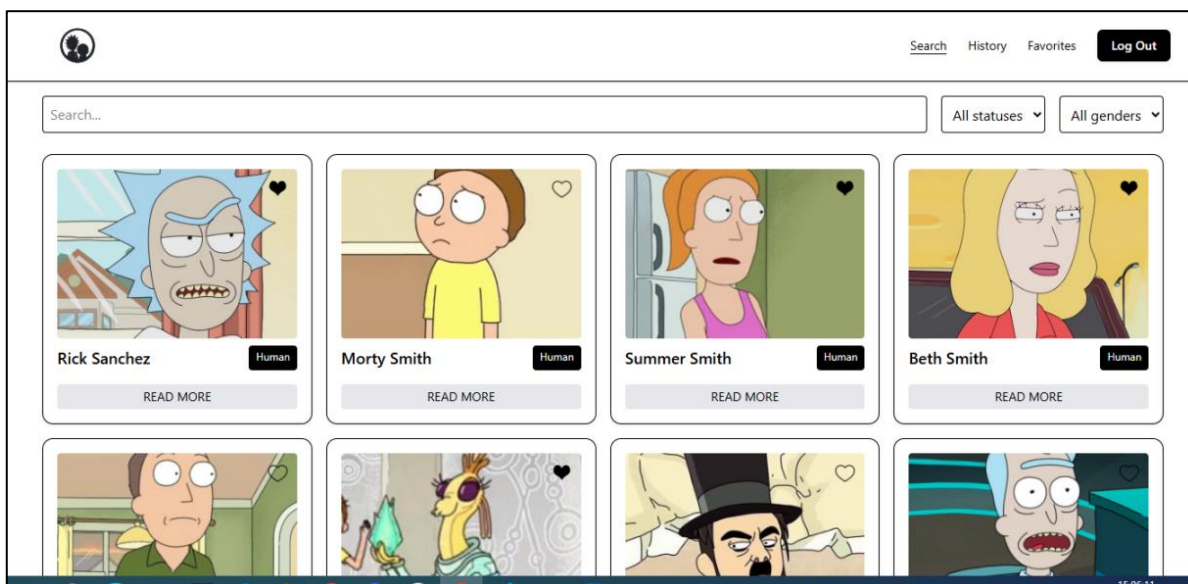


Рисунок 2 – Отображения карточек персонажей после входа

Если пользователь выберет “Read more”, то он переходит на страницу с расширенной информацией о выбранном персонаже (рисунок 3). Каждое такое посещение автоматически сохраняется в истории просмотров, доступной через кнопку “History”.

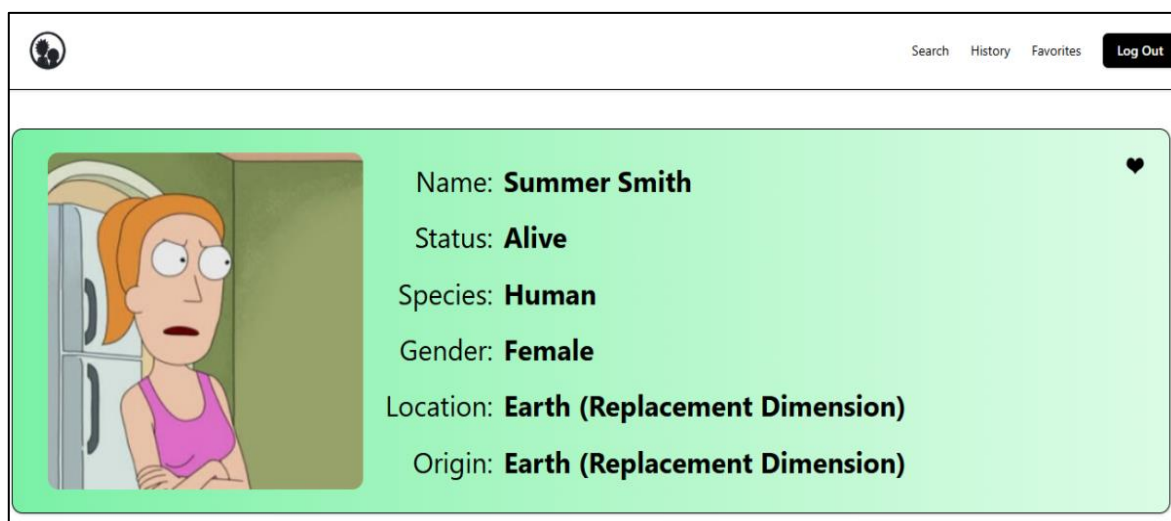


Рисунок 3 – Страница персонажа

Иконка-сердце позволяет добавить персонажа в избранное, при этом иконка становится закрашенной (рисунок 2). Перейти к списку избранных персонажей можно через кнопку “Favorites”.

Таким образом, в ходе работы были реализованы ключевые функции:

- поиск и фильтрация персонажей;
- регистрация и авторизация пользователей;
- история просмотров;
- возможность добавления в избранное;
- детализированная страница персонажа.

Разработанное веб-приложение сочетает простоту интерфейса с удобством использования, что делает его доступным и функциональным инструментом для взаимодействия с API данных мультсериала.

РЕАЛИЗАЦИЯ ВИДЕОЗВОНКОВ В МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ ЧАТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТОРОННЕГО SDK ZEGOCLOUD

В современном мире многие люди, независимо от страны проживания, сталкиваются с нехваткой визуального общения друг с другом. Но благодаря стремительному развитию технологий эта проблема находит простое и эффективное решение. Одним из таких решений может стать видеочат на мобильных устройствах [1].

Для реализации видеозвонков использовался сервис **ZEGOCLOUD** – облачное решение для коммуникации в реальном времени, которое предоставляет инструменты и SDK для интеграции аудио- и видеосвязи в мобильные и веб-приложения [2]. В процессе проектирования видеозвонков в чате были использованы следующие компоненты ZEGOCLOUD:

- **ZegoExpressEngine SDK** – основной модуль, который обеспечивает захват, передачу и воспроизведение аудио- и видеопотоков с низкой задержкой;

- **ZegoUIKitPrebuiltCall** – готовое решение для видеозвонков, которое сильно упрощает внедрение функции видеосвязи, предоставляя предварительно настроенный пользовательский интерфейс и обработку событий вызовов;

- **ZEGOCLOUD Console** – облачная панель управления для создания проектов, управления App ID и App Sign, а также мониторинга соединений и качества связи в реальном времени.

Эти инструменты обеспечили быструю и надёжную интеграцию видеозвонков в чат-приложение с минимальными трудозатратами.

Данная функция состоит из двух компонентов: экрана инициализации видеосвязи и профиля пользователя, с которого осуществляется вызов. Класс `calling_class` отвечает за инициализацию сервиса видеозвонков, где пользователь вводит свой идентификатор и нажимает кнопку входа. В этот момент вызывается метод `startmyservice`, который добавляет пользователя в систему видеозвонков, используя предоставленные `appID` и `appSign`. После успешной инициализации выполняется переход к следующему экрану – профилю пользователя. Класс `profile` реализует интерфейс совершения видеозвонков. Пользователь видит свой идентификатор и может указать ID другого пользователя, с которым хочет связаться. В момент ввода вызывается метод `startvideocall`, который настраивает кнопку видеовызова `ZegoSendCallInvitationButton`, указывая целевого пользователя и тип вызова – видеозвонок. Таким образом, данная функция может быть легко встроена в любое Android-приложение, которое обеспечивает пользователям возможность совершать видеовызовы между собой по ID. Данное решение весьма удобно для мессенджеров, социальных сетей и корпоративных приложений, где очень важна возможность быстрого и удобного общения в формате видео.

Видеочат стал неотъемлемым инструментом общения в самых разных сферах. Визуальное взаимодействие зачастую оказывается куда более эффективным и понятным, чем обмен только текстовыми сообщениями или голосом. Видеосвязь позволяет наладить регулярную и ясную коммуникацию между членами команды, даже если они находятся не просто в разных зданиях, а в разных странах. Это способствует не только укреплению рабочих связей, но и улучшению планирования и повышению общей продуктивности. Совещания, которые ранее требовали длительной подготовки и координации, теперь можно проводить буквально одним нажатием кнопки.

Литература

1 Грожик, Г. В. Разработка многопользовательского чата с использованием инструментов Firebase / Г. В. Грожик // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях : материалы XXVII Республиканской

научной конференции студентов и аспирантов (Гомель, 18–20 марта 2024 года) / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : С. П. Жогаль (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – Ч. 1. – С. 119.

2 Zegocloud Documentation. – URL: <https://www.zegocloud.com/docs> (дата обращения: 20.03.2025).

Р. Ю. Громыко

Науч. рук. **Е. И. Сукач,**

канд. техн. наук, доцент

ПРОБЛЕМА ТОЧНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ БОЛЬШОГО РАЗМЕРА В ПРИЛОЖЕНИЯХ И СПОСОБ ЕЁ РЕШЕНИЯ

Отображение неких данных с помощью графиков в компьютерных приложениях реализовать довольно легко, это можно сделать даже в EXEL. Для различных языков программирования реализовано множество готовых библиотек, помогающих легко добавить график в разрабатываемое приложение.

Сама система построения тоже очень проста – чаще всего берётся 2 типа данных одного объекта, объект преобразуется в точку, где X и Y – данные объекта, точка ставится на график и в конце соединяются все точки. Таким образом, получается график, но в отличие от бумажных графиков в компьютерных есть одно свойство, которое может испортить график. Это свойство – масштабирование, в компьютерные графики можно легко добавить новые точки, и это может привести к проблемам.

Чем больше данных будет добавляться в таблицы или БД-приложения, тем больше точек будет на графике, а чем больше точек, тем они плотнее будут располагаться. И со временем даже тупые пики графика превратятся в простые вертикальные линии. Подобный пример можно наблюдать на рисунке 1, где видна одна прямая линия, и это очень затрудняет анализ данных.

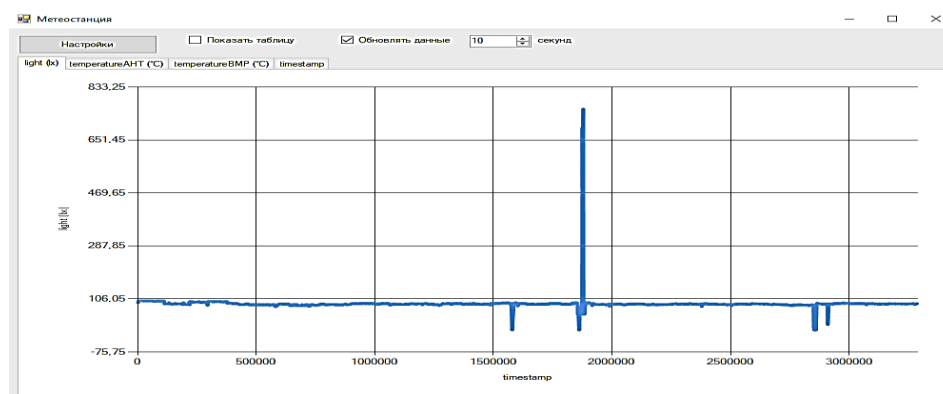


Рисунок 1 – График с вертикальной линией

В качестве решения этой проблемы в приложении получения и передачи в облачное хранилище метеоданных с использованием микроконтроллера ESP32 [1] была реализована возможность расширения графика. В компьютерных приложениях мы не ограничены размерами листа бумаги или окна, поэтому мы можем спокойно расширить график хоть в 1000 раз. С помощью числового поля ввода в приложение можно задать во сколько раз нужно расширить ось X, например, установив значение на 2 можно расширить график в 2 раза (рисунок 2).

Расширив график в 30 раз можно увидеть, что вертикальная линия оказалась не просто пиком, а двойным пиком графика (рисунок 3), по графику, из рисунка 1, этого бы не удалось понять. Следовательно, мы могли бы потенциально пропустить важную информацию.

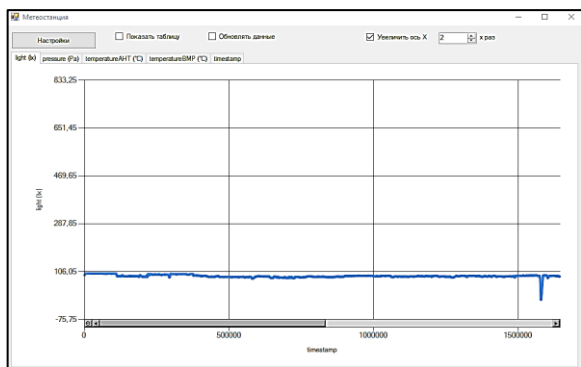


Рисунок 2 – График,
увеличенный в 2 раза

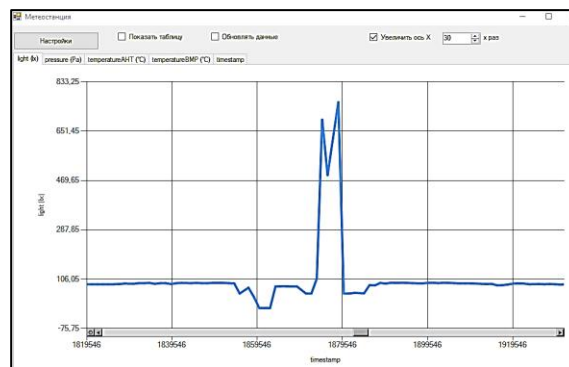


Рисунок 3 – График,
увеличенный в 30 раз

Такой механизм был реализован в настольном приложении «Метеостанция» с использованием языка программирования C# в среде разработки Visual Studio 2022 с пользовательским интерфейсом Windows Forms. Для работы с БД использовалась библиотека Firebase.Database.

Литература

1 Громыко, Р. Ю. Об одном способе сбора, хранения, передачи и систематизации больших данных / Р. Ю. Громыко // Творчество молодых : сборник научных работ студентов, магистрантов и аспирантов : в 3 ч. / ГГУ им. Ф. Скорины ; редкол.: Р. В. Бородич [и др.]. – Гомель, 2024. – Ч. 1. – С. 170–173.

М. А. Дубровский

Науч. рук. **Н. Б. Осипенко**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЕДЫ НА ЯЗЫКЕ C#

Разработка системы доставки еды требует эффективного управления данными и обеспечения высокой производительности. В рамках исследования создано приложение “Dostavochka”, реализованное на платформе ASP.NET с использованием MS SQL Server. Основные функции приложения включают управление пользователями, ресторанами, меню, заказами и процессом доставки. В системе предусмотрены ролевые модели таких пользователей, как клиенты, курьеры и рестораны, что позволяет гибко управлять доступом к различным разделам сайта.

Авторизация осуществляется через cookies с ограниченным сроком действия, а доступ к функциям системы определяется на основе ролей. Это обеспечивает защиту данных и безопасность работы приложения.

Приложение поддерживает динамическое управление заказами. Пользователи формируют заказы в корзине, после чего информация передается в соответствующий модуль, фиксируя статус, способ оплаты и время создания. Курьеры получают доступ к заказам поэтапно, а рестораны управляют своими заказами, редактируют меню и анализируют статистику. Для оптимизации работы реализован сервис DiscountCleanupService, который автоматически удаляет устаревшие скидки и актуализирует цены в корзинах. Хранение изображений блюд и логотипов осуществляется через Cloudinary, что снижает нагрузку на сервер и ускоряет загрузку контента.

Верификация и валидация разработанного веб-приложения бета-тестировщиками показала его стабильную работу, удобство пользовательского интерфейса и корректность обработки заказов. Функциональность приложения обеспечивает комфортное взаимодействие клиентов с рестораном, включая оформление заказов, управление корзиной и просмотр меню.

На основе обратной связи пользователей и экспертных оценок были выявлены аспекты, требующие доработки. В частности, рекомендуется улучшить производительность системы при высокой нагрузке, усовершенствовать алгоритмы рекомендаций для пользователей и добавить дополнительные функции для удобства работы администраторов ресторана.

Перспективы дальнейшей разработки включают внедрение системы онлайн-оплаты заказов банковскими картами, интеграцию с популярными платежными сервисами, реализацию программы лояльности с бонусами и скидками, а также разработку мобильной версии приложения для удобного оформления заказов с телефонов и планшетов. Эти улучшения позволят сделать сервис более удобным, безопасным и востребованным среди пользователей.

Таким образом, архитектура разработанного приложения “Dostavochka” обеспечивает его масштабируемость и гибкость для дальнейшего развития; реализованная система индексации и кеширования данных позволяет ускорить обработку запросов и минимизировать задержки при взаимодействии с пользователями.

В перспективе возможна интеграция с внешними платежными сервисами, развитие системы персонализированных рекомендаций на основе истории заказов и внедрение расширенных инструментов аналитики для ресторанов. Также планируется усовершенствование механизмов фильтрации и сортировки, что позволит пользователям быстрее находить интересные предложения. Текущая версия разработки находится в репозитории по адресу: <https://github.com/Makar557/dipdip>.

Т. В. Земченко

*Науч. рук. Е. И. Сукач,
канд. техн. наук, доцент*

РЕАЛИЗАЦИИ ИГРЫ «НИМ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

«Ним» – это классическая логическая игра, в которой два игрока поочередно делают ходы, убирая предметы из нескольких разложенных куч. За один ход разрешается убрать любое количество предметов, но только из одной выбранной кучи. Игра продолжается до тех пор, пока все предметы не будут убраны. Побеждает тот игрок, который совершает последний ход, то есть убирает последний оставшийся предмет.

Реализованное приложение предоставляет пользователю возможность настраивать параметры игры, включая количество куч и число предметов в каждой из них, что позволяет варьировать уровень сложности и стратегию. Игрок может выбрать режим игры: сразиться с компьютерным противником, использующим встроенный алгоритм принятия решений, либо сыграть с другим человеком, установив беспроводное соединение между двумя устройствами через Bluetooth.

В разработке проекта был использован игровой движок Unity, который позволил эффективно создать как визуальную составляющую, так и внутреннюю логику игры. Благодаря широким возможностям платформы удалось реализовать удобный интерфейс и обеспечить стабильную работу игровых механизмов. Для организации беспроводного взаимодействия между устройствами использовался плагин BlueUnity, предоставляющий функционал Bluetooth-соединения. Это решение позволило наладить прямую связь между игроками без необходимости подключения к интернету, что делает игровой процесс доступным и удобным в любых условиях.

В результате проделанной работы было создано полноценное и функциональное мобильное приложение, реализующее игровой процесс классической логической игры «Ним». Приложение позволяет пользователям играть как против компьютера, так и с другим игроком, используя беспроводное соединение через Bluetooth. Разработка на базе Unity продемонстрировала широкие возможности этого игрового движка для построения кроссплатформенных решений, сочетающих удобство использования и гибкость реализации. Интеграция Bluetooth-технологий показала, что с помощью дополнительных плагинов можно эффективно

организовать локальное взаимодействие между устройствами. Полученный результат может быть использован в качестве основы для дальнейших исследований и разработок в области интеллектуальных и обучающих игр.

В. А. Калиниченко

Науч. рук. Е. И. Сукач,

канд. техн. наук, доцент

ОБ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ВЕБ-ПАНЕЛИ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ИНФОРМИРОВАНИЯ О ПЕРЕБОЯХ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ

В докладе рассматривается разработка программного средства, предназначенного для оперативного информирования конечных потребителей о перебоях в электроснабжении. Акцент сделан на улучшении взаимодействия с системой для административного персонала за счет использования современных возможностей платформы Telegram.

Для решения поставленной задачи был разработан Telegram-бот [1]. Его серверная часть реализована на языке программирования Python с использованием библиотеки `pyTelegramBotAPI (telebot)` для взаимодействия с Telegram Bot API. Для хранения пользовательских данных и настроек использовался формат JSON. Функционал бота включает:

- регистрацию пользователей с разделением на две основные категории: граждан (с обязательным указанием района и микрорайона проживания для получения целевых уведомлений) и сотрудников (обладающих административными правами);
- автоматическую отправку уведомлений гражданам, проживающим в районах и микрорайонах, затронутых отключением электроэнергии;
- административный интерфейс, реализованный в виде Telegram Web App.

Последний представляет собой веб-панель, созданную с использованием HTML, CSS и JavaScript, которая позволяет сотрудникам через удобный графический интерфейс управлять рассылкой оповещений и добавлять новых сотрудников в систему.

Новизна данного подхода заключается в комбинации автоматизированного процесса информирования граждан с предоставлением сотрудникам интуитивно понятного веб-интерфейса для администрирования, интегрированного непосредственно в Telegram. Это позволяет минимизировать задержки в передаче информации, обеспечить ее целевую доставку и упростить управление системой для ответственного персонала. Использование Telegram как платформы обеспечивает широкую доступность сервиса без необходимости установки пользователями дополнительных приложений.

С точки зрения универсальности, разработанное решение характеризуется гибкостью и возможностью масштабирования. Серверная часть бота является кроссплатформенной. Интерфейс для граждан остается простым и понятным, а веб-панель для сотрудников значительно повышает удобство администрирования.

Практическая значимость программного обеспечения заключается в повышении уровня осведомленности населения, что позволяет гражданам своевременно реагировать на перебои с электроснабжением и минимизировать их негативные последствия. Для поставщиков электроэнергии данное решение предлагает эффективный инструмент для информирования абонентов, способный снизить нагрузку на службы поддержки.

Литература

1 Калиниченко, В. А. Telegram-бот для оперативного информирования о перебоях в электроснабжении / В. А. Калиниченко // Новые математические методы и компьютерные

технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях : материалы XXVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов (Гомель, 17–19 марта 2025 года) / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол.: С. П. Жогаль (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. – Ч. 1. – С. 168–169.

В. В. Козликовская

*Науч. рук. Е. М. Березовская,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УВЕДОМЛЕНИЙ В КРОССПЛАТФОРМЕННОМ ПРИЛОЖЕНИИ FAIL: РАЗЛИЧИЯ РАБОТЫ С PUSH-УВЕДОМЛЕНИЯМИ НА ANDROID И IOS

В современном мобильном образовании push-уведомления играют ключевую роль в удержании пользователей и поддержании регулярности обучения. Приложение FAIL использует кроссплатформенный подход с Kotlin Multiplatform Mobile (KMM), что позволяет объединять бизнес-логику и адаптировать интерфейс для Android и iOS. Основная цель работы – исследовать особенности реализации push-уведомлений на разных платформах и выявить отличия, влияющие на эффективность взаимодействия с пользователем.

Push-уведомления делятся на локальные и серверные. Локальные уведомления формируются и отправляются самим приложением без подключения к внешним сервисам, тогда как серверные требуют взаимодействия с облачными платформами (Firebase Cloud Messaging для Android и Apple Push Notification Service для iOS). Кроссплатформенная разработка на KMM предполагает вынесение общей бизнес-логики уведомлений в общий модуль, а платформенные модули реализуют конкретные методы интеграции с FCM и APNS.

На Android FCM позволяет управлять приоритетом уведомлений, обрабатывать события в фоне и отправлять данные в формате JSON. Особенностью является необходимость запроса разрешений у пользователя, а также правильная работа при закрытом приложении или в фоне. На iOS APNS требует наличия сертификатов и токенов устройства, а также ограничивает частоту фоновых обновлений. Дополнительно iOS накладывает ограничения на кастомизацию уведомлений, например, звук и значок должны соответствовать требованиям системы.

Практическая реализация системы push-уведомлений в приложении FAIL включает создание общего модуля уведомлений, который отвечает за планирование, обработку, отправку и отображение уведомлений на обеих платформах. Этот модуль обеспечивает централизованное управление событиями, позволяет настраивать время отправки уведомлений, приоритет, тип уведомления и его содержимое, а также поддерживает возможность локальных и серверных уведомлений. Для корректной интеграции с платформенными сервисами на уровнях Android и iOS разработаны специальные адаптеры: на Android используется Firebase Cloud Messaging (FCM), обеспечивающий работу уведомлений в фоне, обработку данных в формате JSON, а также настройку приоритета и кастомизации визуального и звукового сопровождения; на iOS применён Apple Push Notification Service (APNS), который требует наличия сертификатов и токенов устройства, ограничивает частоту фоновых обновлений и накладывает ограничения на настройку внешнего вида уведомлений.

Кроме того, модуль уведомлений в приложении FAIL реализует обработку событий с учётом состояния приложения: уведомления корректно отображаются как при активном запуске приложения, так и при его нахождении в фоне или закрытом состоянии, обеспечивая непрерывность взаимодействия с пользователем. Таблица 1 демонстрирует основные различия в реализации ключевых функций уведомлений на Android и iOS, а также особенности их работы и ограничения, накладываемые платформами.

Таблица 1 – Сравнение реализации уведомлений на Android и iOS

Функция	Android (FCM)	iOS (APNS)
Запрос разрешений	Через диалог системы	Через системный запрос
Работа в фоне	Да, с ограничениями	Ограничено
Приоритет уведомлений	Высокий / Нормальный	Управляется системой
Формат данных	JSON	JSON
Кастомизация	Звук, значок, вибрация	Звук, значок (ограничено)

Реализация push-уведомлений в приложении FAIL показала, что кроссплатформенный подход позволяет использовать общую логику для обеих платформ, снижая дублирование кода. Однако различия в системных ограничениях требуют платформенно-специфической реализации адаптеров. Такой подход обеспечивает корректное отображение уведомлений, гибкость в настройках и улучшает пользовательский опыт.

Таким образом, использование КММ в разработке FAIL позволяет объединять бизнес-логику, минимизировать дублирование кода и учитывать различия платформ Android и iOS, что повышает эффективность реализации уведомлений в образовательных мобильных приложениях.

Д. А. Концевой

Науч. рук. **О. В. Якубович,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СОЮЗОВ

В данных тезисах изложен статистический анализ [1–5] взаимосвязей финансовых показателей в рамках экономических союзов. Рассмотрены такие макроэкономические показатели, как «Счет текущих операций», «Прямые иностранные инвестиции» и «Золотовалютные резервы» в странах, входящих в ЕАЭС и G10 [6].

Основные результаты:

1 Счёт текущих операций.

У стран ЕАЭС наблюдались резкие колебания в 1990-е годы, рост в 2000–2008 гг. благодаря высоким ценам на нефть и газ, замедление после 2009 г. Для G10 была характерна следующая ситуация: Германия, Нидерланды, Швейцария и Япония демонстрировали устойчивый профицит; США – хронический дефицит. Корреляция: в ЕАЭС значимой корреляции не выявлено. В G10 слабая связь между Бельгией и Италией, Бельгией и США, Италией и Германией. Однофакторный дисперсионный анализ показал, что средние темпы прироста счета текущих операций статистически не отличаются ни внутри ЕАЭС, ни внутри G10.

2 Прямые иностранные инвестиции.

В странах, входящих в ЕАЭС, были низкие объёмы прямых иностранных инвестиций в 1990-е, рост в 2000–2008 гг., снижение после 2014 г. из-за санкций. Лидеры по притоку прямых иностранных инвестиций в странах G10 – США, Великобритания, Германия. Корреляция: в ЕАЭС слабая связь между Кыргызстаном и Казахстаном, Россией и Арменией. В G10 слабая связь между Францией и США, Швейцарией и Великобританией (разнонаправленная). Исходя из результатов однофакторного дисперсионного анализа, можно сказать, что средние темпы прироста прямых иностранных инвестиций в выбранных странах не различаются ни внутри групп, ни между ними.

3 Золотовалютные резервы.

В ЕАЭС доминирует Россия (70–80 % общего объёма), активный рост в 2000–2008 гг., диверсификация после 2014 г. В G10 крупнейшими держателями резервов являются США,

Япония и Швейцария. Корреляция: в ЕАЭС присутствует умеренная связь у Беларуси с Арменией, Кыргызстаном и Россией. В G10 сильная связь у Германии с США, Нидерландами, и Бельгией. Результаты однофакторного дисперсионного анализа свидетельствует о том, что средние темпы прироста золотовалютных резервов внутри двух экономических союзов не различаются. Если сравнить между собой страны ЕАЭС и G10 по этому показателю, то обнаружатся статистически значимые различия. При исключении части стран G10 (Швейцария, Великобритания, Нидерланды, Германия) различия исчезают.

Выводы:

- внутри групп (ЕАЭС и G10) средние темпы прироста по всем показателям статистически не различаются, что свидетельствует о схожей динамике развития внутри экономических союзов;
- межгрупповые различия обнаружены только для золотовалютных резервов, что может объясняться различной структурой резервов и стратегиями их управления;
- корреляционный анализ выявил слабые и умеренные связи между отдельными странами, что указывает на относительную независимость их финансовых политик.

Литература

- 1 Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
- 2 Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
- 3 Андронов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / А. М. Андронов, Е. А. Копытов, Л. Я. Гринглаз. – СПб. : Питер, 2004. – 461 с.
- 4 Уилкс, С. Математическая статистика / С. Уилкс. – М. : Наука. – 1967. – 632 с.
- 5 Терпугов, А. Ф. Математика рынка ценных бумаг / А. Ф. Терпугов. – Томск : Изд-во НТЛ, 2004. – 164 с.
- 6 The Global Economy: Счет текущих операций. – URL: <https://www.theglobaleconomy.com> (дата обращения: 14.04.2025).

Е. Г. Орешкевич, А. П. Сазанков, Я. А. Ковалева

Науч. рук. С. В. Шилько,

канд. техн. наук, доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Актуальность исследования обусловлена широким применением полимерных материалов в промышленности и необходимостью прогнозирования их эксплуатационных характеристик, особенно предела выносливости при циклическом (усталостном) нагружении [1]. Механические испытания являются длительными и трудоемкими, а существующие математические модели и расчетные методы часто оказываются недостаточно точными из-за высокой сложности и нелинейности процессов разрушения [2].

Целью работы было создание программного комплекса для прогнозирования параметров процесса разрушения полимерных материалов на основе ограниченного объема имеющихся экспериментальных данных с использованием алгоритмов машинного обучения.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: сбор и обработка данных механических испытаний; разработка графического интерфейса для удобного управления данными; обучение и сравнение эффективности моделей машинного обучения XGBoost и RandomForest; оценка точности прогнозирования ключевых параметров разрушения [2, 3].

Авторами разработано специализированное программное обеспечение на языке Python с использованием библиотек tkinter, pandas и xgboost. Программа позволяет загружать необработанные тестовые данные (.raw), автоматически извлекать метаданные, обрабатывать их и строить прогнозирующие модели. Модель XGBoost использовалась для прогнозирования общего числа циклов до разрушения, а RandomForestRegressor – параметров каждого цикла (нагрузка, время, напряжение).

Проверка модели проводилась на реальных экспериментальных данных. Качество прогноза оценивалось с использованием метрик MAE, RMSE и R2. Наилучшие результаты показаны для прогнозирования параметра «время» ($R^2=0,91$). Средняя точность расчетной оценки числа циклов до разрушения составила 90 % [4, 5].

Научная новизна результатов исследования заключается в применении оригинального комбинированного подхода с использованием двух различных моделей машинного обучения для решения взаимосвязанных задач прогнозирования, а также в разработке универсального программного средства для анализа данных механических испытаний.

Практическая значимость заключается в возможности использования разработанного программно-аппаратного комплекса на стадии разработки композиционных материалов и в производственных условиях при контроле качества разнообразных полимерных деталей и конструкций, что позволяет экономить значительные материальные ресурсы [6–8].

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект № T25III-M-017 «Нейросетевая фрактография объемного и поверхностного разрушения полимерных композиционных материалов и конструкций»).

Литература

1 Сазанков, А. П. Модификация метода определения трещиностойкости полимерных материалов и его апробация на примере сверхвысокомолекулярного полиэтилена / А. П. Сазанков // XVIII Международная научно-техническая конференция «Динамика систем, механизмов и машин» 12–14 ноября 2024 // Т 12. – № 2. – С 51–57

2 XGBoost / Официальная документация по библиотеке градиентного бустинга. – URL: <https://xgboost.readthedocs.io> (дата обращения: 16.04.2025).

3 RandomForestRegressor / Официальная документация по библиотеке для визуализации данных на Python. – URL: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestRegressor.html> (дата обращения: 16.04.2025).

4 Pandas / Официальная документация по библиотеке для анализа данных на Python. – URL: HYPERLINK "<https://pandas.pydata.org>" \t "_blank" <https://pandas.pydata.org> (дата обращения: 16.04.2025).

5 Numpy / Официальная документация по библиотеке для научных вычислений на Python. – URL: <https://numpy.org> (дата обращения: 16.04.2025).

6 Rueden L., Mayer S., Sifa R., Bauckhage C., Garcke J. Combining Machine Learning and Simulation to a Hybrid Modelling Approach: Current and Future Directions. In: Berthold M., Feelders A., Kreml G. Advances in Intelligent Data Analysis XVIII. IDA 2020. Lecture Notes in Computer Science, 2020. – Vol. 12080. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44584-3_43

7 Игошина, Е. Д. Алгоритмы прогнозирования свойств материалов: сравнение и анализ / Е. Д. Игошина // Теоретические и прикладные исследования: достижения, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15 сентября 2021 года. – Санкт-Петербург : Профессиональная наука, 2021. – С. 108–120.

8 Люкшин, Б. А. Дисперсно-наполненные полимерные композиты технического и медицинского назначения / Б. А. Люкшин, С. В. Шилько, С. В. Панин и др. – Новосибирск : СО РАН, 2017. – 311 с.

Е. И. Оснач
Науч. рук. Е. И. Сукач,
канд. техн. наук, доцент

РАЗРАБОТКА СЕТЕВОЙ ИГРЫ «ШАХМАТЫ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UNITY И PHOTON PUN

Современные игровые технологии открывают новые возможности для переноса классических настольных игр в цифровое пространство. Шахматы, обладающие многовековой историей и строгими правилами, представляют собой идеальный кандидат для сетевой реализации. Разрабатываемый проект представляет собой полнофункциональный шахматный симулятор с онлайн-мультиплеером, созданный на движке Unity с использованием технологии Photon PUN для организации сетевого взаимодействия.

Основной целью проекта является создание стабильного шахматного приложения с надежной онлайн-игрой. Для достижения этой цели необходимо решить ряд важных задач, включая реализацию точной шахматной логики со всеми правилами и специальными ходами, организацию синхронизации игрового состояния между клиентами, разработку интуитивно понятного пользовательского интерфейса и обеспечение стабильного сетевого соединения с минимальной задержкой.

Технологический стек проекта построен на Unity как основном игровом движке и Photon PUN для сетевого взаимодействия. Unity был выбран благодаря своей популярности, кроссплатформенности и отличной документации. Photon PUN предоставляет готовое решение для организации мультиплеерных игр, избавляя разработчиков от необходимости создавать серверную часть с нуля, что особенно важно для проектов среднего масштаба.

Архитектура приложения организована вокруг трех ключевых компонентов. Игровая логика реализована через систему классов, представляющих шахматные фигуры, доску и правила игры. Сетевой модуль отвечает за синхронизацию состояния между клиентами и обработку подключений игроков. Пользовательский интерфейс включает элементы для отображения доски, фигур, таймеров и системных сообщений, а также элементы управления игрой.

Особое внимание уделено корректности работы сетевой составляющей. Photon PUN использует технологию Remote Procedure Calls (RPC) для синхронизации действий игроков, что позволяет минимизировать расхождения в состоянии игры на разных клиентах. Для уменьшения влияния сетевых задержек реализована система предсказания ходов с возможностью отката в случае расхождений. Это особенно важно для шахмат, где точность передачи игрового состояния имеет критическое значение.

Сетевой модуль организован по принципу клиент-серверной архитектуры с использованием облачных серверов Photon. Каждый ход игрока передается через сервер, где проходит валидацию перед применением на обоих клиентах. Для обеспечения плавности игрового процесса реализован механизм прогнозирования ходов: клиент сразу отображает предполагаемый ход противника, а в случае расхождения с серверной версией производится коррекция.

Пользовательский интерфейс разработан с учетом принципов минимализма и удобства. Все игровые действия сопровождаются визуальными и звуковыми эффектами, улучшающими игровую атмосферу. Особое внимание уделено отзывчивости интерфейса и четкой визуализации текущего состояния игры, включая подсветку возможных ходов, историю партии и индикацию текущего игрока.

Значимость проекта заключается не только в его практической реализации, но и в образовательной ценности. В процессе разработки приобретаются ценные навыки работы с современными игровыми технологиями, сетевым программированием и проектированием пользовательских интерфейсов. Полученный опыт может быть успешно применен при создании других сетевых приложений и игр. Для конечных пользователей проект представляет собой удобную платформу для игры в шахматы онлайн, позволяющую совершенствовать навыки и находить новых соперников.

В. А. Переплётчикова
Науч. рук. **М. И. Жадан**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА КОРЗИНЫ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

В работе описывается реализация интернет-магазина фермерских продуктов “NaturixFood”, специализирующийся на продаже свежих овощей и фруктов. Сайт разработан с использованием HTML, CSS и JavaScript.

Главная страница содержит шапку сайта с навигационным полем, для перехода на другие страницы: корзина, контакты. Также информация имеет анимацию, прописанную на JavaScript, для более современной подачи контента (рисунок 1).

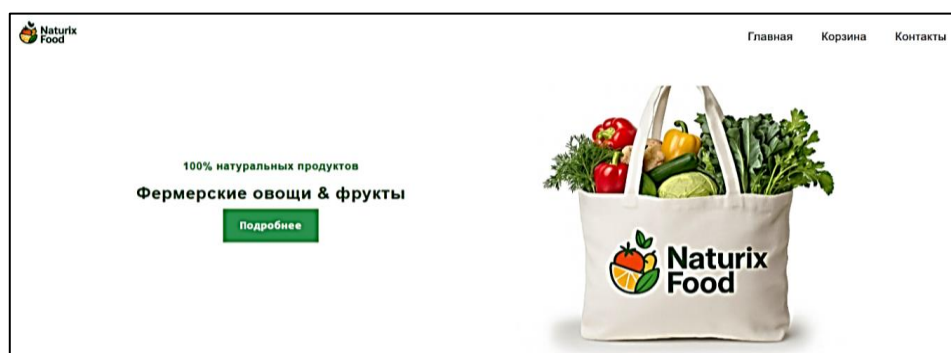


Рисунок 1 – Баннер главной страницы

Центральное место занимает баннер с крупным заголовком «100 % натуральных продуктов» и подзаголовком «Фермерские овощи & фрукты», который подчеркивает экологичность и свежесть предлагаемых товаров. Под заголовком размещена кнопка «Подробнее», призывающая пользователей ознакомиться с ассортиментом. Фон баннера украшает изображение свежих овощей и фруктов, что создает атмосферу натуральности и качества.

После передвижения при помощи навигационного поля, переходим к списку продукции интернет-магазина (рисунок 2).

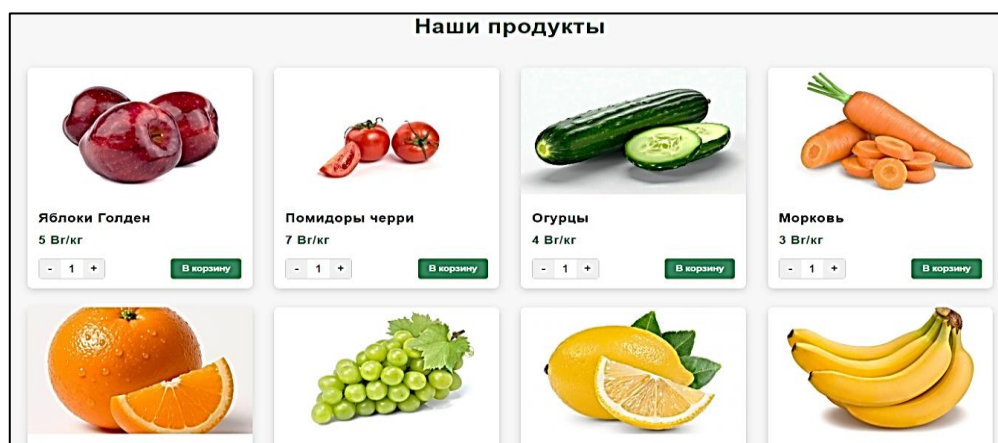


Рисунок 2 – Пример продукции интернет-магазина

На странице представлен раздел с ассортиментом свежих фруктов и овощей, оформленный в виде карточек товаров. Каждая карточка содержит: название продукта, цену за килограмм и кнопку «В корзину» под каждым товаром (с возможностью указать количество).

Страница корзины в интернет-магазине показывает выбранные товары и позволяет управлять заказом. Вверху заголовок «Ваша корзина». Далее идёт список товаров: каждый с названием (например, «Яблоки Голден»), ценой за кг и кнопками «+», «–» и «х» для изменения количества или удаления. Внизу отображается общая сумма и кнопка «Оформить заказ». При любых изменениях сумма автоматически пересчитывается.

Страница «Контакты» содержит всю необходимую информацию для связи с компанией. Центральный заголовок «Наши контакты» сразу указывает на назначение страницы, а подпись «Мы всегда рады вашим вопросам и предложениям» создает дружелюбную атмосферу. Телефоны для связи сопровождаются кнопкой «Позвонить» для быстрого набора. Электронные адреса дополнены кнопкой «Написать». Вся информация представлена лаконично, без лишних деталей, что позволяет клиенту быстро найти нужные контакты.

Таким образом, в работе реализованы основные функции:

- каталог товаров;
- корзина покупок;
- страница контактов;
- адаптивные элементы интерфейса.

Сайт успешно решает поставленные задачи, сочетая удобный интерфейс с маркетинговыми элементами, что делает его эффективным инструментом для продажи фермерских продуктов через интернет.

В. В. Святченко-Дробышевская

Науч. рук. Е. И. Сукач,

канд. техн. наук, доцент

ИЗУЧЕНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Мобильное приложение «ПДД-Алиса» – ответ на потребности пользователей в доступном и интерактивном способе изучения правил дорожного движения. Это приложение помогает пользователям изучать правила дорожного движения и готовиться к экзаменам, предоставляя доступ к актуальным тестам.

В работе было проектирование и разработка мобильного приложения «ПДД-Алиса» с использованием технологии Text-to-Speech / Speech-to-Text. В процессе разработки были использованы среда мобильной разработки для Android AndroidStudio и реляционная база данных SQLite.

В самом приложении реализованы функции прохождения теста по заданной теме, с использованием технологии Text-to-Speech / Speech-to-Text или без нее, вывод результата прохождения теста, вывод списка вопросов и ответов на них и просмотр результатов прохождения теста. Приложение «ПДД-Алиса» предлагает пользователям возможность пройти тесты по различным темам, связанным с ПДД, что позволяет не только проверить свои знания, но и улучшить их.

К достоинствам реализованного приложения можно отнести интерактивность, мобильный формат, голосовое взаимодействие, универсальность.

Благодаря интерактивному способу работы с тестами процесс обучения становится увлекательнее, и материал лучше запоминается. Это важно для людей, которые готовятся к экзаменам и хотят повысить уровень своих знаний.

Мобильный формат приложения обеспечивает удобство и позволяет учиться на ходу. Пользователи могут проходить тесты в любом месте, используя образовавшиеся в течение дня перерывы.

Голосовое взаимодействие с приложением позволяет проходить тесты без использования клавиатуры, что особенно удобно в дороге или при ограниченном доступе к экрану.

Гибкость архитектуры приложения позволяет при необходимости заменить содержимое базы данных и использовать платформу не только для изучения ПДД, но и для других дисциплин, например, биологии или истории. Таким образом, приложение может быть адаптировано под любые обучающие цели, что значительно расширяет область его применения.

А. Н. Тозик
Науч. рук. **Е. И. Сукач**,
канд. техн. наук, доцент

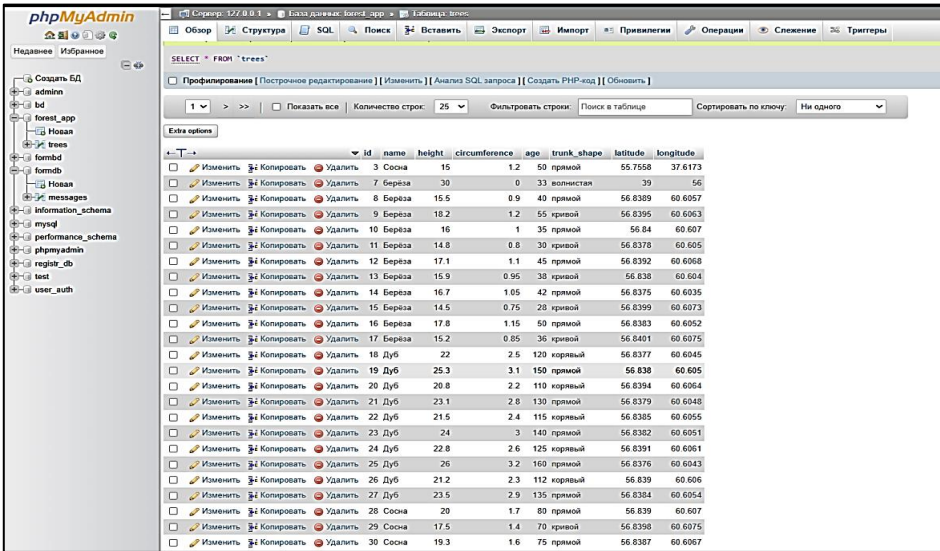
РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАТАЛОГОМ ДЕРЕВЬЕВ ЛЕСХОЗЯЙСТВА

Разработанное приложение представляет собой современный инструмент для ведения каталога деревьев лесхоза с возможностью голосового ввода данных. Оно создано с использованием библиотеки React для клиентской части и PHP в сочетании с MySQL для серверной составляющей, что обеспечивает надежное хранение и обработку данных. Данное программное обеспечение предназначено для специалистов лесного хозяйства, которые стремятся упростить процесс учёта и управления информацией о деревьях.

Приложение предоставляет удобный интерфейс для добавления, редактирования и просмотра данных о деревьях, позволяя пользователям быстро вводить информацию как вручную, так и с помощью голосовых команд. В качестве локальной среды разработки использовался XAMPP, включающий Apache, MySQL и PHP, что обеспечило стабильную работу системы на этапе создания и тестирования.

Архитектура приложения построена по принципу разделения клиентской и серверной частей. React-приложение взаимодействует с PHP-сервером через REST API, что обеспечивает гибкость и масштабируемость решения. Все данные передаются в защищенном формате, а для работы с базой данных используются подготовленные SQL-запросы.

Одной из ключевых особенностей приложения является реализация голосового ввода через Web Speech API, что позволяет пользователям быстро и удобно вносить данные о деревьях прямо в полевых условиях. Пользователи могут голосом указывать породу дерева, возраст, диаметр ствола, состояние и другие параметры, которые затем через API передаются на серверную часть, написанную на PHP, и сохраняются в базе данных MySQL (рисунок 1).



id	name	height	circumference	age	trunk_shape	latitude	longitude
3	Сосна	15	1.2	50	прямой	55.7658	37.6173
7	Берёза	30	0	33	волнистый	56.399	60.6057
8	Берёза	15.5	0.9	40	прямой	56.8389	60.6057
9	Берёза	10.2	1.2	55	кривой	56.8395	60.6053
10	Берёза	16	1	35	прямой	56.84	60.607
11	Берёза	14.8	0.8	30	кривой	56.8378	60.605
12	Берёза	17.1	1.1	45	прямой	56.8382	60.6068
13	Берёза	15.9	0.95	38	кривой	56.838	60.604
14	Берёза	16.7	1.05	42	прямой	56.8375	60.6035
15	Берёза	14.5	0.75	28	кривой	56.8399	60.6073
16	Берёза	17.8	1.15	60	прямой	56.8383	60.6052
17	Берёза	15.2	0.85	36	кривой	56.8401	60.6075
18	Дуб	22	2.5	120	корявый	56.8377	60.6045
19	Дуб	25.3	3.1	150	прямой	56.838	60.605
20	Дуб	20.8	2.2	110	корявый	56.8394	60.6064
21	Дуб	23.1	2.8	130	прямой	56.8379	60.6048
22	Дуб	21.5	2.4	115	корявый	56.8385	60.6055
23	Дуб	24	3	140	прямой	56.8382	60.6051
24	Дуб	22.8	2.6	125	корявый	56.8391	60.6061
25	Дуб	26	3.2	160	прямой	56.8376	60.6043
26	Дуб	21.2	2.3	112	корявый	56.839	60.606
27	Дуб	23.5	2.9	135	прямой	56.8384	60.6054
28	Сосна	20	1.7	80	прямой	56.839	60.607
29	Сосна	17.5	1.4	70	кривой	56.8388	60.6075
30	Сосна	19.3	1.6	75	прямой	56.8387	60.6067

Рисунок 1 – Фрагмент сохранённых данных

Реализация функции голосового ввода облегчает процесс сбора информации, особенно в полевых условиях, где использование клавиатуры может быть неудобным. Серверная часть приложения, построенная на PHP, обеспечивает безопасную обработку данных и их надежное хранение в структурированном виде. Приложение подходит как для опытных специалистов, так и для новичков в лесохозяйственной деятельности.

Использование веб-приложения способствует цифровизации лесного хозяйства, повышая точность и доступность данных, что важно для планирования и мониторинга состояния лесных ресурсов. Пользователи могут работать с каталогом деревьев в любое время, используя современный и интуитивно понятный интерфейс, что будет способствовать повышению эффективности работы и снижению ошибок при вводе данных.

Н. Ю. Фещенко

Науч. рук. **А. Р. Миротин,**

д-р физ.-мат. наук, профессор

КВАНТОВЫЙ ИНТЕГРАЛ СТИЛТЬЕСА

В данной работе продолжается рассмотрение квантового интеграла Стильтеса, как q -аналога интеграла Римана-Стилтьеса [1, с. 89]. Напомним следующее определение.

Определение 1. Квантовый интеграл Стильтеса функции $f(x)$ по функции $g(x)$ на промежутке $[a, b]$ определяется следующим образом:

$$\int_a^b f(x) d_q g(x) = \int_0^b f(x) d_q g(x) - \int_0^a f(x) d_q g(x),$$

где

$$\int_0^a f(x) d_q g(x) = \sum_{k=0}^{\infty} f(aq^k) (g(aq^k) - g(aq^{k+1})), 0 < |q| < 1.$$

Первую часть полученных результатов (свойства квантового интеграла Стильтеса и теорему об интегрировании по частям) можно посмотреть в работе [2, с. 11].

Теорема 1. Пусть в промежутке $[0, a]$ функция $f(x)$ непрерывна, а функция $g(x)$ монотонно возрастает. Если существует квантовый интеграл Стильтеса функции $f(x)$ по функции $g(x)$, то имеет место формула

$$\int_a^b f(x) d_q g(x) = f(\xi) (g(a) - g(0)),$$

где $q > 0, \xi \in [0, a]$.

Для удобства формулирования некоторых теорем введём новые определения.

Определение 2. Пусть функция $g(x)$ определена в точках $0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty}$. Q -вариацией функции $g(x)$ будем называть ряд $\sum_{k=0}^{\infty} |g(aq^k) - g(aq^{k+1})|$, а обозначать её будем символом $QV^a g(x)$.

Определение 3.

$QV(a) := \left\{ g(x) \mid g(x) \text{ определена в точках } 0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty} \text{ и } QV^a g(x) < \infty \right\}$. Нетрудно заметить, что множество $QV(a)$ содержит все функции $g(x)$, которые определены в точках $0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty}$ и для которых последовательность $\left\{ g(aq^k) \right\}_{k=0}^{\infty}$ монотонна, начиная с некоторого номера.

Теорема 2. Пусть $q > 0$, функция $f(x)$ определена в точках $0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty}$ и ограничена на $[0, a]$, а $g(x) \in QV(a)$. Тогда справедлива следующая оценка:

$$\left| \int_0^a f(x) d_q g(x) \right| \leq MV,$$

где $M = \max_{x \in [0, a]} |f(x)|$, $V = QV^a g(x)$.

Теорема 3. Пусть $q > 0$, функции $f(x)$ и $f_n(x)$ определены в точках $0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty} \forall n$, $f_n(x) \Rightarrow f(x) (n \rightarrow \infty)$, а $g(x) \in QV(a)$. Тогда

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^a f_n(x) d_q g(x) = \int_0^a f(x) d_q g(x),$$

если $QV^a g(x) \neq 0$ и интегралы существуют $\forall n$.

Теорема 4. Пусть $q > 0$, функции $f(x)$, $g(x)$ и $g_n(x)$ определены в точках $0, \{aq^k\}_{k=0}^{\infty} \forall n$, $g_n(x) \Rightarrow g(x) (n \rightarrow \infty)$, а $f(x)$ такова, что ряд $\sum_{k=0}^{\infty} |f(aq^k)|$ сходится и его сумма не равна нулю. Тогда

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^a f(x) d_q g_n(x) = \int_0^a f(x) d_q g(x),$$

если интегралы существуют $\forall n$.

Литература

- 1 Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц ; под. ред. А. А. Флоринского. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – Т. 3. – 728 с.
- 2 Фещенко, Н. Ю. Квантовый интеграл Стилтеса / Н. Ю. Фещенко, // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях : материалы XXVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов, Гомель, 17–19 марта 2025г. : сб. тез. : в 2 ч. / ГГУ им. Ф. Скорины ; редкол.: С. П. Жогаль (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2025. – Ч. 1 – С. 11–12.

А. И. Филон

Науч. рук. **Е. И. Сукач**,
канд. техн. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ИГРЫ «MOVE_ON_4» С ОДИНОЧНЫМ И СЕТЕВЫМ РЕЖИМАМИ

В докладе рассказывается о реализации компьютерной игры «Move_on_4» с использованием современных информационных технологий. В проекте реализованы два основных режима: одиночная игра против компьютера и многопользовательская игра по сети. Игра

представляет собой логическую стратегию на игровом поле 8×8, где участники перемещают фишки по правилам, аналогичным ходу короля в шахматах, стремясь выстроить непрерывную линию из четырёх фишек.

Разработка велась с использованием языка программирования Python и библиотеки Pygame для графического интерфейса [1–3]. Одиночный режим позволяет пользователю соревноваться с простым искусственным интеллектом (ИИ), что удобно для тренировки и знакомства с механикой игры. В сетевом режиме реализована клиент-серверная архитектура на базе TCP-протокола с использованием библиотеки socket. Один из игроков создаёт сервер, другой подключается по IP-адресу, после чего начинается синхронизированная пошаговая игра.

Особенностью реализации стало добавление таймера, ограничивающего время хода до 15 секунд. В случае его истечения в одиночном режиме управление переходит к боту. Это решение придаёт игре динамичность и удерживает внимание игрока. Программа также предусматривает удобное стартовое меню с выбором режима.

Игра ориентирована на широкую аудиторию и может быть собрана в исполняемый .exe-файл, не требующий установки дополнительных библиотек, что упрощает распространение. Представленный проект демонстрирует практическое применение технологий разработки игр и может быть основой для дальнейшего совершенствования.

Литература

- 1 Тим, Я. PyInstaller. Использование PyInstaller для создания исполняемых файлов на Python / Я. Тим. – М. : Издательство Хабр, 2021. – 128 с.
- 2 Шоу, З. Научитесь программировать на Python / З. Шоу. – СПб. : Питер, 2021. – 432 с.
- 3 Свигарт, Э. Програмируем игры на Python / Э. Свигарт. – М. : ДМК Пресс, 2019. – 384 с.

Я. П. Ходанович

*Науч. рук. Е. И. Сукач,
канд. техн. наук, доцент*

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА ОСНОВЕ МОДУЛЯ ЭКГ AD8232 И МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP32

В современном мире наблюдается рост числа сердечно-сосудистых заболеваний, что обуславливает необходимость разработки доступных и эффективных систем мониторинга сердечной активности. Одним из перспективных решений является использование компактных микроконтроллеров и биомедицинских сенсоров, позволяющих в реальном времени отслеживать ЭКГ-сигнал. Для реализации такой системы был выбран модуль ЭКГ AD8232 в связке с микроконтроллером ESP32, обладающим широкими коммуникационными возможностями.

Несмотря на наличие готовых коммерческих медицинских устройств, они зачастую имеют высокую стоимость, закрытые программные платформы и ограниченные возможности кастомизации. В связи с этим актуальной задачей является создание открытой, недорогой системы мониторинга, ориентированной на учебное и исследовательское применение, а также на развитие навыков в области Интернета вещей (IoT) и биомедицинской электроники.

Основной проблемой является обеспечение стабильной регистрации ЭКГ-сигнала с минимальными помехами и передача данных на внешнее устройство для визуализации и анализа. Это требует настройки усиления сигнала, фильтрации шумов, а также эффективной обработки данных на микроконтроллере. Дополнительную сложность представляет калибровка датчиков и обеспечение корректного наложения электродов для получения точного сигнала.

Важным преимуществом ESP32 является наличие встроенного Wi-Fi и Bluetooth-модуля, что позволяет реализовать беспроводную передачу данных на смартфон, компьютер или облачный сервис. Это открывает перспективы для удалённого мониторинга состояния пациента, сбора статистики и анализа данных с использованием машинного обучения.

Проектная система состоит из двух основных блоков: аппаратной части (модуль AD8232 и микроконтроллер ESP32) и программной части (прошивка микроконтроллера и визуализация данных). Модуль AD8232 осуществляет съём ЭКГ-сигнала, ESP32 обрабатывает и передаёт данные, а на стороне пользователя информация может отображаться в виде графика в реальном времени.

Главной целью разработки являлось создание доступного, простого функционального устройства, способного не только выполнять базовый мониторинг ЭКГ, но и служить основой для дальнейших исследований, медицинских проектов и образовательных практик в области биомедицины и встраиваемых систем.

Д. С. Чернокал

Науч. рук. Е. И. Сукач,

канд. техн. наук, доцент

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

Разработка Телеграм-ботов продолжает оставаться актуальной задачей в условиях цифровизации торговли, поскольку обеспечивает высокую степень автоматизации и упрощает взаимодействие с клиентами. В современных интернет-магазинах особенно важна не только возможность демонстрации товаров, но и расширение функций для удобного поиска и администрирования каталога. С этой целью были добавлены новые функции в Телеграм-бот [1], разработанный с использованием библиотеки Aiogram 3, которая предоставляет мощный инструмент для создания надёжных и интерактивных решений.

Реализация механизма поиска: пользователю предоставляется возможность ввести ключевое слово или фразу. После этого бот выполняет SQL-запрос к базе данных с использованием оператора LIKE, чтобы найти совпадения в названиях и описаниях товаров. Поиск работает даже при частичном совпадении, что делает его удобным инструментом для навигации по большому ассортименту продукции.

Добавление административной панели: для упрощения управления товарным каталогом в бот интегрирован специальный режим администратора. Доступ к панели имеют только пользователи, чьи user_id заранее внесены в список администраторов. Это обеспечивает надёжную защиту от несанкционированного доступа.

Пошаговое редактирование с использованием FSM: администратор может добавить новый товар, изменить существующий или удалить устаревший. Ввод данных реализован поэтапно с помощью конечных автоматов состояний (FSM), что позволяет минимизировать ошибки и упростить процесс работы с ботом.

Повышение безопасности: благодаря чётко определённой системе ролей и доступов обеспечивается безопасность управления магазином.

Таким образом, расширение функциональности Телеграм-бота позволяет не только повысить удобство использования для клиентов, но и облегчает администрирование интернет-магазина. Новые возможности делают бота мощным инструментом для цифровой торговли и создают основу для дальнейшего развития.

Литература

1 Чернокал, Д. С. Этапы создания Телеграм-бота для интернет-магазина / Д. С. Чернокал // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях : материалы XXVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов, Гомель, 17–19 марта 2025 года : в 2 ч. / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : С. П. Жогаль (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. – Ч. 1. – С. 200–201.

В. А. Шкарубо
Науч. рук. **Е. И. Сукач**,
канд. техн. наук, доцент

ИНТЕГРАЦИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ И ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ПРИ ВВОДЕ ОДНОТИПНЫХ ДАННЫХ

Современные программные решения в области автоматизации ввода информации требуют высокой точности, скорости и минимизации участия пользователя. Особенно это актуально в тех областях, где происходит регулярный ввод однотипных данных, например, в медицине, образовании, логистике и службах поддержки. Одним из эффективных подходов является применение технологий распознавания речи в сочетании с облачными сервисами хранения и обработки данных.

В рамках доклада рассматривается программная система, реализующая процесс голосового ввода данных с последующей их передачей в облачное хранилище (Google Firebase Firestore). Система разработана в виде настольного приложения на Python с использованием библиотеки Vosk для локального распознавания речи и многопоточности (threading) для обеспечения стабильной и отзывчивой работы интерфейса. Приложение позволяет осуществлять ввод однотипных данных (например, карточек пациентов или шаблонных форм) с помощью голосовых команд, автоматически структурируя информацию и отправляя её в облачную базу в реальном времени.

Особенностью разработанного решения является возможность работы в офлайн-режиме с последующей синхронизацией с облаком при восстановлении соединения, а также модуль редактирования введённой информации. Валидация данных и контроль повторяющихся записей позволяют повысить точность и достоверность сохранённой информации.

Реализованное программное обеспечение демонстрирует целесообразность интеграции технологий распознавания речи и облачных сервисов в прикладных программных решениях для обработки однотипных данных. Развитие проекта предполагает адаптацию системы ввода речевых данных под мобильные платформы и внедрение модулей машинного обучения для повышения точности распознавания и автоформатирования данных.

И. О. Ющинский
Науч. рук. **М. С. Долинский**,
канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОМОЩИ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Современный этап технологического развития характеризуется настоящим прорывом в области искусственного интеллекта, в особенности в сфере генеративных моделей. Эти технологии, способные создавать тексты, код и другой контент по запросу, перестали быть предметом футуристических прогнозов и перешли в категорию практических инструментов, доступных для повседневного использования.

Сфера образования, и в частности дистанционное обучение, не может оставаться в стороне от этих изменений. Генеративный ИИ обладает колоссальным потенциалом для того, чтобы сделать онлайн-обучение более персонализированным, интерактивным и эффективным. Это особенно актуально для обучения программированию, где критически важны постоянная практика, немедленная обратная связь и возможность мгновенно получить объяснение сложной концепции.

Таким образом, создание и интеграция ассистента с генеративным ИИ в образовательную платформу dl.gsu.by является логичным шагом для повышения качества обучения и адаптации университетского образования к новым технологическим реалиям. Наиболее подходящий для этого проекта язык программирования Python [1].

Одной из ключевых функциональных особенностей ассистента для обеспечения эффективности обучения является реализация системы контекстных препромптов. Данная система предназначена для того, чтобы максимально подробно объяснить модели GenAI то, что от нее требуется. В результате, LLM всегда дает желаемый результат. Для удобного хранения и использования препромптов используется PostgreSQL [2].

Пользователь имеет возможность выбрать язык программирования, тему задачи, а также и сам препромпт, который наиболее точно подходит под его конкретный случай. После этого ассистент самостоятельно сформирует запрос, состоящий из препромпта, языка программирования и прочих параметров к выбранной LLM и выведет полученный ответ на экран.

Эта система значительно сокращает время, необходимое на получение желаемого ответа или объяснения, а также делает обучение программированию гораздо удобнее.

Таким образом, интеграция генеративного искусственного интеллекта в образовательную платформу dl.gsu.by представляет собой перспективное и логичное направление развития дистанционного обучения программированию. Предложенное решение на основе системы контекстных препромптов позволяет эффективно решить ключевые проблемы, с которыми сталкиваются студенты: обеспечить оперативную обратную связь, персонализировать объяснение сложных концепций и адаптировать помощь под конкретные задачи.

Внедрение AI-ассистента не только повысит качество образовательного процесса за счет мгновенной доступности помощи, но и разгрузит преподавателей, позволив им сосредоточиться на более сложных аспектах преподавания.

Дальнейшее развитие проекта предполагает тестирование прототипа, расширение библиотеки препромптов для различных языков программирования и учебных дисциплин, а также разработку методических рекомендаций по использованию генеративного ИИ в академической среде. Реализация данного предложения позволит существенно повысить эффективность и адаптивность дистанционного образования в университете.

Литература

- 1 Бэнкс, Э. Создание приложений на Python / Э. Бэнкс, М. Пирсон. – 2-е изд. – М. : Вильямс, 2017. – 512 с.
- 2 Документация PostgreSQL. – URL: <https://postgresql.org/docs/> (дата обращения 07.09.2025).

А. С. Акушко

Науч. рук. С. Ф. Каморников,

д-р физ.-мат. наук, профессор

САМОДОСТАТОЧНОСТЬ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ: СУЩНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Местный бюджет представляет собой централизованный денежный фонд, формируемый за счет налоговых и других поступлений, определенных Бюджетным кодексом, и предназначенный для финансового обеспечения задач и функций местных государственных органов, подведомственных им государственных учреждений и реализации государственной политики в соответствующей административно-территориальной единице. Одной из ключевых проблем управления местного образования является их переход в режим саморазвития, в основе которого лежит финансово-экономическая самодостаточность.

Финансовая самодостаточность местных бюджетов является краеугольным камнем эффективного функционирования системы местного самоуправления в Республике Беларусь. Она напрямую влияет на способность местных органов власти решать вопросы местного значения, обеспечивать надлежащий уровень жизни населения и стимулировать социально-экономическое развитие территорий. В контексте современных вызовов, включая экономическую нестабильность и необходимость повышения эффективности использования бюджетных ресурсов, анализ и повышение самодостаточности местных бюджетов приобретают особую актуальность.

В экономической литературе встречаются разные определения термина «самодостаточность». В основном они сводятся к обеспеченности органов местного самоуправления средствами для выполнения своих функций. В нашей работе мы предлагаем опираться на определение А. Ю. Андрюхина: «Финансово-экономическая самодостаточность муниципального образования – это степень обеспеченности местных бюджетов собственными доходными источниками, необходимая для решения вопросов местного значения на уровне, адекватном современным требованиям к качеству жизни с учетом законодательной и социально-экономической ситуации» [1, с. 23].

Исходя из этого, следует сделать ключевые выводы о самодостаточности:

– финансово-экономическая самодостаточность не обязательно должна сопровождаться превышением собственных доходов над расходами и финансированием только за счет собственных средств;

– финансово-экономическая самодостаточность выступает не целью управления, а средством достижения главной цели развития. Как правило, этой целью является повышение качества жизни членов местного сообщества;

– финансово-экономическая самодостаточность зависит не только от величины собственных доходов, но также от объема расходов, связанных с решением вопросов местного значения на уровне, адекватном современным условиям и требованиям.

Уровень самодостаточности определяется комплексом взаимосвязанных факторов, классифицируемых по источнику воздействия и по сфере воздействия:

1) по источнику воздействия:

– *внутренние* (контролируемые);

– *внешние* (неконтролируемые) *факторы*;

2) по сфере воздействия:

– *социально-экономические факторы* (определяют потенциал формирования доходной базы и обуславливают структуру и объем расходов местных бюджетов);

- *финансово-бюджетные факторы* (связаны с организацией бюджетного процесса и распределением финансовых ресурсов);
- *институциональные факторы* (определяют рамки и правила функционирования системы местного самоуправления и межбюджетных отношений).

Литература

1 Андрюхин, А. Ю. Формирование и оценка экономической самодостаточности муниципальных образований в современной России : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Андрюхин Александр Юрьевич ; Кемеровский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – Кемерово, 2016. – 187 с.

К. О. Астапенко

Науч. рук. **И. В. Бабына,**

канд. экон. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ЗОЛОТОГО ПРАВИЛА ЭКОНОМИКИ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СП ОАО «СПАРТАК»

В экономике существует множество принципов и правил, направленных на обеспечение устойчивого развития субъектов хозяйствования. Одним из ключевых является «золотое правило экономики». Этот принцип позволяет организации сохранять финансовую стабильность, наращивать прибыль и обеспечивать долгосрочную конкурентоспособность. Согласно «золотому правилу экономики», темпы роста чистой прибыли должны превышать темпы роста выручки, а темпы роста выручки должны превышать темпы роста активов, стоимость которых должна расти. Для предприятия выполнение золотого правила означает эффективное управление ресурсами, контроль над издержками и стратегическое планирование доходов.

Рассмотрим динамику темпов изменения показателей чистой прибыли, выручки от реализации и совокупных активов СП ОАО «Спартак» в 2021–2024 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика темпов изменения показателей чистой прибыли, выручки от реализации и совокупных активов СП ОАО «Спартак» в 2021–2024 гг. [1]

Показатели	2021	2022	2023	2024
Темп изменения чистой прибыли, %	143,73	231,68	107,35	25,00
Темп изменения выручки от реализации, %	129,08	134,23	108,39	109,06
Темп изменения активов, %	109,47	132,97	119,23	110,66

Согласно данным таблицы 1, «золотое правило экономики» не выполняется в 2023 и 2024 гг. Превышение темпов изменения активов над темпами изменения выручки обусловлено значительным увеличением запасов (материалов и готовой продукции). Основной причиной превышения темпов изменения выручки над темпами изменения прибыли является значительный рост себестоимости выпускаемой продукции за счет роста цен на сырье. Согласно информации концерна «Белгоспищепром», какао-бобы – основное сырье для производства шоколадной продукции. В ее себестоимости оно занимает до 50 % [2]. Темпы роста цен на какао-бобы на мировом рынке (в долл. США) составили 173,1 % и 243,6 % в 2023 г. и в 2024 г. соответственно (по сравнению с предыдущим годом) [3].

В 2023 году доля себестоимости в выручке СП ОАО «Спартак» составляла 75,8 %, в 2024 году – уже 83 %. Увеличение доли себестоимости в выручке от реализации повлекло за собой значительное снижение чистой прибыли предприятия. В 2023 году чистая прибыль СП ОАО «Спартак» составила 20 019 тыс. руб., в 2024-м – 5 005 тыс. руб. В 2024 году

предприятие сдерживало рост цен на шоколад за счет внутренних резервов, в том числе собственной прибыли при реализации продукции на внутреннем рынке. Однако предприятие реализовало шоколад дороже на внешних рынках с целью компенсации роста себестоимости.

Согласно данным Белстата, в апреле 2025 года средняя цена за килограмм шоколада по Республике Беларусь составила 50,30 руб. В январе 2025 года цена составляла 44,86 руб., а в январе 2024 года – 36,13 руб. [4]. Таким образом, за 2024 год шоколад подорожал примерно на 24 %, а за 4 месяца 2025 года – на 12 %. Важно отметить, что в рамках статистики не разделяются цены на импортный и отечественный шоколад.

В результате нарушения «золотого правила экономики» снизились показатели рентабельности продаж и оборачиваемость активов (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика темпов изменения коэффициента оборачиваемости активов и рентабельности продаж СП ОАО «Спартак» в 2021–2024 гг. [1]

Показатели	2021	2022	2023	2024
Коэффициент оборачиваемости активов	1,30	1,43	1,24	1,18
Рентабельность продаж, %	4,46	7,70	7,62	1,75

Снижение эффективности использования активов обусловлено тем, что темп роста активов превышает темп роста выручки. Снижение рентабельности продаж обусловлено тем, что темп роста выручки превышает темп роста прибыли; это говорит о снижении маржинальности работы предприятия и влечет за собой повышение риска снижения деловой активности и эффективности деятельности предприятия в целом.

Литература

1 Кондитерская фабрика «Спартак»: офиц. сайт СП ОАО «Спартак». – Гомель, 2025. – URL: <https://spartak.by> (дата обращения: 13.04.2025).

2 В «Белгоспищепроме» рассказали, подорожает ли в Беларуси шоколад. – URL: <https://officelife.media/news/v-belgospishcheprome-rasskazali-podorozhaet-li-v-belarusi-shokolad> (дата обращения: 13.04.2025).

3 International Cocoa Organization – Statistics. – URL: <https://www.icco.org/statistics> (date of access: 13.04.2025).

4 Национальный статистический комитет Республики Беларусь : офиц. сайт Нац. стат-го к-та. – Минск, 1998–2025. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 01.06.2025).

В. Ю. Багаев

Науч. рук. **Е. А. Кузько,**

канд. экон. наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАЛОГОВАЯ КОНКУРЕНЦИЯ: ВИДЫ, ЦЕЛИ, ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ

Успешность развития экономики государства зависит от многих факторов. Большое значение в условиях глобализации, свободного перемещения капиталов и в целом ресурсов имеет государственная политика в сфере налогообложения. Обладая суверенитетом, каждое государство самостоятельно выстраивает собственную налоговую систему, формирует налоговую политику с учетом задач и целей своего развития на текущий момент и перспективу. При этом, безусловно, государства находятся во взаимосвязи с внешним миром, поэтому на налоговую политику страны могут оказывать влияние международные соглашения, членство в региональных союзах и объединениях и т. д.

Налоговая политика – это важная часть финансовой политики государства в целом, т. к. значительно влияет на многие аспекты социально-экономического развития: доходную часть государственного бюджета, состояние реального сектора экономики, уровень развития предпринимательства, инфраструктуры, занятость населения, его доходы и т. д. В связи с этим, выстраивая налоговую политику, государства должны учитывать, какое воздействие она окажет на эти параметры, и параллельно с этим государства начинают конкурировать друг с другом в области налогообложения. Таким образом, возникает *международная налоговая конкуренция*, суть которой заключается в том, что страны мира предлагают свои собственные налоговые режимы и условия налогообложения с целью привлечения в свою юрисдикцию большего количества налогоплательщиков, в том числе среди иностранных субъектов. В идеальном случае различий между резидентами и нерезидентами в данном вопросе делаться не должно, поэтому другой стороной налоговой конкуренции должно являться желание создать достаточно благоприятные условия и для резидентов, чтобы не допустить их уход в другие государства с более комфортными налоговыми режимами.

Налоговую конкуренцию принято разделять на *добросовестную и недобросовестную*. Последнюю ассоциируют в первую очередь с оффшорными зонами. Признаки и инструменты добросовестной и недобросовестной международной налоговой конкуренции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Признаки и инструменты добросовестной и недобросовестной налоговой конкуренции

Параметр для сравнения	Добросовестная налоговая конкуренция	Недобросовестная налоговая конкуренция
Основные признаки и инструменты	– отсутствие преференций в отношении нерезидентов; – конкуренция по уровню налоговых ставок, способам расчета налоговых баз и самих сумм налогов; – введение разумных, экономически обоснованных льгот, налоговых вычетов, не нарушающих принципы налогообложения; – прозрачность действий, готовность к сотрудничеству с другими странами; – обязательность предоставления отчетности	– существенные налоговые преференции, освобождение от уплаты налогов в отношении нерезидентов и их иностранных доходов; – игнорирование международных принципов и порядков налогообложения; – секретность, отказ от сотрудничества с налоговыми органами других стран; – минимальные требования к финансовой и налоговой отчетности плательщиков
Основные цели	Установление баланса интересов государства, субъектов бизнеса и общества	Привлечение иностранного капитала
Основные общие цели	– пополнение государственного бюджета; – содействие привлечению и сохранению капитала, обеспечение занятости населения	

С недобросовестной налоговой конкуренцией на международном уровне ведется достаточно активная борьба, в частности, со стороны США, ряда европейских государств и международных организаций. В частности, такими организациями являются ОЭСР и ФАТФ, которые ведут «черные списки» стран, замеченных в недобросовестной налоговой конкуренции и работают над созданием таких условий, которые сделали бы невозможным сокрытие доходов, работу через оффшоры и неуплату налогов [1, с. 33].

Таким образом, налоговая конкуренция на международном уровне – явление, имеющее как позитивное влияние, так и ряд негативных аспектов. Эта конкуренция может создать базис для улучшения условий налогообложения и формирования благоприятной среды для ведения бизнеса, однако одновременно с этим создает возможности для злоупотреблений.

Литература

1 Саргсян, Л. М. Структура международной системы регулирования оффшорных зон: современное состояние и перспективы развития / Л. М. Саргсян // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 25: Международные отношения и мировая политика. – 2016. – № 2. – С. 31–54.

М. С. Баранова

Науч. рук. **Т. М. Шоломицкая,**
ст. преподаватель

ОРГАНИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОГО ПРОЦЕССА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Стратегическое маркетинговое планирование составляет часть бизнес-процессов управления в организации. Текущая маркетинговая деятельность входит в основные бизнес-процессы, обеспечивающие создание добавленной стоимости, ценности для потребителя.

Маркетинговый процесс на предприятии включает маркетинговые исследования, планирование маркетинговой деятельности по направлениям, реализацию планов, аудит и контроль маркетинга. Маркетинговый процесс предполагает реализацию всех функций маркетинга – аналитической, производственной, коммуникативной, сбытовой, а также функции управления и контроля.

К принципам организации маркетингового процесса отнесем принципы системности, развития и совершенствования, соответствия ценностям бренда, централизации и децентрализации, автоматизации, адаптивности, контроля.

Одним из направлений маркетинговых исследований выступает сегментация рынка. По результатам исследования выделяют целевые сегменты, что позволяет компании сфокусировать свои ресурсы на тех потребителях, для которых может потребоваться особый продукт или комплекс маркетинга. Далее предприятие разрабатывает комплекс маркетинга (“marketing mix”) – набор контролируемых инструментов для воздействия на целевой рынок.

Классическая концепция «4Р» (продукт, цена, место, продвижение) может дополняться до «5Р»: включение пятого элемента «люди» (People) подчеркивает важность персонала при взаимодействии с клиентами.

Исследование 2023 г., охватившее 300 белорусских организаций из разных сфер экономической деятельности, показало: маркетинг и цифровизация выступают важными факторами развития (4,21 балла из 5 и 4,3 балла из 5 – соответственно) [1]. К вызовам для маркетологов в 2023 году отнесены «поиск новых подходов к привлечению и удержанию новых клиентов» (выбрали 48,1 % опрошенных), «падение спроса» (выбрали 40,4 % опрошенных), «необходимость перестройки логистических процессов» (выбрали 33,5 % опрошенных) [1]. Респонденты отметили важность использования в деятельности организаций сети Интернет и SMM, роль брендинга и маркетинг-стратегий [1]. Можно сделать вывод о развитии маркетинга бизнесов, охваченных исследованием, в глобальном векторе развития маркетинга.

По мнению Филипа Котлера, практика и теоретика маркетинга, усиление роли иммерсивного маркетинга является неизбежным, и к основным компонентам «цифрового стиля» целесообразно отнести контент, социальные сети, электронную коммерцию, искусственный интеллект, устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки и др.) [2, с. 49].

Таким образом, ценность организации маркетинга на предприятии заключается не столько в формальном следовании структурным моделям и процессам, сколько в способности к динамической адаптации и достижению результатов. Эффективность определяется гибкой интеграцией всех маркетинговых компонентов и их согласованием с современными рыночными тенденциями.

Литература

1 Маркетинг: перспектива 2023 // Факультет маркетинга и логистики Белорусского государственного экономического университета. – URL: <https://fmk.bseu.by/marketing-perspektiva-2023> (дата обращения: 01.05.2025).

2 Котлер, Ф. Маркетинг 6.0. Будущее за иммерсивностью, слиянием цифрового и физического миров ; пер. с англ. В. Г. Шереметьевой / Ф. Котлер, С. Айвен, К. Хермаван. – М. : Эксмо, 2024. – 240 с.

А. Н. Богословский

Науч. рук. О. В. Пугачева,

канд. экон. наук, доцент

НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ РАБОТЫ С АУДИО

Нейросети, работающие с аудио, могут быть использованы в различных видах экономической деятельности, связанных с анализом аудио-отзывов и звонков клиентов для мониторинга качества обслуживания; исследованием предпочтений пользователей и предложением персонализированной аудиорекламы или подкастов в маркетинге; обработкой аудиозаписей финансовых консультаций для выявления потенциальных рисков и возможности инвестиций; интеграцией голосовых интерфейсов в приложения.

Исследуем возможности нескольких нейросетей, которые являются мощным инструментом в сфере звуковых технологий.

Beethoven AI – это платформа, использующая искусственный интеллект для создания музыкальных композиций и генерации мелодий. Она предлагает широкий набор инструментов и функций, позволяющих пользователям создавать музыку различных жанров и стилей [1].

Одной из особенностей Beethoven AI является возможность выбора темпа, стиля и настроения музыки, а затем загрузка видео, к которому автоматически подбирается соответствующая музыка. Этот процесс предлагает несколько вариантов композиций, что позволяет выбрать подходящий.

Минусы Beethoven AI:

- бесплатная версия предлагает ограниченный доступ к функциям и настройкам, что сокращает возможности создания музыкальных композиций;

- неоднозначное качество мелодий. Пользователи отмечают, что в одном случае мелодии могут идеально подходить под их требования, а в других случаях быть вообще не тем, что хотелось пользователю;

- ограниченный контроль над музыкой. Для профессиональных музыкантов и продюсеров может ощущаться недостаток полного контроля над создаваемой музыкой из-за ограниченных возможностей настройки и детализации мелодий.

Aiva – еще одна инновационная система, способная создавать музыку при помощи алгоритмов машинного обучения [2]. Она предлагает широкий набор инструментов и функций, позволяющих пользователям создавать музыку различных жанров и стилей.

Aiva отличается от Beethoven AI более обширным набором настроек и инструментов, что может вызвать некоторые трудности в начале работы. Однако Aiva предлагает ряд самых популярных созданных мелодий, что демонстрирует ее способность генерировать качественные и интересные композиции.

Минусы Aiva: сложность подбора настроек для желаемого звучания, сложность использования для новичков, неоднородное качество создаваемых мелодий.

Adobe Podcast – это инструмент, разработанный Adobe для улучшения качества звука и обработки аудио в подкастах, предоставляя инструменты для редактирования и улучшения звучания [1].

Adobe Podcast предлагает широкий набор инструментов и функций, позволяющих пользователям улучшить качество звука подкастов, включая удаление фоновых шумов, усиление голоса, коррекцию тембра, улучшение баланса звука.

Минусы Adobe Podcast: искажения голоса, ограниченность функционала бесплатной версии, может потребоваться мощный компьютер.

Krisp – это приложение, использующее искусственный интеллект для удаления фоновых шумов из аудио [3]. Оно представляет собой эффективный инструмент, который может быть использован для повышения качества звука в различных ситуациях, включая запись подкастов, проведение онлайн-конференций, игры и общение в голосовых чатах.

Минусы Krisp: не всегда все шумы подавляются, потребляет ресурсы компьютера, ограничения в бесплатной версии, сильная зависимость от качества интернет-соединения.

Voicemod – это инструмент для изменения голоса в реальном времени, который предоставляет возможность добавлять звуки мемов на горячие клавиши для удобства использования [1].

Voicemod предлагает широкий набор голосов и эффектов, позволяющих пользователям изменить свой голос в соответствии с их предпочтениями. Он может быть использован для различных целей, включая стриминг, развлечение, работу над аудио контентом.

Минусы Voicemod: ограничение голосов в бесплатной версии, возможные проблемы совместимости с приложениями.

Анализ нейросетей для аудио показывает, что их использование может значительно улучшить эффективность бизнес-процессов, повысить качество обслуживания клиентов, делая его более удобным и доступным.

Литература

1 Будешь звучать на отлично. Десять ИИ сервисов для работы со звуком. – URL: <https://vc.ru/services/642102-budesh-zvuchat-na-otlichno-desyat-ii-servisov-dlya-raboty-so-zvukom> (дата обращения: 10.05.2025).

2 От композитора до нейросети: как AIVA меняет музыкальную индустрию. – URL: <https://dzen.ru/a/ZCL8mkVpmFdhyt4t> (дата обращения: 10.05.2025).

3 Krisp нейросеть шумоподавления в режиме реального времени. – URL: <https://dzen.ru/a/X1xnrdcJJNMXIs1o> (дата обращения: 10.05.2025).

А. А. Василенко

Науч. рук. З. В. Бонцевич,

канд. экон. наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ОТДЕЛОВ ОБРАЗОВАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ

Районные отделы образования являются бюджетными организациями, осуществляющими свою финансово-экономическую деятельность на основе бюджетных смет. В процессе их формирования и использования выявлен целый комплекс системных проблем, ограничивающих эффективность управления бюджетными средствами. Они создают барьеры для устойчивого развития, снижают качество образовательных услуг и затрудняют выполнение социальных функций. Ключевые из них следующие:

– недостаточное финансирование образовательных учреждений, не покрывающее реальные потребности, особенно в сфере капитальных ремонтов и обновления материально-технической базы;

– устаревшая система нормирования расходов: средства на учебные расходы остаются на уровне прошлых лет, не учитывая инфляцию и новые требования к образовательному процессу;

– проблема кадрового обеспечения: низкий уровень заработной платы, отток квалифицированных кадров, негибкая система оплаты труда, недостаточный приток молодых специалистов;

- проблемы в системе закупок и снабжения, связанные с бюрократизацией, приводящей к затягиванию процессов приобретения оборудования;
- слабая интеграция системы образования в экономику района: ограниченное участие в реализации местных экономических программ, неразвитость системы дуального образования;
- низкий уровень цифровизации финансового управления: отсутствие единой цифровой платформы учета, трудности проведения комплексного анализа финансовых потоков и принятия обоснованных управленческих решений в сфере планирования и использования ресурсов [1, с. 58].

Решение данных проблем требует изменения в методологии финансирования и совершенствования управленческих механизмов. Среди направлений оптимизации формирования и использования бюджетных средств отделов образования выделяют:

- развитие платных образовательных услуг (курсы дополнительного образования для детей и взрослых; проведение специализированных тренингов и мастер-классов; создание центров раннего развития);
- расширение внебюджетной деятельности (сдача в аренду свободных помещений; организация платных спортивных секций);
- участие в грантах (заявки на финансирование инновационных образовательных проектов; участие в конкурсах социальных инициатив);
- внедрение программно-целевого бюджетирования (разработка четких критериев распределения средств; привязка финансирования к конкретным результатам; введение системы показателей эффективности);
- оптимизацию расходов на содержание имущества (внедрение энергосберегающих технологий; разработка плана капитальных ремонтов);
- внедрение современных информационных систем (автоматизация бюджетного учета и отчетности; создание единой базы данных по финансовым операциям; разработка системы мониторинга исполнения бюджета);
- усиление контроля за использованием средств (внутренние аудиты; персональная ответственность за нецелевое использование средств);
- совершенствование системы закупок (централизация закупочной деятельности; повышение прозрачности проведения тендеров; оптимизация складских запасов и материальных ресурсов);
- совершенствование системы оплаты труда (введение гибкой системы премирования педагогических работников; дифференциация оплаты труда в зависимости от результатов работы);
- совершенствование системы мотивации (введение системы грантов для лучших педагогов; программы социальной поддержки молодых специалистов; системы непрерывного профессионального развития);
- оптимизацию кадровой политики (анализ реальной потребности в персонале; совершенствование системы распределения педагогической нагрузки; развитие системы наставничества для молодых специалистов);
- разработку комплексной программы оснащения (приоритетное финансирование обновления учебного оборудования; создание современных спортивных объектов; развитие цифровой образовательной среды) [2, с. 49].

Эти меры способствуют не только улучшению качества предоставляемых образовательных услуг, но и обеспечивают прозрачность и ответственность в управлении финансовыми ресурсами. В результате оптимизация расходов поможет достичь устойчивого развития отделов образования и удовлетворения потребностей населения.

Литература

1 Ковалевич, О. И. Современные тенденции в управлении образованием на региональном уровне: функции и эффективность отделов образования / О. И. Ковалевич // Педагогическая наука и образование. – 2023. – № 4. – С. 56–64.

2 Сидорович, А. Н. Актуальные проблемы управления финансовыми ресурсами бюджетных организаций в условиях цифровизации / А. Н. Сидорович, Е. К. Петрова // Финансы, учет, аудит. – 2024. – № 2. – С. 45–53.

А. Н. Калачёва

Науч. рук. Н. И. Барташевич,

ст. преподаватель

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОКУПАТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В современных требованиях динамичного рынка взаимоотношение организаций с потребителями становится основополагающим фактором результата их деятельности и устойчивого развития. Процессы взаимодействия распространяют широкий спектр действий, направленных на удовлетворение потребностей клиентов и создание долгосрочных связей. Эти процессы не только помогают предприятиям результативно реализовать ассортимент своей продукции, но и формируют образ, репутацию и лояльность потребителей [1].

Процессы взаимодействия организации с покупателями представляют собой сложную и многогранную систему, которая включает в себя различные элементы и аспекты, направленные на удовлетворение потребностей клиентов и создание долгосрочных отношений с ними [2].

Основными элементами процессов взаимодействия являются коммуникация, обслуживание клиентов, управление отношениями и обратная связь. Коммуникация играет важную роль в формировании первого впечатления о компании и ее продукции. Она включает в себя как прямое общение с клиентами, так и использование различных каналов информации, таких как реклама, PR-акции, социальные сети и интернет-маркетинг. Эффективная коммуникация позволяет не только донести до потребителя информацию о товарах и услугах, но и создать у него положительный образ компании, что, в свою очередь, способствует формированию лояльности и доверия.

Обслуживание клиентов является следующим важным элементом взаимодействия, который включает в себя все этапы, начиная от консультаций по выбору продукции и заканчивая послепродажным обслуживанием. Важно отметить, что в условиях высокой конкуренции, компании должны стремиться не только удовлетворить базовые потребности клиентов, но и превзойти их ожидания, предлагая дополнительные услуги, такие как бесплатная доставка, установка оборудования или расширенная гарантия.

Управление отношениями с клиентами через управление клиентами (далее – CRM) представляет собой стратегический подход к организации взаимодействия с покупателями, который основан на сборе и анализе данных о клиентах с целью повышения эффективности маркетинга и продаж. Системы CRM позволяют компаниям отслеживать поведение клиентов, их предпочтения и историю покупок, что дает возможность персонализировать предложения и улучшать качество обслуживания. Такой подход не только способствует повышению уровня удовлетворенности клиентов, но и увеличивает вероятность повторных покупок, что, в свою очередь, положительно сказывается на финансовых результатах компании.

Совершенствование процессов взаимодействия с покупателями с помощью информационных технологий включает несколько ключевых аспектов:

- автоматизация взаимодействия;
- персонализация;
- многообразие каналов общения;
- улучшение пользовательского опыта;
- интеграция технологий;
- обратная связь и улучшение процессов.

Для бизнеса подойдут несколько эффективных CRM-систем, которые предлагают простоту использования и доступные функции:

- HubSpot CRM: бесплатная версия с базовыми функциями, интуитивно понятный интерфейс, интеграция с маркетинговыми инструментами;
- Zoho CRM: доступные тарифы, широкий набор функций, включая автоматизацию и аналитику;
- Pipedrive: простота в использовании, визуальный интерфейс для управления продажами, фокус на воронке продаж;
- Salesforce Essentials: мощные функции, возможность масштабирования, интеграция с множеством приложений;
- Freshsales: интуитивно понятный интерфейс, автоматизация процессов, встроенные функции для анализа;
- Nutshell: легкость в использовании, интеграция с другими инструментами, доступные цены.

В условиях современного бизнеса, где потребитель становится все более требовательным и осведомленным, эффективное взаимодействие с покупателями является ключевым фактором успеха любой организации.

Литература

1 Что такое адаптация персонала // Синекко – информационные системы. – URL: <https://www.seeneco.com/ru/blog/chto-takoe-adaptaciya-personala/> (дата обращения: 02.06.2025).

2 Цифровая трансформация и логистический инжиниринг на транспорте. – URL: <https://ebin.pub/9785907206854.html> (дата обращения: 02.06.2025).

П. В. Коваль

*Науч. рук. Т. С. Родионова,
ст. преподаватель*

РОЛЬ SMM-МАРКЕТИНГА В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ

SMM (Social Media Marketing) – отрасль в маркетинге, которая связана с социальными сетями. Ее основные идеи заключаются в поддержке связи с целевой аудиторией, создании вовлеченности, распространении контента, управлении репутацией и достижении маркетинговых целей.

Социальные сети играют важную роль в современных коммуникациях и маркетинге. С помощью грамотно проведенной работы SMM-менеджера маркетологи достигают большей видимости и вовлеченности целевой аудитории, получают возможность выстраивать долгосрочные отношения с клиентами.

Без SMM-менеджера сегодня не обходится ни один бренд. Компании используют их для исследования аудитории, информирования клиентов, обучения потребителей, а также для привлечения новых покупателей. Через социальные платформы можно организовывать мероприятия, мастер-классы и рекламные кампании, повышая узнаваемость.

SMM – это не только увлекательные и полезные посты с яркими фотографиями, но и четкое планирование и точная аналитика, которые должны быть использованы в работе. Если более конкретно, SMM – это:

- публикация контента в профиле с целью рассказать о бренде, его уникальности и ценностях;
- привлечение новых подписчиков – потенциальных потребителей вашего продукта;
- коммуникация с аудиторией;
- запуск рекламы в соцсетях;
- продвижение имиджа бренда;
- анализ результатов.

Наличие бизнес-аккаунта в соцсетях становится важным инструментом для повышения доверия клиентов. Люди чаще выбирают бренды, которые активно присутствуют на

платформе, имеют логотип, размещают актуальную информацию и собирают обратную связь. Таким образом, социальные сети позволяют бизнесу развиваться, находить новых клиентов и укреплять позиции на рынке.

История маркетинга в социальных сетях началась с появления первых социальных платформ, например, в 1997 году Эндрю Вайнрайх создал первую социальную сеть Six Degrees, которая позволяла пользователям загружать профили и взаимодействовать друг с другом.

Одним из ранних примеров успешной кампании в соцсетях стала акция Coca-Cola «Поделись кока-колой» (2012), которая привлекла миллионы пользователей и увеличила узнаваемость бренда [1].

Маркетинг в соцсетях дал брендам возможность собирать данные о потребителях, анализировать эффективность рекламы и выстраивать прямую коммуникацию с аудиторией.

SMM – не только имиджевый инструмент, но и прямой канал продаж. Компании используют соцсети для продвижения специальных предложений, акций и скидок, интегрируя платные рекламные кампании для максимального охвата целевой аудитории.

Основные задачи SMM – это:

- повышение узнаваемости бренда. SMM помогает запомниться пользователям. Регулярные публикации и активное взаимодействие с аудиторией делают бренд более заметным;
- привлечение трафика. Социальные сети – отличный источник трафика для сайта;
- генерация лидов. Сбор контактных данных заинтересованных пользователей через формы подписки и конкурсы. Это создает базу потенциальных клиентов для дальнейшей работы;
- увеличение вовлеченности. Лайки, комментарии и репосты – показатели активного взаимодействия. Создание интересного контента помогает создавать лояльную аудиторию;
- улучшение репутации. Быстрая реакция на отзывы показывает, что компания заботится о клиентском мнении. Это укрепляет репутацию и помогает сохранить клиентов;
- повышение продаж. SMM способствует увеличению продаж через акции и специальные предложения. Использование таргетированной рекламы и контент-маркетинга способствует максимизации эффектов.

Таким образом, SMM прошел путь от простого взаимодействия до мощного инструмента продаж, аналитики и построения бренда. Его развитие продолжает формировать современные маркетинговые стратегии.

Литература

1 История создания и работы SMM: С самых истоков. – URL: <https://double24.ru/blog/226-istoriya-sozdaniya-i-raboty-smm-s-samykh-istokov> (дата обращения: 10.06.2025).

Е. А. Коровкина

Науч. рук. В. В. Ковальчук,

канд. экон. наук, доцент

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЗАКУПОК МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ МИНИМИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

Оптимизация закупочной деятельности требует проведения тщательного анализа рынка поставщиков, выявления наиболее выгодных предложений с учетом не только цены, но и качества продукции, условий поставки и надежности поставщика [1, с. 159]. В частности, необходимо учитывать требования поставщиков по форме оплаты за поставляемые материальные ресурсы. Например, требования по форме оплаты наиболее значимых поставщиков полимерной пленки для ОАО «Милкавита»: ООО «ФРЕШПАК СОЛЮШЕНС» – отсрочка платежа 30 дней и ОАО «Полимер» – отсрочка платежа 20 дней.

Рассмотрим приоритеты выбора поставщика, чтобы определить выгодные стороны закупки материалов. Основными критериями выбора поставщиков являются:

- условия и форма оплаты поставок материальных ресурсов;
- стоимость поставки сырья и материалов.

В таблице 1 представим критерии выбора поставщика материалов в ОАО «Милкавита» по условиям оплаты поставок материальных ресурсов.

Таблица 1 – Критерии выбора поставщиков материалов по условиям оплаты для ОАО «Милкавита»

Поставщики	Цена	Условия оплаты	Условия поставки
ООО «ФРЕШПАК СОЛЮШЕНС»	Согласно спецификации на конкретную партию	Отсрочка платежа на 30 календарных дней	Автотранспортом за счет покупателя
ОАО «Полимер»	Согласно спецификации на конкретную партию	Отсрочка платежа на 20 календарных дней	Автотранспортом за счет покупателя

Данные таблицы 1 показывают, что ООО «ФРЕШПАК СОЛЮШЕНС» при прочих равных условиях предлагает большую отсрочку платежа, чем ОАО «Полимер», что в части оплаты является более выгодным для ОАО «Милкавита».

Далее рассмотрим ценовую политику каждого поставщика полимерной пленки.

Например, за апрель 2023 года ОАО «Милкавита» закупили 21 410 м² полимерной пленки, что повлекло за собой дополнительные расходы, т. к. стоимость 1 упаковки у ОАО «Полимер» дороже, чем цены ООО «ФРЕШПАК СОЛЮШЕНС».

Рассчитаем стоимость полимерной пленки с идентичными характеристиками у основных поставщиков, исходя из ежемесячной партии закупки материала, указанной в договорах.

Из таблицы 2 видно, что при замене поставщика полимерной пленки экономия с каждой партии материала составит 4 496,10 руб. Учитывая, что поставки полимерной пленки производятся ежемесячно, общая сумма экономии за год при смене поставщика полимерной пленки составит 153 953,20 руб. (4 496,1 x 12).

Таблица 2 – Расчет экономии по отдельной партии материала полимерной пленки в ОАО «Милкавита» за апрель месяц

Поставщик	Вид материала	Партия материала, м ²	Цена за 1 м ² , руб.	Стоимость партии материала, руб.	Экономия с каждой партии материала
ООО «ФРЕШПАК СОЛЮШЕНС»	Полимерная пленка	21 410	0,61	13 060,10	Расчет: (17 556,20 – 13 060,10) = = 4 496,10 руб.
ОАО «Полимер»	Полимерная пленка	21 410	0,82	17 556,20	

Таким образом, для оптимизации процесса закупок на основе решения выбора поставщика материалов необходимо сформировать эффективную систему управления материальными ресурсами и потоками с целями выполнения плана платежей и поставок сырья и материалов, своевременного обеспечения запланированной программы производства необходимыми видами материальных ресурсов, ускорения оборачиваемости денежных средств в службе снабжения, контроля за формированием неликвидных материалов и сверхнормативных запасов материальных ресурсов.

Литература

1 Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 378 с.

ВЛИЯНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ИННОВАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Современный рынок отличается высокой волатильностью и обострением конкуренции, вызванными глобализацией и появлением новых игроков из развивающихся стран. В этих условиях организациям для поддержания конкурентоспособности необходимо внедрять инновации, на развитие которых влияют как глобальные тенденции, так и внутренние факторы, включая корпоративную культуру.

Корпоративная культура играет ключевую роль в организации, решая внутренние задачи (мотивация сотрудников, создание благоприятного климата) и укрепляя внешнюю репутацию компании. В условиях динамичного рынка сильная корпоративная культура становится стратегическим преимуществом, повышая привлекательность организации для инвесторов и потенциальных сотрудников.

Понятие корпоративной культуры активно исследуется в управленческой науке и организационной психологии. Разные авторы предлагают свои трактовки: К. Шольц определяет ее как негласные правила, формируемые и изменяемые коллективом [1, с. 31]; В. Н. Белкин и др. акцентируют внимание на роли ценностей, внедряемых руководством [2, с. 185]; Э. Шейн рассматривает культуру как набор правил, выработанных группой для адаптации к изменениям [3].

Можно сказать, что корпоративная культура представляет собой динамичную систему ценностей и норм, выполняющую три ключевые функции: интеграцию сотрудников, обеспечение согласованных действий и адаптивное развитие организации. Ее основная задача – формирование единого смыслового поля для эффективного реагирования на внешние вызовы.

Д. Коул выделяет четыре типа корпоративных культур: бюрократическая (характеризуется строгой регламентацией и стабильностью, но ограничивает инновации); органическая (основана на гармонии и лояльности, однако сопротивляется изменениям); предпринимательская (ориентирована на лидерство и быстрые решения, но зависит от возможностей руководителя); партисипативная (стимулирует креативность через коллективное принятие решений, хотя снижает оперативность управления).

Ведущие компании создают уникальные корпоративные культуры, стимулирующие инновации. МТС основывается на ценностях «ПРОСТО» (партнерство, результативность, ответственность), Duolingo культивирует экспериментирование, где даже неудачные идеи ценятся как опыт. Apple сочетает радикальное мышление («Think Different») с жесткими стандартами качества, а Google поощряет творчество через 20 % времени на личные проекты.

Эффективные корпоративные культуры объединяют несколько принципов: долгосрочные цели, выходящие за рамки прибыли; четкие поведенческие нормы; механизмы для генерации идей; толерантность к ошибкам. Эти элементы создают среду, где сотрудники чувствуют свободу для инноваций при сохранении ответственности за результаты.

Опыт лидеров показывает, что сильная корпоративная культура может быть более мощным драйвером роста, чем финансовые инвестиции. Такие компании, как Apple и Google, демонстрируют, как правильно выстроенные ценности и принципы работы позволяют сохранять инновационный дух даже при масштабировании бизнеса, превращая культуру в ключевое конкурентное преимущество.

Корпоративная культура стала стратегическим конкурентным преимуществом, что подтверждает опыт ведущих компаний. Она стимулирует инновации, объединяет сотрудников и повышает адаптивность бизнеса, являясь ключевым фактором долгосрочного успеха.

Литература

- 1 Шейн, Э. Организационная культура и лидерство / Э. Шейн. – СПб. : Питер, 2013. – 352 с.

2 Белкин, В. Н. Влияние корпоративной культуры на инновационную активность предприятий / В. Н. Белкин, Н. А. Белкина, О. А. Антонова // Экономика региона. – 2014. – № 11. – С. 184–195.

3 Schein, E.H. Organizational culture and leadership: a dynamic view / E. H. Schein. – 5th ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2017. – 416 p. – URL: <https://ebook-full.com/get-ebook/read.php?id=l2jpCgAAQBAJ&t=organizational-culture-and-leadership&a=edgar-h-schein&h=423&w=georgescreek.org> (date of access: 02.04.2025).

Д. А. Ломакина

Науч. рук. Т. И. Панова,

канд. экон. наук, доцент

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Сельское хозяйство в Республике Беларусь является приоритетной отраслью, находящейся под пристальным вниманием руководства страны. Реализация является завершающей стадией процесса кругооборота средств, в процессе которой организации возмещают в денежной форме средства, затраченные на производство и сбыт готовой продукции, а также формируется конечный финансовый результат производственно-хозяйственной деятельности предприятия: прибыль или убыток.

ОАО «Калининский» выращивает зерновые, картофель, рапс. Данные о реализации продукции представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Динамика и структура реализации продукции растениеводства и ее рентабельность в ОАО «Калининский»

Вид продукции	Выручка, тыс. руб.				Рентабельность продаж, %	
	2023	в % к итогу	2024	в % к итогу	2023	2024
Зерновые и бобовые в том числе:	2 730	68,15	2 326	60,76	7,8	7,18
– пшеница	1 474	36,79	1 396	36,47	8,62	13,54
– рожь	242	6,04	135	3,53	5,37	–5,19
– гречиха	59	1,47	13	0,34	3,39	–0,12
– тритикале	217	5,42	206	5,38	0,92	0,49
– кукуруза	92	2,30	176	4,60	–10,86	–14,77
– ячмень	353	8,81	171	4,47	13,60	13,77
– овес	293	7,31	229	5,98	10,58	–5,68
Рапс	1 217	30,38	1 284	33,54	31,31	20,79
Картофель	45	1,12	17	0,44	22,22	–
Итого	4 006	100,00	3 828	100,00	15,08	12,17

ОАО «Калининский» обязан выполнять государственный заказ на зерно (пшеница 3–4 класс, овес продовольственный, гречиха) таким организациям как ОАО «Гомельхлебопродукт» ф-л «Новобелицкий комбинат хлебопродуктов» и ОАО «Гомельхлебопродукт».

Сбор продукции в 2024 году зерновых в физической массе после доработки составил 5 693 т, что меньше урожая прошлого года на 2 602 т. Картофеля и рапса в 2024 году собрали также меньше, чем в 2023 году, но рост цен на семена рапса вызвал рост выручки по данной культуре.

Как видно из данных таблицы 1, основная культура, производимая в организации, – это зерновые и зернобобовые, доля которых в реализованной продукции составляет 60,76 % в 2024 г. Лидирующую позицию в данной группе занимает пшеница, рентабельность по которой выше среднеотраслевой.

К сожалению, некоторые культуры реализуются с убытком, что можно объяснить плохими погодными условиями в отчетном году. Однако такая культура, как кукуруза, убыточна все годы. В хозяйстве имеется возможность посевные площади, занятые кукурузой, использовать для выращивания более рентабельных видов продукции. Расчеты показали, что замена кукурузы на рапс может дать организации дополнительную выручку 560–600 тыс. руб. и повысить эффективность реализации продукции растениеводства в целом.

Литература

1 Официальный сайт ОАО «Калининское» : [сайт]. – Минск, 2019–2025. – URL: <https://www.kalininskiy.ibiz.by> (дата обращения: 10.04.2025).

А. С. Максименко

Науч. рук. А. А. Казущик,

канд. экон. наук, доцент

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНКЕ B2B

На сегодняшний день искусственный интеллект (далее – ИИ) является одним из перспективных направлений для развития предприятий. Он перестал быть инструментом, используемым преимущественно на рынке B2C. Сейчас участники рынка B2B активно внедряют искусственный интеллект в свои бизнес-процессы, что дает возможность предприятиям развиваться и оптимизировать стандартные процессы. По данным *McKinsey* более 50 % компаний задействуют искусственный интеллект, около 78 % – как минимум в одной бизнес-функции [1].

Говоря о рынке B2B, можно утверждать, что перспективы применения искусственного интеллекта достаточно разнообразные: оптимизация процессов, стандартизация, повышение эффективности, снижение затрат при взаимодействии с клиентами и партнерами, улучшение взаимодействия с клиентами. Например, в настоящее время ИИ используется при анализе клиентских обращений, структурировании данных в CRM-системе, при составлении прогнозов развития ситуации на рынках, SEO-оптимизации, предоставляет возможность кастомизации как контента, так и товарного предложения.

Наиболее важным и перспективным направлением применения искусственного интеллекта является автоматизация процессов. Благодаря искусственному интеллекту предприятия могут автоматизировать большее количество стандартных задач (например, обработку данных, управление заказами, ведение переговоров, написание промтов для сотрудников и прочее). Такое направление позволит значительно сократить издержки и поможет минимизировать риск ошибок.

Промпт представляет собой запрос, формируемый пользователем для системы ИИ с целью получения необходимого результата. Ключевыми компонентами пользовательского запроса являются контекст как указание роли ИИ; четкая постановка задач и описание требуемого действия; уточненные и желаемые детали в ответе ИИ; возможно, пример или шаблон ответа; использование мультимодальности как сочетания в запросе текста, изображения, аудио. Следует отметить значимость такого направления при подготовке специалистов в такой области ИИ, как промт-инжиниринг, позволяющий строить системные коммуникации с ИИ.

Не менее значимым направлением применения искусственного интеллекта на рынке B2B является анализ данных и управление взаимоотношениями с клиентами и партнерами. При помощи искусственного интеллекта можно эффективно обрабатывать большие объемы информации. Также возможно анализировать взаимодействия клиентов с предприятием, прогнозировать риски, улучшать качество сервиса и повышать доверие клиентов благодаря быстрому анализу и рекомендациям на основе анализа.

Однако данное направление имеет и свои существенные минусы; возможны технические, организационные и этические проблемы. Например, в настоящее время проблемой является интеграция ИИ с существующими ERP и CRM системами предприятия. При внедрении искусственного интеллекта на предприятии затраты будут высокими, так как нужно внедрить не только сами инструменты, но и обучить персонал. Также значимы вопросы, связанные с безопасностью данных и кибербезопасностью. Например, фишинговые атаки нового поколения, при этом генеративный ИИ имитирует стиль легитимной переписки.

Литература

1 The state of AI: How organizations are rewiring to capture value// McKinsey. – URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (date of access: 07.04.2025).

Д. А. Оснач

Науч. рук. А. А. Казущик,

канд. экон. наук, доцент

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ

Формирование системы стимулирования работников является одним из сложных и трудоемких вопросов в деятельности любой организации. Стимулирование труда персонала организации всегда изучается в контексте мотивации. Научная литература рассматривает мотивацию с точки зрения внутренней и внешней мотивации. Мотивация, связанная с самореализацией, творчеством в процессе труда, рассматривается как внутренняя мотивация. Инструментальная мотивация, ориентирующая индивида на отношение к труду как средству к существованию – это внешняя мотивация. Стимулирование – это средство мотивации, комплекс внешних воздействий, применение системы стимулов для воздействия на формирование мотивов и поведение работников с учетом направленности на внутреннюю или внешнюю части мотивации.

Для того, чтобы разработать предложения по усовершенствованию системы стимулирования работников, необходимо оценить степень ее эффективности на данный момент.

Стоит отметить, что понятия «эффективность» определяется в следующих аспектах:

- максимизация производительности труда при минимизации затрат на стимулирование – экономическая эффективность;
- максимизация удовлетворенности работников организации через экономические и социальные меры стимулирования – комплексная эффективность [1, с. 70].

С учетом использования комплексного подхода предложим следующие этапы оценки эффективности системы стимулирования труда персонала:

- обобщающие показатели эффективности системы стимулирования (текучесть кадров, производительность труда, коэффициент опережения темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы);
- показатели эффективности материальной системы стимулирования (интегральный показатель степени удовлетворенности системой материального стимулирования труда, доля заработной платы в себестоимости продукции, зарплатоемкость);

– показатели эффективности нематериальной системы стимулирования (интегральный показатель степени удовлетворенности системой нематериального стимулирования труда, сравнительный анализ предполагаемых и фактических мер стимулирования);

– потребности персонала организации в области стимулирования труда (социологический опрос на основе выявленных мотивов трудовой деятельности через методику «Мотивационный профиль личности» Ш. Ричи и П. Мартина) [2].

В современных условиях развития технологий Индустрии 4.0 перед исследователями и практиками в сфере управления персоналом возникает ключевая задача – создать такую рабочую среду и систему стимулирования, которая будет способствовать активному трудовому поведению сотрудников. Это означает не только обеспечение материальных условий, но и создание атмосферы творчества, взаимоуважения и возможностей для профессионального роста.

Литература

1 Дашкова, Е. С. Методика оценки эффективности системы стимулирования работников / Е. С. Дашкова // Вестник ВГУ. Серия Экономика и Управление. – 2018. – № 2. – С. 67–74.

2 Мотивационный профиль Ричи-Мартина// Платформа для корпоративного обучения Ispring. – URL: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/test-na-motivacioniy-profil-richie-martina> (дата обращения: 16.04.2025).

А. В. Прибыток

Науч. рук. А. А. Казущик,

канд. экон. наук, доцент

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГА

Стремительное развитие цифровых технологий, глобализация бизнес-процессов обусловили то, что цифровой маркетинг становится важнейшим инструментом, способствующим обеспечению конкурентного преимущества. Он позволяет маркетологам привлекать широкую аудиторию при сравнительно невысоких затратах. Малый бизнес получает возможность быстрого роста благодаря доступной рекламе, широкому охвату целевых аудиторий, возможности исследовать покупательское поведение и воздействовать на покупателей.

Цифровой маркетинг построен на модели AIDAS – последовательности пяти этапов взаимодействия с потребителем: внимание (Attention), интерес (Interest), желание (Desire), действие (Action) и удовлетворение (Satisfaction). На начальном этапе бренд должен выделиться среди множества конкурентов, привлечь внимание целевой аудитории. Внимание к бренду обеспечивается за счет яркого визуального контента, интригующих заголовков, динамичных видеороликов, таргетированной рекламы. Далее формируется интерес и тщательное изучение бренда, сравнение его с конкурентными аналогами. На этом этапе воронки продаж очень важно предоставить клиенту полную информацию о продукте как средстве решения его проблемы. Для формирования мотивов к первой и последующим покупкам используются обзоры, экспертные мнения, сравнительные характеристики, социальные доказательства, конкурсные механики, персонализированные акции. Грамотно проведенное позиционирование бренда приводит потенциального покупателя к мысли о покупке; на этом этапе важны удобные способы навигации, мгновенная обратная связь, простые и интуитивно понятные способы оплаты. Заключительный этап – удовлетворение – направлен на укрепление доверия, стимулирование повторных покупок, превращение клиента в постоянного покупателя.

Цифровой маркетинг позволяет достичь следующих целей:

– увеличения продаж, в том числе за счет создания удобного, привлекательного, интуитивно понятного, адаптивного для поисковых систем веб-сайта;

– привлечения потенциальных клиентов (лидов), заинтересованных в продуктах или услугах компании, сбор контактной информации для последующего взаимодействия на каждом этапе воронки продаж;

– увеличения конверсии как повышение доли посетителей (сайта или аккаунта в социальной сети), выполняющих целевые действия: оформление карточки заказа, заполнение формы обратной связи, подписку на рассылку и иные.

Одна из важных задач для компании – это привлечение пользователей на сайт или аккаунт в социальной сети для совершения целевых действий. Например, покупка товара, заполнение формы обратной связи, репост, отзыв на товар, подписка на рассылку, согласие на участие в конкурсах и многое другое. Конверсия – это процент посетителей, выполнивших целевое действие относительно общего числа пользователей.

В цифровом маркетинге применяются такие технологии, как искусственный интеллект, машинное обучение, дополненная и виртуальная реальность, большие данные, блокчейн. Эти технологии позволяют обеспечить точный таргетинг, измеримость результатов, персонализацию коммуникаций, иммерсивный опыт взаимодействия с брендом [1, с. 34].

Также следует отметить важное направление цифрового маркетинга – инфлюэнс-маркетинг, представляющий собой продвижение бренда через рекомендации экспертов, блогеров, лидеров мнений. Преимуществами такого продвижения является нативность, ненавязчивость; контент преподносится как личный опыт, а не как прямая реклама.

Таким образом, в современных условиях развития цифровой экономики владение современными digital-инструментами становится критически важным для построения эффективных бизнес-моделей.

Литература

1 Davenport, T. H. How artificial intelligence will change the future of marketing / T. H. Davenport, A. Guha, D. Grewal, T. Bressgott // Journal of the Academy of Marketing Science. – 2020. – № 48 (1). – P. 24–42.

А. П. Серебро

Науч. рук. Л. В. Дергун,

канд. экон. наук, доцент

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ РАСХОДОВ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ

При ограниченных бюджетных ресурсах и сложности в привлечении дополнительных доходов государства повышение эффективности расходов в социальной сфере может быть достигнуто за счет активного развития системы программно-целевого бюджетирования на национальном уровне. Программно-целевой метод планирования расходов бюджета представляет собой подход, при котором бюджет формируется на основе заранее определенных программ и целей. В рамках каждого направления программных расходов бюджета определяются цели и задачи, сводные и целевые показатели эффективности, заказчики, перечень подпрограмм, а также конкретные мероприятия, позволяющие достигнуть указанных целей. Программно-целевой метод часто требует сотрудничества различных государственных органов и структур, что способствует более комплексному подходу к решению социальных и экономических проблем.

Основные направления реализации концепции программно-целевого бюджетирования представлены на рисунке 1 [1, с. 252].

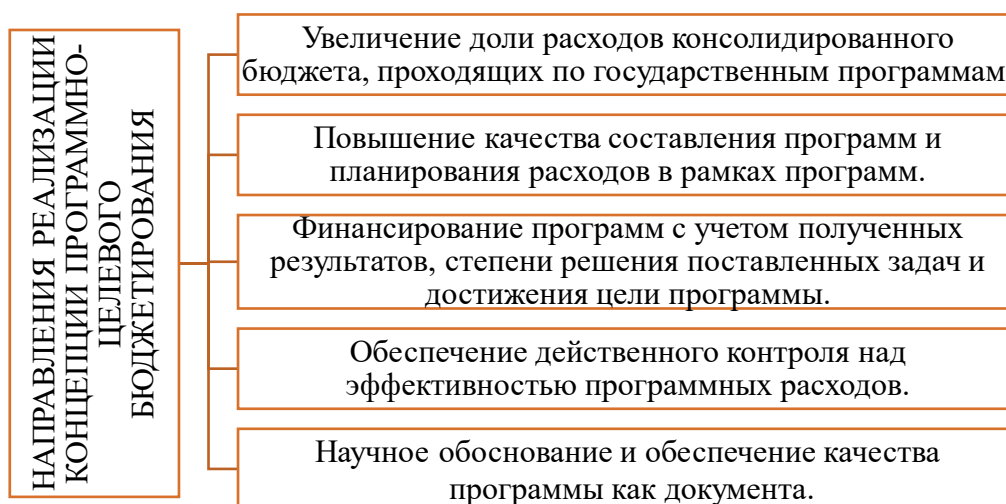


Рисунок 1 – Основные направления реализации концепции программно-целевого бюджетирования

Программное бюджетирование подразумевает изменение фокуса в системе контроля, ориентируясь на постоянное отслеживание и оценку конкретных целевых показателей эффективности выполнения государственных программ. Перечень подлежащих реализации в текущей пятилетке программ утвержден постановлением Правительства Республики Беларусь от 24.12.2020 г. № 759 и включает 25 государственных программ социально-экономической направленности, в том числе 4 – социальной направленности, 11 государственных программ национальной безопасности. Охват расходов консолидированного бюджета государственными программами в 2024 году составил 75,3 % [2].

Таким образом, инструментом повышения эффективности расходов местных бюджетов на социальную сферу является их планирование и финансирование в рамках государственных программ, таких как «Здоровье народа и демографическая безопасность», «Социальная защита», «Образование и молодежная политика», «Рынок труда и содействие занятости». Данные рисунка 2 показывают, что вышеперечисленные государственные программы в большей мере (80 %) финансируются из местных бюджетов. Наибольшее финансирование получили государственные программы «Образование и молодежная политика» и «Здоровье народа и демографическая безопасность» – 7 753,60 млн. руб. и 6 584,80 млн. руб. – соответственно [2].

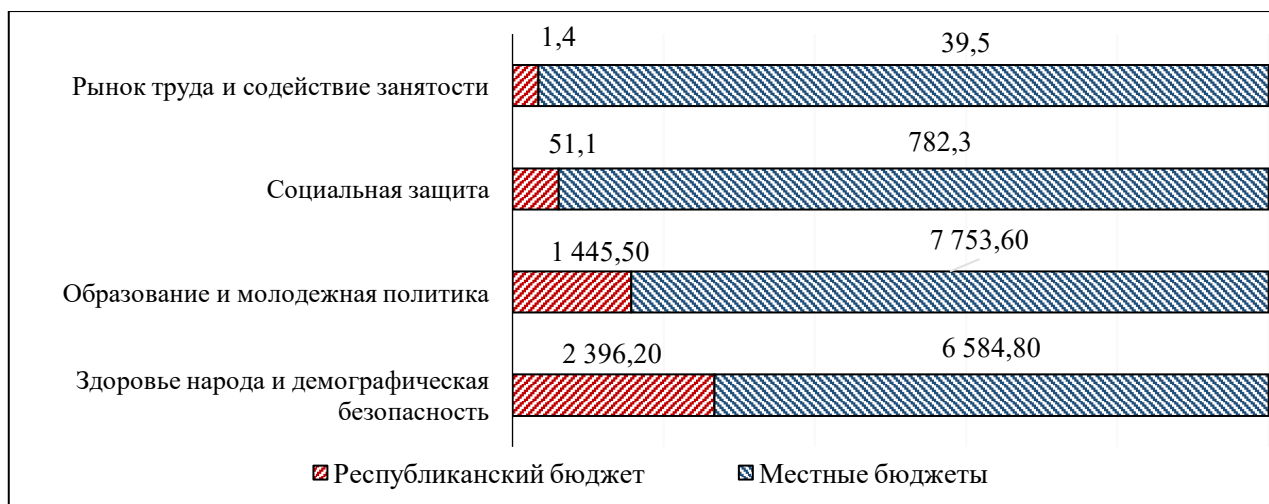


Рисунок 2 – Распределение финансирования государственных программ по уровням бюджетной системы Республики Беларусь в 2024 г., в млн. руб.

Следует подчеркнуть, что важным аспектом является организация систем мониторинга и контроля эффективности затрат на этапе реализации государственных программ, а также обеспечение прозрачности информации о ходе их выполнения.

Литература

1 Сорокина, Т. В. Концептуальные подходы к повышению эффективности государственных расходов в социальной сфере / Т. В. Сорокина // Философско-гуманитарные науки : сб. науч. статей. – Минск : РИВШ, 2021. – С. 249–257.

2 Бюджет Республики Беларусь для граждан на 2024 год // Министерство финансов Республики Беларусь [сайт]. – URL: <https://www.minfin.gov.by/upload/bp/budget/budget2024.pdf> (дата обращения: 15.04.2025).

П. А. Сторчевая

*Науч. рук. А. В. Орлова,
ст. преподаватель*

ОСОБЕННОСТИ ГЕЙМИФИКАЦИИ В МАРКЕТИНГЕ

Геймификация в маркетинге – это стратегия, которая использует элементы игры для привлечения и удержания внимания потребителей [1]. Основная цель внедрения геймификации в маркетинговые стратегии – повысить эффективность взаимодействия с клиентами за счет использования мотивационных механизмов, заимствованных из игровой среды, что в перспективе способствует росту объемов продаж, среднего чека и укреплению эмоциональной привязанности. Инструменты геймификации представляют собой конкретные игровые элементы и приемы, заимствованные из видеоигр, настольных игр и игровых сценариев, которые внедряются в неигровые контексты (маркетинг, образование, HR, цифровые сервисы) с целью повышения мотивации, вовлеченности и удержания пользователей. К основным инструментам геймификации в маркетинге можно отнести:

- бейджи (знаки отличия, значки, награды) – это визуальные символы, которые пользователь получает за выполнение определенных действий или достижение целей. Пример: за прохождение уровня, за первую покупку, за регулярные визиты. Цель – вызвать чувство признания, продемонстрировать статус, усилить мотивацию через коллекционирование;

- баллы (очки, внутриигровая валюта) – начисляются за активность, действия или выполнение заданий. Часто используются как универсальная «метрика» успеха. Пример: 10 баллов за отзыв, 5 – за подписку, 100 – за покупку. Цель – стимулировать повторные действия;

- уровни / ранги – структура прогресса, при которой пользователь может повышать свой уровень при выполнении определенных условий. Пример: уровень «Новичок», затем «Профессионал», затем «Эксперт». Цель – удержание пользователя через ощущение роста и развития. Каждый новый уровень может давать дополнительные привилегии;

- челленджи и квесты – ограниченные по времени задания, которые пользователи должны выполнить, чтобы получить награду. Пример: пройти 5 уроков за неделю, пригласить 3 друзей, купить определенный товар. Цель – стимулировать активность в краткосрочной перспективе, сделать процесс вовлекательным;

- прогресс-бары (индикаторы достижения цели) – графическое отображение пути к достижению цели (например, 70 % до следующего уровня). Пример: «Вы прошли 3 из 5 шагов. Осталось совсем немного!» Цель – поддерживать мотивацию через визуализацию прогресса и эффекта завершенности;

– коллекции и карточки – пользователь собирает элементы (карточки, фишки, символы), чтобы получить полную коллекцию и бонус. Пример: собрать 10 уникальных стикеров, чтобы получить приз. Цель – вызвать азарт и желание «довести до конца», что увеличивает частоту и объем взаимодействий;

– случайные вознаграждения (лотереи, колеса фортуны) – механики с элементом неожиданности, где пользователь не знает заранее, что выиграет. Пример: «Крути колесо» и получи случайную скидку от 5 % до 50 %. Цель – усиление вовлеченности за счет эффекта «азартного ожидания» и дофаминового отклика [2].

Далее рассмотрим кейсы применения геймификации в маркетинге.

Например, благодаря геймифицированному подходу Duolingo (образовательная платформа) добилась высокой вовлеченности: пользователи возвращаются ежедневно, чтобы не потерять прогресс. В 2024 году количество ежедневных активных пользователей превысило 26,9 млн. (рост на 65 % по сравнению с предыдущим годом). В ритейле (сети «Евроопт», «Green») при покупке на сумму выше определенного порога клиент получает коллекционную игрушку («стикер», «прилипала», «стирашку»), стимулируя потратить чуть больше и собирать полный набор. Это повышает средний чек и частоту визитов: покупатели идут к конкретной выгоде (игрушке) и вовлечены в цепочки покупок ради завершения коллекции.

Геймификация в маркетинге – это не просто декоративный элемент, а функциональный инструмент маркетинговой стратегии, позволяющий бизнесу достичь устойчивого роста за счет улучшения пользовательского опыта и длительности контакта с брендом.

Литература

1 Игровые элементы геймификации. – URL: <https://4brain.ru/gamification/igrovyje-jelementy.php> (дата обращения: 02.04.2025).

2 Геймификация в маркетинге: как сделать коммуникацию с клиентом увлекательной // Altcraft Blog. – URL: <https://altcraft.com/ru/blog/gejmifikaciya-v-marketinge> (дата обращения: 02.04.2025).

А. С. Суднека
Науч. рук. Е. В. Ярош,
ст. преподаватель

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АУДИТА И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время в Республике Беларусь сформировался устойчивый спрос на основные виды аудиторских услуг. Главную роль здесь должен играть аудит бухгалтерской и финансовой отчетности, в том числе обязательный аудит, который имеет особое значение, так как это единственный вид независимого контроля достоверности финансовой отчетности, гарантирующий достоверность экономической информации государству, менеджерам, собственникам компаний и внешним пользователям. Кроме того, для аудиторов обязательный аудит является стабильным источником дохода, поскольку критерии обязательности проведения аудита определяются на законодательном уровне.

Однако динамика последних лет показывает, что в сфере аудиторских услуг в Республике Беларусь наблюдается тенденция снижения значимости аудита в структуре услуг. Для подтверждения этого проведем анализ по данным Министерства финансов, используя информацию об оказанных аудиторских и профессиональных услугах аудиторскими организациями и аудиторами – индивидуальными предпринимателями за 2024 год в сравнении с соответствующей информацией за 2023 год. Данные представим в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика оказанных аудиторских и профессиональных услуг аудиторскими организациями и аудиторами – индивидуальными предпринимателями в Республике Беларусь за 2023–2024 годы

Показатели	За 2023 год		За 2024 год		Отклонение (+; –)	
	сумма, тыс. руб.	кол-во, ед.	сумма, тыс. руб.	кол-во, ед.	суммы, тыс. руб.	кол-ва, ед.
Оказано аудиторских и профессиональных услуг, всего	99 214	14 908	108 378	15 403	9 164	495
в том числе: по проведению аудита бухгалтерской и (или) финансовой отчетности	42 688	6 703	47 874	6 606	5 185	–97
иных аудиторских услуг	9 109	2 090	10 404	2 313	1 295	223
профессиональных услуг	47 417	6 115	50 100	6 484	2 684	369

Как показывают данные таблицы 1, количество оказанных аудиторских и профессиональных услуг в 2024 году увеличилось по сравнению с 2023 годом на 495 единиц. В денежном выражении этот показатель увеличился на 9 164 тыс. руб. Такое увеличение обусловлено, прежде всего, увеличением количества оказанных профессиональных услуг на 369 единиц, или на 2 684 тыс. руб. в денежном выражении. Количество же оказанных услуг в части проведения аудита бухгалтерской и финансовой отчетности уменьшилось на 97 единиц, однако в денежном выражении этот показатель увеличился на 5 185 тыс. руб.

Аудиторские услуги по проведению обязательного аудита годовой бухгалтерской и (или) финансовой отчетности в 2024 году фактически оказали 63 аудиторские организации и 221 аудитор – индивидуальный предприниматель (в 2023 году – 69 аудиторских организаций и 238 аудиторов – индивидуальных предпринимателей). Аудиторские услуги по проведению обязательного аудита годовой финансовой отчетности, составленной в соответствии с МСФО, в 2024 году фактически оказали 12 аудиторских организаций (в 2023 году – 12 аудиторских организаций) [2].

Таким образом, в части проведения обязательного аудита стабильным остался только сегмент аудита годовой финансовой отчетности, составленной в соответствии с МСФО, в остальной части емкость рынка сократилась.

Одной из причин этого является повышение порогового значения выручки организаций как критерия обязательности проведения аудита в 2019 г. до 500 000 базовых величин, что снизило потенциальное число заказчиков обязательного аудита.

Данное обстоятельство может стать поводом для пересмотра критериев с целью поддержания рынка аудиторских услуг Республики Беларусь.

Литература

1 Об изменении Закона Республики Беларусь «Об аудиторской деятельности»: Закон от 18 июля 2019 г. № 229-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/audit/acts/zakon_180719_229z.pdf (дата обращения: 15.05.2025).

2 Итоги работы рынка аудиторских услуг за 2024 год. – URL: https://www.minfin.gov.by/ru/auditor_activities/generalization/market_indicators/ (дата обращения: 15.05.2025).

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ БАНКА

Формирование ресурсной базы банка во многом определяет возможности и масштабы его активных операций и, как следствие, объем получаемого дохода. Стабильность ресурсов, их величина и структура являются важнейшими факторами надежности и степени доверия клиентов к банку.

Управление ресурсами является неотъемлемым элементом в деятельности банка и нацелено на достижение и поддержание достаточности ресурсов, что предполагает формирование определенной величины собственных средств и обязательств, которые необходимы для обеспечения роста объемов проводимых банковских операций при освоении новых рынков и видов банковских услуг.

Рассмотрим актуальные проблемы в управлении ресурсами на примере «Приорбанк» ОАО:

- значительная доля средств клиентов (79,77 % в 2024 г.) увеличивает риск оттока средств и проблем с ликвидностью в случае негативных изменений в экономике или снижения доверия клиентов к банку. Также такая зависимость от традиционных депозитов при слабом развитии альтернативных инструментов (межбанковское кредитование, выпуск облигаций) ограничивает гибкость управления ресурсами;

- снижение объема депозитов населения в национальной и иностранной валюте из-за низких процентных ставок (4,5 % и 0,01 % в белорусских и российских рублях соответственно в 2024 г.);

- проблемы с выпуском облигаций, т. к. они не распространены как финансовый инструмент, конкурируют с другими инвестиционными активами (валюта, недвижимость), которые имеют более значительный спрос;

- общие проблемы банковской системы страны: макроэкономические факторы, структурная несбалансированность ресурсной базы, преобладание краткосрочных депозитов физических лиц при недостаточном развитии альтернативных источников фондирования;

- санкционное давление и ограничения на доступ к международным финансовым рынкам. Жесткие требования Национального банка Республики Беларусь к резервированию и ограничения на валютные операции [1].

Эффективное формирование и использование ресурсов банка являются ключевыми факторами его устойчивости, прибыльности и конкурентоспособности. Для оптимизации данных процессов необходимо внедрение комплексных мероприятий, направленных на улучшение управления пассивами и активами, минимизацию рисков и повышение доходности операций.

С целью увеличения ресурсной базы «Приорбанк» ОАО следует проводить:

- разработку дифференцированных депозитных продуктов, способных учитывать как потребности различных категорий клиентов, так и текущие макроэкономические реалии. Особое внимание следует уделить привлечению долгосрочных депозитов;

- развитие каналов удаленного обслуживания корпоративных клиентов путем открытия второго и последующих расчетных (текущих) счетов дистанционно;

- увеличение эмиссии долговых ценных бумаг – облигаций и депозитных сертификатов;

- политику управления достаточностью капитала, включая прогнозирование нормативов достаточности капитала, стресс-тестирование достаточности капитала, систему индикаторов раннего предупреждения о снижении достаточности капитала;

- повышение квалификации персонала в области риск-менеджмента, финансового анализа и современных банковских технологий.

Реализация данных направлений позволит «Приорбанк» ОАО не только укрепить свою ресурсную базу, диверсифицировать пассивные операции, расширить объемы активных операций, но и сохранить лидирующие позиции на банковском рынке Республики Беларусь, повысить прибыль и доверие клиентов.

Литература

1 Кузнецова, О. Изменения, рекорды и новые горизонты: главное о Приорбанке в 2024 году / О. Кузнецова. – URL: <https://myfin.by/article/banki/izmenenia-rekordy-i-novye-gorizonty-glavnoe-o-priorbanke-v-2024-godu-34984> (дата обращения: 02.03.2025).

2 Финансирование бизнеса в Приорбанке ОАО : Офиц. сайт «Приорбанк» ОАО [сайт]. – URL: <https://www.priorbank.by/business/financing-business> (дата обращения: 16.03.2025).

Е. Р. Хлопунова

Науч. рук. **В. В. Ковальчук**,
канд. экон. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С ПОСТАВЩИКАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Разработка автоматизированной системы осуществляется в соответствии с задачами проекта и рекомендациями ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации» [1]. Процесс разработки включает следующие этапы:

- разработка технического задания (постановка целей и задач; сбор и анализ исходных данных; разработка технико-экономического обоснования);
- проектирование (определение структуры входных и выходных данных; составление алгоритмов решения задач; формирование общего технического описания);
- разработка (детальная проработка архитектуры системы; разработка интерфейсов и базы данных; уточнение и детализация алгоритмов);
- тестирование (программирование модулей; тестирование и отладка системы; подготовка пользовательской и технической документации);
- внедрение (установка и настройка системы; обучение пользователей; документальное оформление завершения проекта).

Общая продолжительность разработки проекта автоматизированной системы оценки взаимоотношений с поставщиками материальных ресурсов составляет 130 рабочих дней.

Сетевая модель – это план выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ (операций). Сетевое представление задач проекта показано в таблице 1.

Таблица 1 – Сетевое представление задач проекта разработки системы

Этап	Задача	Длительность (дни)	Предшествующие задачи
Техническое задание	Постановка целей и задач	5	–
	Сбор и анализ данных	5	Постановка целей и задач
Техническое задание	Разработка технико-экономического обоснования	5	Сбор и анализ данных
Проектирование	Определение структуры данных	10	Постановка целей и задач
	Составление алгоритмов	5	Определение структуры данных
	Формирование описания	5	Составление алгоритмов
Разработка	Разработка интерфейса	20	Формирование описания
	Разработка базы данных	25	Формирование описания
	Уточнение алгоритмов	10	Разработка базы данных
Тестирование	Программирование модулей	15	Уточнение алгоритмов
	Тестирование системы	10	Программирование модулей
	Подготовка документации	5	Тестирование системы
Внедрение	Установка ПО	5	Тестирование системы
	Обучение пользователей	5	Установка ПО

Таким образом, сетевая модель является эффективным инструментом планирования и управления проектом, которая позволяет наглядно отразить последовательность задач и оптимизировать сроки выполнения проекта.

Литература

1 ГОСТ 19.102-77. Стадии разработки программ и программной документации // Институт стандартизации. – URL: https://i5t.ru/images/pdf_files/gost19.102-77.pdf (дата обращения: 16.06.2025).

К. Е. Ходоренко

Науч. рук. **Е. В. Ярош,**

ст. преподаватель

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Налоговый контроль является неотъемлемым элементом налоговой системы и налогового механизма, одной из функций налогов, которая призвана обеспечить соблюдение налогового законодательства. В Республике Беларусь, как и в других странах, налоговый контроль претерпевает изменения, направленные на повышение эффективности собираемости налогов, улучшение взаимодействия с налогоплательщиками и снижение уклонения от уплаты налогов.

Стратегия развития налоговых органов Республики Беларусь на период до 2026 года предполагает достижение следующих целей [1]:

- высокого уровня цифровизации развития налоговых органов;
- клиентоориентированной системы взаимодействия с плательщиками;
- обеспечения полноты, своевременности поступления налогов в бюджет;
- эффективной кадровой политики и совершенствования организационной структуры налоговых органов.

Обозначенная стратегия способствует повышению эффективности налогового контроля, но вместе с тем возникает проблема увеличения напряженности труда при проведении контрольных мероприятий немногочисленными работниками налоговых служб, что может привести к снижению эффективности работы в будущем [2].

О повышении уровня напряженности труда свидетельствуют проведенные расчеты по методике оценки эффективности налогового контроля по данным ИМНС по Жлобинскому району за 2023–2024 год (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели эффективности налогового контроля по данным Инспекции МНС по Жлобинскому району за 2023–2024 годы

Показатели	Методика расчета	2023	2024	Отклонение (+; –)
Количество проведенных проверок (П)	х	187	192	5
Численность сотрудников ИМНС, занятых проведением проверок (Ч)	х	50	50	0
Количество проверок на одного сотрудника, чел.	КПС = П/Ч	3,74	3,84	0,10
Количество проверок, в которых выявлены нарушения (Р)	х	119	86	–33
Коэффициент результативности проверок	Кр = Р / П	0,64	0,45	0,19
Доначисленные налоги, тыс. руб.	х	3 108,5	4 196, 5	1 088
Штрафные санкции, тыс. руб.	х	17, 3	644,4	627,1

Из данных таблицы 1 видно, что количество проверок растет, в том числе на одного сотрудника, таким образом, интенсивность налогового контроля повышается. При этом результативность проверок снижается, что может быть следствием проведения комплекса профилактических мероприятий с налогоплательщиками. Однако эта цифра может послужить резервом для снижения количества назначенных проверок с целью экономии средств на их проведение. Вместе с тем стоит отметить, что сумма доначисленных налогов и штрафных санкций увеличивается, что, с одной стороны, повышает результативность деятельности ИМНС, с другой стороны говорит о том, что контроль за соблюдением налогового законодательства остается очень актуальным и важным вопросом.

С целью повышения результативности налогового контроля можно предложить увеличение численности сотрудников, занимающихся проверками, пропорционально повышению нагрузки, что позволит распределить объем работы более равномерно и снизить напряженность труда.

Несмотря на достигнутые успехи, система налогового контроля в Беларуси сталкивается с рядом проблем, которые требуют комплексного подхода к решению. Проблема роста напряженности труда является одной из них. Предложенные меры улучшат условия труда, что позволит сотрудникам более уверенно и эффективно исполнять свои обязанности, снизит уровень стресса, обеспечит их психоэмоциональное благополучие и благоприятно отразится на результатах контрольной деятельности.

Литература

1 Стратегия развития налоговых органов Республики Беларусь на 2024–2026 годы. – URL: <https://nalog.gov.by/upload/iblock/954/9cark2andgi6pwdknkk359qzzxnqh109.DOCX> (дата обращения): 10.06.2025.

2 Леонова, Е. Г. Проблемные вопросы взаимодействия налоговых органов и налогоплательщиков / Е. Г. Леонова // Актуальные проблемы теории и практики современной экономической науки : XII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Гомель, 20 марта 2025 г. : сбор. мат. / М-во обр. Респ. Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол.: А. К. Костенко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2025. – С. 128–130.

Хун Дунчэн

Науч. рук. А. А. Казущик,

канд. экон. наук, доцент

ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Цифровая экономика оказала многогранное и многоуровневое влияние на потребительское поведение. Глобальные сети, мобильные приложения и IT-технологии занимают не только профессиональную сферу деятельности, но и интегрированы во все аспекты повседневной жизни обычных людей. Для потребителей цифровые устройства и сервисы означают удобство, мгновенный доступ к информации и постоянную связь. Для рекламодателей это означает расширение возможностей взаимодействия с потребителями.

В цифровой среде иерархия потребностей Маслоу приобретает новые формы реализации. Онлайн-доставка еды и алгоритмы рекомендаций ускоряют удовлетворение базовых нужд (физиологические потребности). Запросы на кибербезопасность (защита персональных данных, SSL-сертификаты) и доверие к онлайн-платежам становятся критическими (потребность в безопасности). Виртуальные сообщества (например, в социальных сетях) и интерактивные форматы (прямые трансляции с возможностью чата) заменяют традиционные социальные взаимодействия (социальные потребности). Цифровой статус, количество подписчиков,

лайков и персонализированные услуги (VIP-подписки) формируют новую систему социального признания (потребность в уважении). Платформы для креативного контента (например, социальные сети) позволяют пользователям реализовывать проекты без физических ограничений (самореализация) [1].

Традиционные факторы, учитываемые при анализе покупательского поведения, трансформируются под влиянием технологий. Цифровой след (история поиска, покупок) позволяет алгоритмам анализировать просмотры для персонализации рекомендаций, прогнозировать индивидуальные предпочтения (личностные факторы). Влияние лидеров мнений, инфлюэнсеров, пользовательский контент заменяет традиционное «сарафанное радио» (социальные факторы). Импульсные покупки стимулируются однокликовой оплатой и геймификацией (психологические факторы).

В цифровой экономике появляются новые технологии взаимодействия с потребителями. Поисковые системы, алгоритмические рекомендации, социальные медиа предоставляют широкий доступ к информации; омниканальная интеграция позволяет сочетать офлайн и онлайн каналы доступа к информации о бренде, осуществлять покупки удобным для потребителя способом; возможно постоянное послепродажное взаимодействие с покупателями (онлайн-сообщество бренда, рассылки в мессенджерах); технологии искусственного интеллекта дают возможность точного профилирования пользовательской аудитории, прогнозирования поведения, оптимизации в реальном времени.

В цифровой экономике трансформируются подходы взаимодействия с потенциальными и реальными потребителями: от «потребитель ищет бренд для удовлетворения собственной потребности» к «бренд ищет своего потребителя»; от «одностороннего взаимодействия бренда и потребителя при минимальном контакте после покупки» к «экономике участия, вовлеченности, маркетингу отношений»; от «завершения транзакции после покупки» к «постоянному взаимодействию на протяжении жизненного цикла клиента».

В цифровой экономике на качественно ином уровне осуществляются маркетинговые исследования: использование чат-ботов, трекинг цифровых следов, распознавание эмоций и поведения, виртуальные эксперименты в метавселенных и многое другое.

Таким образом, разработка эффективных маркетинговых стратегий по взаимодействию с покупателями требует не только понимания классических теорий мотивации, но и адаптации их к цифровым реалиям, интеграции инструментов анализа данных, использования интерактивных форматов взаимодействия с учетом новых паттернов поведения.

Литература

1 Berezan, O. Exploring loyalty in the sharing economy: A Maslow's hierarchy of needs perspective/ O. Berezan, A. S. Krishen, S. Tanford, C. Raab // *Psychology & Marketing*. – 2018. – № 35 (9). – P. 701–716.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Факультет психологии и педагогики

Ван Сюаньи

Науч. рук. В. Н. Дворак,

канд. пед. наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В КИТАЕ

Патриотическое воспитание является стержневым компонентом образовательной политики Китая, направленным на формирование у молодого поколения национальной идентичности, гражданской ответственности и преданности делу социалистической модернизации страны. Ключевая роль в реализации этой масштабной задачи отводится педагогу, чья профессиональная подготовка требует глубокого и системного подхода.

Содержание подготовки педагога-патриота в Китае является многокомпонентным и интегративным. Его фундамент составляет идейно-теоретическая подготовка, включающая глубокое изучение основ государственной политики в сфере образования. Это формирует у будущего педагога прочную мировоззренческую базу и понимание стратегических целей национального развития.

Важнейшим элементом содержания является историко-культурологическая подготовка. Педагог должен в совершенстве владеть знаниями о великой истории и культуре Китая, его традиционных ценностях, героическом прошлом и современных достижениях. Это позволяет наполнить патриотическое воспитание конкретным и эмоционально насыщенным материалом, вызывающим у студентов чувство гордости за свою страну.

Психолого-педагогический блок подготовки нацелен на формирование компетенций проектирования воспитательного процесса. Будущие педагоги изучают методы организации дискуссий, патриотических акций, проектной деятельности, кинолекториев, краеведческой работы, а также методы оценки эффективности воспитательных воздействий. Особое внимание уделяется работе в цифровой среде: использованию социальных сетей, онлайн-платформ и цифровых ресурсов для продвижения патриотического контента.

В процессе подготовки используются разнообразные методы, обеспечивающие активное и практико-ориентированное обучение:

1 Лекционно-семинарские занятия традиционного и проблемного характера, на которых закладывается теоретическая основа и происходит критическое осмысление современных вызовов в сфере воспитания.

2 Проектная деятельность, в рамках которой студенты разрабатывают и апробируют программы патриотических мероприятий, сценарии уроков или внеурочных занятий, что формирует их креативность и организаторские способности.

3 Стажировки и педагогические практики в базовых учебных заведениях, являющихся центрами патриотического воспитания. Здесь под руководством опытных наставников будущие педагоги отрабатывают полученные знания в реальных условиях.

4 Анализ кейсов – разбор успешного отечественного и зарубежного опыта патриотического воспитания, позволяющий вырабатывать гибкие и эффективные подходы.

5 Тренинги и деловые игры, моделирующие сложные ситуации воспитательного процесса и направленные на выработку навыков коммуникации, разрешения конфликтов и убеждения.

Система подготовки педагогов в Китае непрерывно совершенствуется, интегрируя традиционные ценности с требованиями современности. Упор делается на формирование не просто транслятора знаний, а убежденного и мотивированного воспитателя, способного личным

примером и высоким профессионализмом вдохновлять молодое поколение на служение Родине. Дальнейшее развитие идей патриотического воспитания видится в усилении практической составляющей подготовки, более глубокой интеграции цифровых инструментов и расширении международного диалога для обмена лучшими практиками, сохраняя при этом уникальную китайскую специфику и идеологическую основу.

В. В. Вирмаускайте

Науч. рук. А. Н. Крутолевич,

канд. психол. наук, доцент

ПАНИЧЕСКОЕ РАССТРОЙСТВО У ПОДРОСТКОВ

Паническое расстройство является не новым, но довольно распространённым понятием. Данное расстройство характеризуется периодическими внезапными приступами страха (панические атаки), сопровождающимися выраженными психическими и физическими симптомами, даже если реальной опасности или очевидной причины нет [1]. Человеку может показаться, что он утрачивает контроль, переживает сердечный приступ или даже находится на пороге смерти. Несмотря на то, что панические атаки сами по себе не представляют угрозы для жизни, они способны вызывать значительный стресс, что приводит к избегающему поведению в отношении мест или ситуаций, связанных с этими переживаниями. Среди наиболее часто встречающихся признаков выделяются затрудненное дыхание, боли в груди, ощущение озноба, интенсивное чувство страха, тошнота, головокружение, нарушение координации движений. Современные исследования демонстрируют, что паническое расстройство встречается у подростков гораздо чаще, чем предполагалось ранее, и требует пристального внимания со стороны специалистов.

По данным ВОЗ, психические расстройства, особенно тревожные состояния, довольно часто диагностируются у подростков. Тревожность, проявляющаяся в виде панических атак или постоянного беспокойства, является наиболее распространенной проблемой в этой возрастной группе, и ее распространенность увеличивается с возрастом. Статистика показывает, что тревожные расстройства затрагивают примерно 4,4 % подростков 10–14 лет и 5,5 % подростков 15–19 лет. Депрессия также является проблемой, хотя и менее распространенной: ею страдают около 1,4 % младших подростков и 3,5 % старших [2].

Подростковый возраст – это время интенсивного формирования социально-эмоциональных навыков, необходимых для психического здоровья, но одновременно и период повышенной уязвимости. Гормональная перестройка и эмоциональная нестабильность в сочетании с давлением со стороны сверстников, необходимостью самоопределения и несоответствием между реальной жизнью и идеализированными образами, транслируемыми СМИ, создают значительный стресс. Неблагоприятные семейные обстоятельства, проблемы в отношениях с друзьями, пережитое насилие и социально-экономические трудности являются серьезными факторами риска для психического здоровья подростков. Некоторые подростки могут быть подвержены более высокому риску психических расстройств из-за условий их жизни, стигматизации, дискриминации или изоляции, а также из-за отсутствия доступа к качественной поддержке и психологическим услугам.

Поэтому в такой период подросткам необходимо формировать важные привычки для своего психологического благополучия. К данным привычкам относятся здоровый режим сна, регулярные физические нагрузки, развитие навыков преодоления трудностей, решения проблем и межличностного общения, а также умение управлять эмоциями. Важна атмосфера защиты и поддержки в семье, в школе и в обществе в целом. Чем большему количеству факторов риска подвергаются подростки, тем сильнее потенциальное влияние на их психическое здоровье.

Если не лечить паническое расстройство у подростков, состояние ребенка может значительно ухудшиться и привести к серьезным последствиям. Одним из распространенных

осложнений является усиление страха и появление различных фобий, что приводит к социальной изоляции. Подросток начинает испытывать трудности в учебе, избегает выхода из дома, боится одиночества, становится подавленным и теряет интерес к жизни. Игнорирование проблемы и отсутствие квалифицированной помощи чревато обмороками, неврозами, а также развитием сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, постоянный выброс гормонов стресса может спровоцировать эпилептические припадки и невралгию, что повышает риск получения травм [3].

Литература

1 World Health Organization Anxiety. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders> (дата обращения: 09.06.2025).

2 World Health Organization Mental health of adolescents / World Health Organization Mental health of adolescents. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health> (дата обращения: 09.06.2025).

3 Ганджалиев, А. А. Паническое расстройство у подростков / А. А. Ганджалиев. – URL: <https://rehabfamily.com/articles/panicheskoe-rasstroystvo-u-podrostkov> (дата обращения: 12.06.2025).

Жун Дуниэн

Науч. рук. В. Н. Дворак,

канд. пед. наук, доцент

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИСКУССТВА В СИСТЕМЕ ВОСПИТАНИЯ КИТАЯ

Использование искусства в образовании в Китае имеет глубокие исторические корни, отражая богатое культурное наследие и философские традиции страны. Искусство уже давно признано мощным инструментом воспитания моральных ценностей, эстетических чувств и интеллектуального роста.

Образовательные традиции Китая подчеркивают роль искусства в воспитании моральных и эстетических ценностей. Конфуцианская философия, оказавшая значительное влияние на китайское образование, выступает за культивирование добродетели и гармонии посредством художественного самовыражения. Традиционные формы искусства, такие как каллиграфия, живопись и музыка, были неотъемлемой частью образования ученых и элиты, служа средством передачи культурных нарративов.

Каллиграфия, например, была не просто видом искусства, но и средством развития характера. Практика каллиграфии требовала дисциплины, сосредоточенности и понимания красоты, что отражало конфуцианские идеалы самосовершенствования. Точно так же традиционная китайская живопись часто изображала пейзажи и сцены, воплощавшие философские концепции, такие как гармония между человеком и природой.

Музыка и поэзия также были важными компонентами традиционного китайского образования. Музыка, особенно игра на гуцине, рассматривалась как способ культивирования внутреннего покоя и утонченности. Эти традиционные практики заложили основу для использования искусства в образовании и воспитании, подчеркнув взаимосвязь эстетики, морали и интеллектуального развития.

В современном Китае интеграция искусства в воспитании эволюционировала и стала включать современные методологии и технологии. Современные подходы к художественному образованию делают упор на междисциплинарное обучение, практическую деятельность и использование цифровых инструментов. Междисциплинарное обучение объединяет искусство с другими предметами, такими как естественные науки, математика и лингвистика, для создания более целостного образовательного процесса. Например, обучающиеся могут изучать математические концепции с помощью геометрического искусства или знакомиться с историей, изучая художественные изображения исторических событий.

Практические занятия, такие как практические художественные проекты и экскурсии по музеям и галереям, предоставляют студентам возможность непосредственно приобщиться к искусству. Этот опыт улучшает понимание обучающимися художественных техник и культурного контекста, способствуя более глубокому постижению искусства.

Цифровые инструменты и технологии также изменили художественное образование в Китае. Виртуальная реальность и дополненная реальность позволяют студентам изучать искусство в иммерсивной среде, в то время как онлайн-платформы облегчают совместную работу и обмен художественными произведениями. Эти технологии делают художественное образование более доступным и увлекательным, особенно в городских районах, где ресурсы более доступны.

Международные контакты сыграли значительную роль в формировании подхода Китая к художественному образованию. Например, в ряде зарубежных стран художественное образование часто сосредоточено вокруг концепции «искусство как опыт», когда обучающиеся приобщаются к искусству посредством практических занятий и размышлений. Китай воспользовался этим международным опытом, чтобы обогатить свою собственную практику художественного воспитания. Сотрудничество между китайскими и зарубежными учреждениями образования способствовало обмену идеями, способствуя более разнообразному и инклюзивному подходу к художественному образованию.

Интеграция искусства в систему воспитания Китая отражает богатые исторические традиции и стремление способствовать целостному развитию обучающихся. Сочетая традиционные практики с современными подходами и опираясь на международный опыт, Китай продолжает внедрять инновации в области воспитания подрастающего поколения. Будущее воспитательного процесса в Китае заключается в том, чтобы сбалансировать культурное наследие с современными инновациями, гарантируя, что искусство останется жизненно важным компонентом образовательного процесса.

А. В. Заседателева

Науч. рук Т. Г. Шатюк,

канд. пед. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ СКЛОННОСТИ К ЛЮБОВНОЙ ЗАВИСИМОСТИ У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, СКЛОННЫХ К ДЕЛИНКВЕНТНОМУ ПОВЕДЕНИЮ

Актуальность исследования особенностей склонности к любовной зависимости у юношей и девушек, склонных к делинквентному поведению, обусловлена распространенностью преступлений, совершаемых на почве ревности и желанием единоличного обладания объектом любви.

Любовная аддикция – это фиксация на другом человеке, для которой характерны отношения, возникающие между двумя аддиктами. Их еще называют созависимыми. Наиболее часто такие отношения развиваются у любовного аддикта с аддиктом избегания. При них на первый план выступает интенсивность эмоций и их экстремальность. В принципе, созависимые отношения могут возникнуть между родителем и ребенком, мужем и женой, друзьями, профессионалом и клиентом и т. д. [1].

Детерминантом любовной адикции являются трудности с принятием себя, проблемы с самооценкой, трудности в установлении и отстаивании личных границ между собой и другими людьми, у личности отсутствует объективная оценка окружающих. Имея высокий уровень склонности к делинквентному поведению, существует определенный процент вероятности совершения правонарушения вследствие любовных чувств.

С. Б. Целиковский и И. О. Абакумова дают следующее определение делинквентному поведению: «Делинквентное поведение – это противоправное поведение личности, т. е. действия конкретной личности, отклоняющиеся от установленных в данном обществе и в данное время законов, угрожающие благополучию других людей или социальному порядку и уголовно наказуемые в крайних проявлениях» [2].

Юношеские романтические чувства включают в себя дружбу, но к ней достаточно повышенные требования, вследствие чего случаи подозрений в неверности возрастают, а если имеется при этом эмоционально высокая вспыльчивость, то совершения преступлений в данном отношении достаточно высоки.

Вышесказанное актуализирует необходимость проведения эмпирического исследования. Рассмотрим результаты исследования склонности к любовной зависимости у юношей и девушек, склонных к делинквентному поведению, по методике диагностики склонности к 13 видам зависимостей Г. В. Лозовой и представим их в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования склонности к любовной зависимости у юношей и девушек, склонных к делинквентному поведению

Уровень склонности к любовной зависимости	Количество			
	девушек	%	юношей	%
Высокий уровень	2	12	4	21
Средний уровень	9	56	12	63
Низкий уровень	5	31	3	16

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод: высокий уровень склонности к любовной зависимости выявлен у 12 % девушек, склонных к делинквентному поведению, и у 21 % юношей, склонных к делинквентному поведению. Данным респондентам характерно уделять непропорционально много времени и внимания человеку, на которого направлена аддикция, мысли о «любимом» доминируют в сознании, становясь сверхценной идеей.

Средний уровень склонности к любовной зависимости выявлен у 56 % девушек, склонных к делинквентному поведению, и 63 % юношей, склонных к делинквентному поведению. Для данных респондентов характерно желание проведения большего количества времени с «любимым» человеком, другие сферы жизни личности не нарушены, иногда появляются навязчивые мысли о партнере, но они не занимают большую часть времени личности.

Низкий уровень склонности к любовной зависимости выявлен у 31 % девушек, склонных к делинквентному поведению, и 16 % юношей, склонных к делинквентному поведению. Данные результаты свидетельствуют об отсутствии деструктивного влечения к партнеру у респондентов.

Для данной выборки юношей и девушек, склонных к делинквентному поведению, характерен средний уровень склонности к любовной зависимости. Можно сделать вывод, что юношам и девушкам, склонным к делинквентному поведению, важно деструктивно обладать объектом любовной аддикции.

Литература

- 1 Егоров, А. Ю. Поведенческие аддикции / А. Ю. Егоров, А.В. Голенков // Вестник Чувашского университета. – № 2. – 2005. – С. 56–69.
- 2 Целиковский, С. Б. Делинквентная (криминальная) личность и психическая саморегуляция / С. Б. Целиковский, И. О. Абакумова // Сев.-Кавк. психол. вестн. – 2008. – № 6. – С. 32–38.

К. С. Ильюхина

Науч. рук. **И. А. Мазурок**,
канд. пед. наук, доцент

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ В МЕДИАСРЕДЕ

Интенсивное развитие информационно-коммуникативных технологий, переход средств массовой информации на цифровую основу, широкое распространение глобальных

компьютерных сетей приводит к тому, что подросток погружается в качественно новую и неоднородную информационную среду, которая становится особым рода жизненным пространством, где разворачиваются многие виды учебной и досуговой деятельности, межличностного взаимодействия [1, с. 87]. В связи с этим появляются новые институты и агенты социализации, которые транслируют новые социальные ценности, нормы и установки, стратегии поведения, что оказывает влияние на потребности и интересы, на систему отношений, на структуру смысловых координат современного человека.

Подростки часто оказываются жертвами медиасреды из-за ряда факторов. Во-первых, подростки находятся в периоде жизни, когда они ищут свое место в обществе, стремятся к самореализации и идентификации с себе подобными. Медиа предлагает им идеалы красоты, успеха, богатства и статуса, к которым они могут стремиться и которые могут исказить их представления о себе.

Во-вторых, подростки еще не обладают достаточным уровнем критического мышления и саморегуляции, чтобы адекватно оценивать и фильтровать информацию, получаемую из медиа. Они могут легко поддаться влиянию скрытой рекламы, манипулятивным техникам маркетинга и фейковым новостям.

Таким образом, подростки оказываются жертвами медиасреды из-за их особенностей развития, несформированности критического мышления и влияния медийных технологий.

Поэтому безопасное поведение подростков в медиасреде играет важную роль, оно связано с наличием у них навыков поведения области их жизнедеятельности, которое является безопасным как для них, так и для общества в целом.

Навыки, которыми необходимо обладать подросткам в медиасреде:

- навык неразглашения личной информации незнакомцам в социальных сетях и мессенджерах;
- навык анализа сайтов для загрузки или обмена файлами, дабы избежать вирусов;
- навык осторожного размещения фотографий и видео в Интернете, уверенность, что они не раскрывают, где вы находитесь в данный момент или другие личные данные;
- навык игнорирования неприятных или некорректных людей, блокировка неизвестных личностей;
- навык отказа на встречу с незнакомыми людьми из Интернета;
- навык контроля надёжности своих паролей, их неразглашение;
- навык критического мышления;
- навык осторожного общения в Интернете;
- навык доверия в случае возникновении опасности и обращение к родителям, педагогам, специалистам по безопасности в сети или доверенным взрослым.

В связи с этим основными задачами, которые должен решать социальный педагог по формированию навыков безопасного поведения подростков в сети, выступают:

- просвещение подростков о видах информации, способной причинить вред здоровью и развитию несовершеннолетних, запрещенной или ограниченной для распространения, а также о негативных последствиях распространения такой информации и формирование представления о возможных рисках;
- информирование учащихся о способах незаконного распространения информации в информационной среде, которая может им навредить;
- ознакомление учащихся с нормами эффективной коммуникации в онлайн-пространстве;
- обучение подростков правилам ответственного и безопасного пользования услугами сети Интернет и медиаресурсами, другими электронными средствами связи и коммуникации, в том числе способам защиты и заботы о личных границах;
- профилактика формирования у учащихся зависимости и активизация ресурсов поддержки и самоподдержки у подростков (технические, эмоциональные, психологические ресурсы поддержки).

Литература

1 Королева, Н. Н. Воздействие современной информационной и медиасреды на «образ Я» подростков / Н. Н. Королева, И. М. Богдановская, В. Ф. Луговая // Вестник Герценовского университета. – 2014. – № 2. – С. 87–94.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

В современных условиях ключевыми направлениями развития становятся стремление к обеспечению безопасности и поддержанию равновесия между индивидуальными потребностями и необходимостью адаптации к социальной среде. Социально-политическая нестабильность, а также активизация миграционных процессов способствуют формированию фоновой адаптационной реакции личности на множественные, часто противоречивые, контексты и ситуации повышенного риска. В этих условиях особую значимость приобретают задачи формирования эффективных стратегий адаптации, направленных на преодоление как внутренних, так и внешних угроз [1].

В педагогической науке адаптация часто рассматривается во взаимосвязи с процессом социализации. Несмотря на концептуальную близость, эти категории не являются тождественными. Согласно Л. Л. Шпаку, Б. Д. Парыгину и Е. В. Руденскому, различные формы адаптации представляют собой структурные элементы более широкого процесса социализации, который может быть условно разделён на два этапа: социальную адаптацию и интериоризацию. Первый этап охватывает приспособление личности к новым социальным и экономическим условиям, усвоение социальных ролей (например, роли студента), норм, принятых в различных социальных группах и институтах. Второй этап – интериоризация – включает в себя усвоение и интеграцию социальных норм и ценностей во внутреннюю структуру личности. При этом индивид сохраняет свою субъектность и не растворяется в социальной среде [2].

В результате исследования особенностей психологической адаптации у иностранных студентов получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования уровня психологической адаптации с помощью опросника «Краткая шкала психологической адаптации, BPAS» К. Демес и Н. Гираерт

Уровень психологической адаптации	Количество	
	человек	%
Низкий	3	1,7 %
Средний	126	70 %
Высокий	51	28,3 %

Согласно данным, представленным в таблице 1:

– низкий уровень адаптации выявлен у 1,7 % от общей выборки. Такой уровень адаптации указывает на выраженные трудности в эмоциональной адаптации к новой культурной среде. У респондентов с таким показателем чаще наблюдаются негативные эмоциональные состояния, включая тревогу, раздражительность, чувство отчуждённости и фрустрации. Возможны проявления дистресса, трудности с социализацией и снижение субъективного качества жизни;

– средний уровень адаптации выявлен у 70 % респондентов. Это указывает на наличие смешанных эмоциональных реакций и умеренной психологической адаптации. Испытуемые могут испытывать как положительные, так и негативные чувства, связанные с пребыванием в другой стране. Это может быть признаком того, что процессы адаптации находятся в активной стадии, с чередованием периодов комфорта и трудностей. Такой уровень часто характерен для переходного этапа и может развиваться в сторону как лучшей, так и худшей адаптации в зависимости от внутренних и внешних факторов;

– высокий уровень адаптации выявлен у 28,3 % выборки. Такой уровень адаптации свидетельствует о благоприятной эмоциональной адаптации к жизни в принимающем обществе.

Респонденты, получившие данный результат, как правило, демонстрируют устойчивое психологическое состояние, позитивное восприятие окружающей социальной среды и ощущение комфортного включения в новую культурную реальность.

Таким образом, большинство респондентов находятся на среднем уровне эмоциональной адаптации к новой культурной среде. Это указывает на наличие активной внутренней работы, направленной на освоение новых условий жизни, и подверженность влиянию как поддерживающих, так и стрессогенных факторов. Часть респондентов демонстрируют высокую степень адаптации, характеризующуюся стабильным психоэмоциональным состоянием, положительным восприятием социальной среды и успешной интеграцией в новое культурное пространство.

Литература

1 Аринушкина, Н. С. Особенности проявления психологической безопасности и социально-психологической адаптации иностранных студентов / Н. С. Аринушкина, М. В. Бабарева // Человеческий капитал, 2023. – № 12 (180) – С. 259–264.

2 Иванова, Г. П. Иностранный студент в российском вузе : монография / Г. П. Иванова, Н. Н. Ширкова, О. К. Логвинова. – М. : РУСАЙНС, 2022. – 138 с.

Д. О. Лавринович

Науч. рук. С. С. Щекудова,

канд. психол. наук, доцент

ИЗУЧЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ОТКЛИКА У ПОДРОСТКОВ

Актуальность исследования эмоционального отклика у подростков детерминирована тем, что рассмотрению проблемы эмпатии отводится особое место в связи с тем, что она выступает существенным условием для построения эффективного межличностного взаимодействия, что особенно важно для подросткового возраста [1].

База исследования: государственное учреждение образование «Гомельское кадетское училище».

Выборка исследования: 90 респондентов в возрасте от 14 до 17 лет. Контрольная группа – 68 человек, экспериментальная группа – 22 человека.

Результаты диагностики учащихся контрольной и экспериментальной групп до проведения развивающей программы, по методике «Шкала эмоционального отклика» (А. Меграбяна) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количественные показатели эмоционального отклика у подростков контрольной и экспериментальной групп (данные в %)

Уровни	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Очень высокий	10	3
Высокий	17	10
Нормальный	39	23
Низкий	14	34
Очень низкий	20	30

Как следует из таблицы 1, *очень высокий уровень* эмоционального отклика выявлен у 10 % респондентов контрольной группы и 3 % респондентов экспериментальной группы.

Высокий уровень эмоционального отклика выявлен у 17 % респондентов контрольной группы и 10 % респондентов экспериментальной группы.

Нормальный уровень эмоционального отклика определен у 39 % респондентов контрольной группы и у 23 % респондентов экспериментальной группы. Данные подростки в межличностных отношениях более склонны судить о других по поступкам, чем доверять своим личным впечатлениям.

Низкий уровень определен у 14 % респондентов контрольной группы и у 34 % респондентов экспериментальной группы. *Очень низкий уровень* определен у 20 % респондентов контрольной группы и у 30 % респондентов экспериментальной группы. Это свидетельствует о том, что в межличностных отношениях данные респонденты испытывают затруднения в установлении контактов с людьми, некомфортно чувствуют себя в большой компании, не понимают эмоциональных проявлений и поступков, часто не находят взаимопонимания с окружающими.

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что уровень эмоционального отклика респондентов варьируется в широком диапазоне. У большинства респондентов выявлены *низкий и очень низкий* уровни эмоционального отклика, что, вероятно, связано с трудностями в установлении социальных контактов, дискомфортом в больших компаниях и затруднениями в понимании эмоционального поведения других. Эти подростки отдают предпочтение рациональному подходу, ценят деловые качества окружающих и лучше проявляют себя в индивидуальной деятельности.

Наименьшая часть респондентов характеризуется *очень высоким и высоким* уровнями эмоционального отклика, что проявляется в повышенной чувствительности к эмоциональным стимулам, развитом альтруизме, склонности помогать другим и ориентации на моральные ценности, сопровождающихся низким уровнем агрессивности.

Литература

1 Щекудова, С. С. Способность к эмоциональному отклику у старшеклассников с разным типом профессиональной направленности / С. С. Щекудова // Вестник МГИРО. – 2023. – № 4 (56). – С. 44–48.

Д. А. Романова

Науч. рук. А. Н. Крутолевич,

канд. психол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ СТИЛЕЙ КОГНИТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ НА ВИКТИМНОСТЬ ЛИЧНОСТИ

Для понимания феномена виктимности важно определить её суть. Виктимность индивида заключается в его уязвимости к преступлению в конкретных обстоятельствах, когда опасность объективно предотвратима [1]. Для этого нужно обладать определенными качествами личности: покорностью, легкомыслием, тревожностью, эмоциональной слабостью и лабильностью, высокой внушаемостью [2]. Особенно уязвимы к виктимному поведению подростки из-за негативных факторов, характерных для данного возраста, формирующих антисоциальную установку личности [3, 4].

Б. С. Лисовенко выделяет игровую и социальную роли жертвы. Игровая роль жертвы принимается на основе взаимовыгодного поведения, есть признаки виктимности (манипулирование, инфантилизм, демонстративность), пластичность и хорошая адаптация [5]. Социальная роль жертвы – навязанные отношения, приводящие к стигматизации индивида и аутсайдерству. Отсутствует манипуляция, наблюдаются трудности в адаптации [5].

Анализ информации позволяет заключить, что подростки с виктимными чертами более уязвимы к риску. Однако использование когнитивных стратегий регуляции эмоций позволяет подросткам контролировать свои реакции, анализировать ситуации, что снижает риск стать жертвой и повышает устойчивость к негативным воздействиям.

В основе данного исследования лежит гипотеза о прямой взаимосвязи неадаптивных стилей регуляции эмоций и проявлений виктимности. Используемый диагностический инструментарий: опросник «Ролевая виктимность» (М. А. Одинцова, Н. П. Радчикова), опросник «Когнитивная регуляция эмоций» (Н. Гарнефски, В. Крайг в адаптации О. Л. Писаревой, А. Гриценко). В исследовании приняли участие 58 подростков (30 девушек и 28 юношей) среднего возраста которых составил 15 лет.

В исследуемой группе подростков по трем шкалам опросника «Ролевая виктимность» выявлено преобладание среднего уровня, при этом отмечаются случаи высокого уровня социальной роли (в 20,68 % случаев).

Корреляционный анализ выявил статистически значимые положительные корреляции между игровой ролью жертвы и стратегиями: «Концентрация на положительном», «Руминации», «Упрек самому себе» и «Принятие». Корреляции между игровой ролью жертвы и стратегиями «Драматизация», «Упрек другим», «Переоценка», «Концентрация на действиях» и «Выявление перспектив» оказались статистически незначимыми. В отношении социальной роли жертвы статистически значимые положительные корреляции были обнаружены со стратегиями «Руминации», «Упрек самому себе» и «Драматизация», корреляционные связи с другими стратегиями когнитивной регуляции эмоций оказались незначимыми.

Результаты исследования подтверждают взаимосвязь между повышением ролевой виктимности и использованием неадаптивных стратегий когнитивной регуляции эмоций, таких как руминации, самообвинение и драматизация, у подростков обоих полов. Таким образом, неадаптивные стратегии регуляции эмоций, а именно: руминация, самообвинение и драматизация – связаны с усилением как игровой, так и социальной роли жертвы.

Литература

- 1 Франк, Л. В. Виктимология и виктимность / Л. В. Франк. – М. : 1975. – 111 с.
- 2 Христенко, В. Е. Психология поведения жертвы / В. Е. Христенко. – Ростов-на-Дону : Феникс. – 2004. – 408 с.
- 3 Белинская, Т. В. Исследование склонности к виктимному поведению подростков с разным отношением родителей / Т. В. Белинская, М. К. Волкова // Прикладная юридическая психология. – 2018. – № 3. – С. 94–102.
- 4 Константинова, С. С. Факторы, определяющие виктимность личности / С. С. Константинова // Виктимность и виктимологическая профилактика : материалы круглого стола по дисциплине «Психология отклоняющегося поведения». – Тверь : Твер. гос. ун-т. – 2019. – С. 21–25.
- 5 Одинцова, М. А. Разработка и стандартизация опросника «Тип ролевой виктимности» / М. А. Одинцова, Н. П. Радчикова // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2012. – № 28. – С. 1303–1310.

Д. С. Северин

Науч. рук. А. Н. Крутолевич,

канд. психол. наук, доцент

КОГНИТИВНО-ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ РАБОТЕ С ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Основным методом в сложном терапевтическом комплексе при тревожно-депрессивных расстройствах является психотерапия. В настоящее время в распоряжении психотерапевта имеется большой арсенал средств, начиная от простых, которые решают задачи симптоматического улучшения, до сложных, направленных на разрешение внутренних конфликтов пациента. Важнейшая цель психотерапии – поэтапное приведение клиентов к осознанию сути своего психологического конфликта и далее – к постепенной модификации прежних

неадекватных схем и установок, и в итоге – выработка новой, более гармоничной и гибкой системы взглядов и отношений, более зрелых механизмов адаптации, восстановление самоконтроля и адекватного реагирования.

Стоит отметить, что при терапии тревожных расстройств эффективно себя показывает когнитивно-поведенческая терапия (КПТ).

Истоки КПТ можно частично проследить до теорий ранних исследователей, таких как Б. Ф. Скиннер и Джозеф Вольпе, которые стали пионерами движения поведенческой терапии в 1950-х годах.

Было показано, что когнитивно-поведенческая терапия эффективна при широком спектре психических расстройств, включая тревожно-депрессивные расстройства. КПТ обычно концептуализируется как краткосрочное лечение, ориентированное на развитие навыков, направленное на изменение неадаптивных эмоциональных реакций путем изменения мыслей, поведения или того и другого [1]. Коррекционная программа рассчитана на 9 сеансов и может проводиться в групповой форме (до 10-ти человек). Каждый сеанс коррекционной работы включает в себя следующие составляющие: проверка, разбор домашнего задания и действий на предыдущей неделе (успехи и проблемы), учеба, презентация новых навыков, практика новых навыков с психологом и домашнее задание.

Стоит отметить, что особое внимание стоит уделить домашнему заданию, так как именно при помощи данного компонента происходит развитие навыков и закрепление полученных знаний. Домашние задания помогают участникам программы применять новые навыки в реальной жизни, что способствует более глубокому пониманию и интеграции методов, изученных на сеансах.

Каждое домашнее задание разрабатывается с учетом индивидуальных потребностей участников и направлено на решение конкретных проблем, с которыми они сталкиваются. В качестве домашнего задания предлагается ведение дневника эмоций, практика позитивного мышления при помощи специально спроектированных таблиц и ситуаций, выполнение заданий по изменению поведения в стрессовых ситуациях или взаимодействию с окружающими.

Целью сеансов в данной программе являются автоматические мысли, когнитивные ошибки и неправильные атрибуции, которые выявляются и затем исследуются для выработки более точных и функциональных мыслей, правил и выводов. Процесс выявления автоматических мыслей (мыслей, находящихся чуть ниже поверхности осознания) часто оказывается проще, если участника научить искать их, сначала выявляя изменения настроения. Изменения настроения легко распознать, поскольку одна из функций человеческих эмоций – заставить человека обратить внимание. Во время изменения настроения клиента учат спрашивать: «Что происходило у меня в голове?». Другие клинические инструменты, которые используются, чтобы помочь участникам идентифицировать автоматические мысли, включают списки когнитивных искажений и различные типы записей об изменении мыслей, которые могут помочь человеку научиться распознавать такие мысли и их связь с настроением и поведением.

Литература

1 Zettle, R. D. Group cognitive and contextual therapies in treatment of depression / R. D. Zettle, J. C. Rains // Journal of clinical psychology. – 1989. – Vol. 45. – № 3. – P. 436–445.

А. С. Слесарева

Науч. рук. Т. Г. Шатюк,

канд. пед. наук, доцент

ДИЗАЙН ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СТРАХОВ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗНЫМИ ПРОФИЛЯМИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Дизайн эмпирического исследования представляет собой структурированную схему организации научного процесса, направленного на получение достоверных, объективных и

воспроизводимых данных о психологических или поведенческих феноменах. Он включает в себя выбор методов, инструментов, логики анализа и подходов к интерпретации результатов. Основное назначение дизайна – это обеспечение научной строгости, логической целостности и внутренней валидности исследования. Именно благодаря грамотному дизайну достигается сопоставимость данных, минимизация искажающих факторов и обоснованность выводов.

Страх – это не только базовая эмоция, но и один из ключевых регуляторов поведения, формирующих внутреннюю структуру личности и стратегий взаимодействия с миром. Он является эволюционно закреплённым механизмом защиты, предупреждающим человека об угрозе и активизирующим ресурсы для преодоления опасности. Без страха невозможна реалистичная оценка рисков, сохранение физической и психической целостности, адаптация к изменяющейся реальности [1, с. 180].

Диагностика выявления страхов у пациентов с разными заболеваниями была проведена на базе УЗ «Жлобинская ЦРБ», УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», Учреждение «Гомельский областной клинический онкологический диспансер» и поликлинических учреждениях г. Гомеля. Выборка исследования была сформирована из 305 человек, имеющих и не имеющих в анамнезе хронические заболевания разного профиля. В исследовании приняли участие 8 медицинских профилей: гинекологический, неврологический, кардиологический, оториноларингологический, офтальмологический, онкологический, дерматологический, травматологический.

Цель исследования – определить типологию и интенсивность страхов у пациентов с различными профилями заболеваний (соматическими, психоневрологическими, хроническими), установить их связь с клиническими и психологическими характеристиками, а также предложить направления для целенаправленной психологической поддержки.

Выявление скрытых страхов позволяет не только усилить эмоциональную поддержку пациента, но и предсказать потенциальные нарушения в терапевтическом альянсе, профилактически воздействовать на риск отказа от лечения или ухода в соматоформные реакции. Более того, страх – это не только симптом, но и диагностический маркер внутренней динамики протекания болезни. Через понимание страха мы приближаемся к пониманию пациента.

Методы математической статистики: критерий χ^2 -угловое преобразование Фишера.

Диагностический алгоритм изучения данной проблемы включает в себя применение «Опросника иерархической структуры актуальных страхов личности» (ИСАС). Опросник (ИСАС) был разработан Юрием Щербатых и Еленой Ивлевой. Разработка проводилась в период с 1998 по 2005 год. Применение опросника ИСАС в рамках данного исследования обусловлено необходимостью количественно и качественно оценить актуальные страхи личности в условиях соматической болезни. Методика позволяет не только выявить уровень выраженности различных категорий страхов, но и определить их иерархическую организацию, отражающую субъективную значимость каждого страха в текущей жизненной ситуации пациента.

Исследование структуры, содержания и интенсивности страхов у разных категорий пациентов (онкологических, кардиологических, неврологических, онкологических и др.) позволяет:

- повысить эффективность общения врача с пациентом и минимизировать коммуникативные барьеры;
- диагностировать ранние признаки эмоциональной дезадаптации и предупредить развитие тревожных или соматоформных расстройств;
- разработать персонализированные психокоррекционные программы, ориентированные на модальность и глубину страха;
- сформировать типологию эмоционального реагирования на болезнь, что может быть полезно для групповой терапии и образовательных инициатив;
- выявить модуляторы страха (возраст, пол, диагноз, образ болезни), влияющие на качество жизни и успешность адаптации;
- расширить парадигму психосоциальной медицины через анализ взаимодействия телесного и личностного компонентов.

Литература

1 Церковский, А. Л. Современные взгляды на проблему стрессоустойчивости / А. Л. Церковский // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2011. – № 1 (10). – С. 180–185.

И. Ю. Сувалова

Науч. рук. И. А. Мазурок,

канд. пед. наук, доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ И ПРОЯВЛЕНИЙ КОНФЛИКТНОГО ПОВЕДЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Проблема конфликтного поведения среди младших школьников является одной из актуальных проблем современной педагогики и психологии. В социально-педагогической деятельности по профилактике конфликтного поведения важным этапом является диагностика, результаты которой позволяют определить основные задачи и направления работы службы психолого-педагогического сопровождения учреждения образования по решению данной проблемы.

Это определило цель эмпирического исследования – выявление факторов и проявлений конфликтного поведения младших школьников в школьном коллективе. В качестве психодиагностических методик были использованы экспресс-диагностика устойчивости к конфликтам и анкета «Причины конфликтов» [1].

В эмпирическом исследовании участвовали учащиеся 4 «А» и 4 «Б» классов ГУО «Средняя школа № 26 г. Гомеля» в количестве 41 человека в возрасте 9–10 лет.

Экспресс-диагностика позволяет выявить основные стратегии поведения в потенциальной зоне конфликта, межличностных спорах и косвенно позволяет определить уровень конфликтоустойчивости личности.

В ходе исследования по методике экспресс-диагностики устойчивости к конфликтам нами были получены следующие результаты:

- высокие показатели конфликтоустойчивости были отмечены у 8 (19,5 %) младших школьников; эти школьники имеют адекватную оценку, прислушиваются к мнению других, не поддаются на провокации, не заводятся;

- средний уровень выявлен у 15 (36,6 %) младших школьников; таким испытуемым свойствен компромисс, желание уходить от инцидента, уклоняться от конфликта, не поддаваться провокации;

- низкие значения по устойчивости к конфликтам зафиксированы у 14 (34,1 %) учащихся, что свидетельствует о выраженной конфликтности, но они способны к разрешению конфликтов;

- у 4 (9,8 %) младших школьников был выявлен высокий уровень конфликтности. Это означает, что школьники готовы идти на конфликты, поддаются на провокации, быстро заводятся, не идут на компромисс, не прислушиваются к мнению других и не способны к разрешению конфликтов.

Важным вопросом настоящего исследования является определение причин конфликтов младших школьников. Зная причину конфликта, можно спрогнозировать и предупредить его развитие.

В результате применения анкеты «Причины конфликтов» были выявлены доминирующие причины возникновения конфликтов младших школьников в школьном коллективе:

- коммуникативная некомпетентность, неумение выражать свои чувства и мысли и договариваться между собой. Барьер в общении приводит к агрессии и разочарованию, а низкий уровень самоконтроля порой приводит к дракам;

- эгоцентрическая направленность, желание укрепить свое положение в группе одноклассников. Доминирующий мотив в данном случае – мотив достижения успеха, не учитывая при этом интересы других членов коллектива класса;

– обида, усталость, зависть к победам, социальное неравенство, отсутствие эмпатии. Ребенок сам по себе эгоцентричен, он сам не может оценить состояние другого человека и поставить себя на его место.

В связи с этим необходимо решать следующие задачи:

- развивать навыки общения – обучать младших школьников основам эффективного общения: умению слушать, задавать вопросы и выражать свои мысли;
- формировать нравственные ценности у детей, развивать эмпатию, уважение друг к другу и толерантность;
- развивать коммуникативные и командные навыки у детей, чтобы они умели находить компромисс и работать в коллективе;
- создавать бесконфликтную образовательную среду.

Литература

1 Фетискин, Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – М. : Изд-во Института Психотерапии, 2002. – 542 с.

А. А. Сугак

*Науч. рук. А. Н. Крутолевич,
канд. психол. наук, доцент*

ВЕДУЩИЕ ЦЕННОСТИ ЛИЦ С ДЕПРЕССИВНОЙ СИМПТОМАТИКОЙ

Депрессия – одно из наиболее распространенных на данный момент психических расстройств, которое может затронуть любые слои населения, поэтому особенно важно проводить исследования в этой сфере и выявлять возможные личностные особенности индивидов, подверженных данному расстройству.

Нами было проведено исследование, направленное на выявление ведущих ценностей лиц с депрессивной симптоматикой. Выборочную совокупность составили 75 респондентов в возрасте от 17 до 23 лет, из них 41 девушка и 34 юноши. Для выявления респондентов, не испытывающих депрессивную симптоматику (контрольная группа) и испытуемых с депрессивной симптоматикой (экспертная группа) использовался опросник «Шкала депрессии Бека» [1]. Для выявления ценностных ориентаций испытуемых из контрольной и экспертной групп была использована методика Ш. Шварца для изучения ценностей личности в адаптации В. Н. Карандашева [2].

После проведения исследования были получены следующие результаты: 58,07 % респондентов испытывают депрессивные симптомы различной степени выраженности.

Так, для людей с отсутствием депрессивных симптомов наиболее выраженными ценностями являются «Самостоятельность» (3,80), «Гедонизм» (3,65) и «Безопасность» (3,45), а наименее значимыми – «Власть» (2,43), «Традиции» (2,41) и «Стимуляция» (1,78). Наиболее значимыми ценностями для людей с депрессивной симптоматикой являются «Гедонизм» (3,97), «Доброта» (3,55) и «Самостоятельность» (3,51), наименее значимыми – «Стимуляция» (2,33), «Безопасность» (2,32) и «Традиции» (0,93).

«Гедонизм», ведущая ценность данной группы респондентов, выражается в стремлении к удовольствию, наслаждению жизнью. Поскольку одним из основных симптомов депрессии является потеря удовольствия, такая ценность, как гедонизм, может оказывать пагубное влияние на состояние человека.

Вторая по значимости ценность в группе – «Доброта». Это более узко определенный «про-социальный» тип ценностей, он выражается в сфокусированности на благополучии в близком

ежедневном взаимодействии, потребности в позитивном взаимодействии, аффилиации и обеспечении процветания группы. Лица с таким ведущим типом ценностей, как «Доброта», заботятся о сохранении благополучия близких, стремятся быть полезными, лояльными, снисходительными и честными. Однако сфокусированность на обеспечении благополучия других может отрицательно влиять на собственное благополучие.

«Самостоятельность» проявляется в стремлении к независимости мышления и выбора действий, творчестве, исследовательской деятельности. Стремление к независимости в случае депрессии может приводить к изоляции от общества во время стресса.

В результате проведенного исследования можно заключить, что структура нормативных идеалов в обеих группах носит сходный характер: в наибольшей степени выражены «Самостоятельность», «Гедонизм», и «Безопасность». В наименьшей степени – «Стимуляция», «Власть» и «Традиции». Однако можно заметить расхождения по ценности «Самостоятельность», где респонденты с депрессией набрали большее число баллов. Эта ценность может негативно влиять на состояние индивида, находящегося в депрессии. Стремление к независимости в случае депрессии может приводить к изоляции от общества во время стресса, отказе от помощи как близких, так и психологов.

Таким образом, было выявлено, что наиболее связанными с депрессивной симптоматикой стали такие ценности, как «Самостоятельность», «Гедонизм», и «Безопасность».

Литература

1 Белова, А. Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии / А. Н. Белова. – М. : ЛитРес, 2020. – 72 с.

2 Карандашев, В. Н. Методика Ш. Шварца для изучения ценностей личности / В. Н. Карандашев. – СПб. : Речь, 2004. – 70 с.

А. И. Трусевич

Науч. рук. Т. Г. Шатюк,

канд. пед. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ЭТНИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ У СТУДЕНТОВ

Этническая идентичность является важным аспектом самосознания личности, отражающим её принадлежность к определённой этнической группе и формирующимся под влиянием культурных, социальных и психологических факторов. В современном мире, где глобализация и миграционные процессы усиливают межкультурное взаимодействие, вопросы этнической идентичности становятся особенно актуальными [1]. Особый интерес представляет изучение этнической идентичности у молодёжи, поскольку именно в школьном и студенческом возрасте происходит активное формирование личности, её ценностей и мировоззрения [2].

В структуре этнической идентичности традиционно выделяют два ключевых компонента: когнитивный и аффективный. Когнитивный компонент включает знания и представления об особенностях своей этнической группы, а также осознание себя её членом на основе этнодифференцирующих признаков. Аффективный компонент отражает эмоциональную сторону идентичности, то есть чувство принадлежности к группе, оценку её характеристик и отношение к своему членству в ней. Некоторые исследователи расширяют это понятие, добавляя поведенческий компонент, который понимается как механизм не только осознания, но и практического проявления своей принадлежности к группе. Этот компонент включает построение системы отношений и действий в различных ситуациях межэтнического взаимодействия [2].

Исследование этнической идентичности проводилось среди студентов ГГУ им. Ф. Скорины факультета психологии и педагогики в количестве 120 человек. При проведении исследования были использованы следующие методики:

– опросник «Этническая идентичность» (*Multigroup Ethnic Identity Measure-Revised, MEIM-R*) Дж. Финн;

– методика «Оценка позитивности и неопределенности этнической идентичности» А. Н. Татарко, Н. М. Лебедевой.

В результате проведенного психодиагностического исследования по опроснику *MEIM-R* Дж. Финн были получены следующие результаты. Высокая этническая идентичность отмечалась у 45 % опрошенных, характеризующихся сильным чувством принадлежности к этнической группе, активным участием в традициях и горделивым восприятием своей этнической принадлежности. Средняя этническая идентичность обнаружилась у 40 % участников, проявляющих умеренный уровень идентификации с этнической группой и открытый взгляд на различные культуры. Низкую этническую идентичность продемонстрировало лишь 15 % обследованных, вероятно, вследствие отсутствия четкого представления о собственной этнической принадлежности либо негативного отношения к своей этнической группе.

Анализ результатов по методике «Оценка позитивности и неопределенности этнической идентичности» А. Н. Татарко, Н. М. Лебедевой выявил два ключевых аспекта: позитивность и неопределенность.

В отношении позитивности, большинство респондентов (55 человек, 45,8 %) демонстрировали умеренный интерес к своей этнической группе, не всегда проявляя активное участие в её жизни. Значительная часть (50 человек, 41,7 %) выражала сильную гордость за свою этническую принадлежность и позитивное отношение к культуре и традициям. Меньшинство участников (15 человек, 12,5 %) испытывали сомнения или негативные чувства по отношению к своей этнической идентичности.

Что касается неопределенности этнической идентичности, то здесь распределение было следующим: большая часть группы респондентов, имеющая низкий уровень, (52 человека, 43,3 %) испытывала временами сомнения относительно своей этнической принадлежности, но в целом осознавали её. Существенная группа (48 человек, 40 %) демонстрировала четкое непонимание и неуверенность в своей этнической идентичности. Наконец, группа с высоким уровнем (20 человек, 16,7 %) испытывала значительные трудности в идентификации себя с этнической группой, часто сомневаясь в своей принадлежности.

Результаты исследования показывают, что этническая идентичность, позитивность и неопределённость тесно взаимосвязаны. Участники с высоким уровнем этнической идентичности демонстрируют высокую позитивность, низкую неопределённость, что подчеркивает их сильную связь с культурой и традициями своей группы, а также способность успешно справляться с трудностями. Участники со средним уровнем этнической идентичности показывают умеренную позитивность, среднюю неопределённость, что отражает их баланс между интересом к своей культуре и адаптацией к многонациональной среде. Участники с низким уровнем этнической идентичности чаще испытывают низкую позитивность и высокую неопределённость, что свидетельствует о трудностях в осознании своей этнической принадлежности и низкой психологической устойчивости.

Полученные результаты имеют практическую значимость для разработки программ психологической помощи студентам, испытывающим трудности в адаптации к социокультурной среде. Развитие этнической идентичности может способствовать гармоничному развитию личности в условиях современного многонационального общества.

Литература

1 Бакланов, И. С. Человек этнический: проблема этнической идентичности / И. С. Бакланов, Т. В. Душина, О. А. Микеева // Вопросы социальной теории : научный альманах. – 2010. – Том IV. Человек в поисках идентичности. – С. 396–408.

2 Белинская, Е. П. Этническая социализация подростка. / Е. П. Белинская, Т. Г. Стефаненко – М. : Московский психолого-социальный институт ; Воронеж : МОДЭК, 2000. – 208 с

М. В. Цагельник
 Науч. рук. **Т. Г. Шатюк**,
 канд. пед. наук, доцент

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ДИСРЕГУЛЯЦИЯ И АГРЕССИВНОСТЬ У СТУДЕНТОВ С САМОПОВРЕЖДАЮЩИМ ПОВЕДЕНИЕМ

Актуальность проблемы обусловлена высокой распространенностью самоповреждающего поведения среди студентов и его тесной связью с эмоциональными нарушениями и агрессивностью [1, с. 15]. Эмоциональная дисрегуляция рассматривается как неспособность эффективно регулировать и контролировать эмоциональные реакции, что способствует проявлениям агрессии и самоповреждения [2, с. 23].

В силу актуальности проблемы было проведено исследование по выявлению степени взаимосвязи между уровнями эмоциональной дисрегуляции и агрессивности у студентов, склонных к самоповреждающему поведению. В исследовании приняли участие студенты УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» и УО «Белорусский государственный университет транспорта». Выборочную совокупность составили 150 респондентов в возрасте 18–22 года.

Для измерения эмоциональной дисрегуляции использовалась методика «Опросник эмоциональной дисрегуляции» (шкалы: «руминация», «избегание», «трудности ментализации»). Агрессивность оценивалась с помощью «Опросника агрессии Басса-Перри», включающего шкалы: «физическая агрессия», «гнев», «враждебность», «вербальная агрессия» (таблица 1) [3, 4].

Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи эмоциональной дисрегуляции к разным формам агрессивности у студентов с самоповреждающим поведением

Связываемые шкалы	Коэффициент корреляции rs	Критические значения
Руминация – Физическая агрессия	0,311**	rsкр = 0,23 при p < 0,05 rsкр = 0,3 при p < 0,01
Руминация – Гнев	0,724**	
Руминация – Враждебность	0,507**	
Руминация – Вербальная агрессия	0,026	
Избегание – Физическая агрессия	0,413**	
Избегание – Гнев	0,073	
Избегание – Враждебность	0,499**	
Избегание – Вербальная агрессия	– 0,009	
Трудности ментализации – Физическая агрессия	0,614**	
Трудности ментализации – Гнев	0,675**	
Трудности ментализации – Враждебность	0,508**	
Трудности ментализации – Вербальная агрессия	– 0,01	
Примечание: p – уровень значимости; * – p < 0,05; ** – p < 0,01		

Корреляционный анализ по Спирмену выявил достоверные положительные связи между показателями эмоциональной дисрегуляции и агрессивности у студентов с самоповреждающим поведением ($p < 0,01$):

Руминация коррелировала с физической агрессией ($r = 0,31$), гневом ($r = 0,72$) и враждебностью ($r = 0,51$), что свидетельствует о том, что более выраженная циклическая фиксация на негативных переживаниях связана с ростом агрессивных проявлений и негативного отношения к окружающим.

Избегание эмоциональных переживаний связано с повышенной физической агрессией ($r = 0,41$) и враждебностью ($r = 0,50$), что указывает на склонность к агрессивному поведению при стремлении избежать дискомфорта.

Трудности ментализации проявляются в значимых корреляциях с физической агрессией ($r = 0,61$), гневом ($r = 0,68$) и враждебностью ($r = 0,51$), что отражает связь неспособности эффективно осознавать и регулировать эмоции с агрессивными реакциями.

Таким образом, данные подтверждают тесную взаимосвязь между нарушениями эмоциональной регуляции и разными формами агрессивного поведения у исследуемой группы, что можно использовать при проведении коррекционной работы.

Литература

1 Петрова, Е. В. Самоповреждающее поведение у молодежи: психолого-педагогический аспект / Е. В. Петрова. – М. : Педагогика, 2023. – 112 с.

2 Смирнов, А. И. Эмоциональная дисрегуляция: теория и практика / А. И. Смирнов. – СПб. : Наука, 2022. – 96 с.

3 Басс, А. Методика оценки агрессии у молодежи / А. Басс, М. Перри // Журнал психологии. – 2021. – № 4. – С. 55–63.

4 Кузнецова, Н. Ю. Психокоррекция агрессивного поведения у студентов / Н. Ю. Кузнецова // Журнал современной психологии. – М., 2023. – № 2. – С. 37–44.

Чжао Юйтун

Науч. рук. В. Н. Дворак,

канд. пед. наук, доцент

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ХОРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ

Хоровое искусство в Китае обладает глубокими историческими и культурными традициями, выступая мощным средством эстетического воспитания, формирования коллективного сознания и национальной идентичности. В контексте модернизации системы образования актуальной задачей становится совершенствование организационно-педагогических условий, обеспечивающих его качественное развитие и доступность.

Традиционно хоровое пение занимало важное место в системе воспитания, способствуя дисциплине, гармонии и эмоциональному развитию личности. Однако современный этап требует новых подходов к организации процесса подготовки педагогических кадров, материально-техническому оснащению и интеграции хорового искусства в более широкий образовательный контекст.

Важнейшим организационным условием является обновление содержания образовательных программ. Существующие программы зачастую ориентированы на репродуктивное воспроизведение и техническую подготовку, в то время как современные требования диктуют необходимость развития творческих способностей, музыкальной грамотности и критического мышления у обучающихся. Внедрение модулей по истории хорового искусства, теории музыки, а также практик импровизации и аранжировки позволит сделать образовательный процесс более комплексным и отвечающим запросам времени.

Важнейшим направлением совершенствования является подготовка и повышение квалификации педагогических кадров. Недостаточный уровень дирижерско-хоровой и методической подготовки части преподавателей сдерживает развитие отрасли. Создание системы непрерывного педагогического образования, включающей мастер-классы с признанными ответственными и зарубежными дирижерами, стажировки на базе ведущих музыкальных учреждений образования, а также внедрение современных методик вокально-хоровой работы, является необходимым условием для повышения общего профессионального уровня.

Материально-техническое оснащение отдельных учреждений образования также требует внимания, так как некоторые из них не располагают специализированными классами,

современными музыкальными инструментами, нотной литературой и звуковым оборудованием. Разработка и реализация целевых программ на государственном и региональном уровнях по оснащению школ и колледжей необходимым оборудованием являются фундаментальной основой для обеспечения равных возможностей в доступе к качественному хоровому образованию.

Интеграция цифровых технологий открывает новые возможности для развития хорового образования. Использование специализированного программного обеспечения для записи и анализа звука, онлайн-платформ для дистанционных репетиций и мастер-классов, а также цифровых нотных библиотек позволяет преодолевать географические барьеры и делает образовательный процесс более гибким и интерактивным.

Наконец, усиление роли внеучебной деятельности и проектного подхода способствует популяризации хорового пения. Организация фестивалей, конкурсов, межшкольных и межрегиональных хоровых проектов, летних творческих школ создает мотивационную среду для обучающихся и педагогов, способствует обмену опытом и укреплению культурных связей.

Таким образом, совершенствование организационно-педагогических условий развития хорового образования в Китае представляет собой многогранную задачу. Ее успешное решение лежит в плоскости системного обновления содержания программ, инвестиций в человеческий капитал и материально-техническую базу, а также активного внедрения инновационных и цифровых форматов обучения. Комплексный подход позволит не только сохранить богатые традиции китайского хорового искусства, но и вывести его на качественно новый прогрессивный уровень.

Чжу Шуай

Науч. рук. В. Н. Дворак,

канд. пед. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В УНИВЕРСИТЕТАХ КИТАЯ

Образование в Китае всегда отличалось богатством культурных традиций, в которых особое место занимало эстетическое воспитание. В университетской среде данное направление приобретает особую значимость, поскольку способствует формированию целостной личности, обладающей нравственными, интеллектуальными и творческими качествами.

Истоки системы эстетического воспитания в университетах Китая уходят корнями в древнекитайскую философию, в частности, в конфуцианство, даосизм и буддизм, которые подчеркивали важность гармонии человека с природой и обществом. Эти учения пропагандировали ценности красоты, внутренней гармонии и духовного совершенствования через искусство и культуру.

Традиционные формы эстетического воспитания включали изучение каллиграфии, классической поэзии, музыки и живописи, которые рассматривались как средства развития морального и интеллектуального потенциала студентов. Каллиграфия в университетских программах не только развивала навыки письма, но и воспитывала терпение, усидчивость и стремление к совершенству.

Современный этап развития системы эстетического воспитания характеризуется интеграцией инновационных методик и технологий. Университеты Китая внедряют междисциплинарные программы, где искусство сочетается с гуманитарными и естественно-научными дисциплинами, стимулируя творческий потенциал студентов и расширяя их кругозор.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, включая мастер-классы, творческие лаборатории и экскурсии по музеям и культурным центрам. Эти активности способствуют погружению студентов в художественную среду, углублению понимания культурного наследия и развитию критического восприятия искусства.

Цифровизация образовательного процесса играет важную роль в современном эстетическом воспитании. Использование виртуальной и дополненной реальности открывает новые возможности для изучения искусства, наделяя студентов иммерсивным опытом и расширяя доступ к мировым культурным ресурсам.

Международное сотрудничество университетов Китая с зарубежными образовательными и культурными учреждениями образования оказывает положительное влияние на развитие эстетического воспитания. Обмен опытом и внедрение лучших практик позволяют модернизировать образовательные программы и учитывать глобальные тенденции в области искусства и культуры.

Таким образом, система эстетического воспитания студентов в университетах Китая представляет собой динамичный и многоаспектный процесс, который сочетает в себе глубокие исторические традиции и современные инновации. Ориентированность на всестороннее развитие личности способствует формированию гармонично развитых выпускников, готовых к вызовам современного общества.

Юй Цзе

*Науч. рук. В. Н. Дворак,
канд. пед. наук, доцент*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СИСТЕМЫ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ

Хореографическое образование в Китае, уходящее корнями в глубокую древность, представляет собой уникальный синтез тысячелетних национальных традиций и современных мировых педагогических тенденций. В настоящее время система подготовки хореографических кадров сталкивается с необходимостью трансформации организационно-педагогических условий для удовлетворения растущих культурных потребностей общества и запросов глобального арт-рынка.

Традиционная китайская хореография исторически являлась неотъемлемой частью ритуалов, празднеств и духовных практик. Её передача осуществлялась в рамках мастер-ученической линии, где основной акцент делался на точном воспроизведении канонических движений и эмоциональной выразительности. Сформировавшаяся в XX веке под влиянием западно-европейских и русских традиций система профессионального хореографического образования заложила прочную основу, однако сегодня она требует модернизации в части гибкости, вариативности и междисциплинарности.

Ключевой проблемой современной системы является определённый разрыв между устоявшимися методами профессиональной подготовки, ориентированными на исполнительское мастерство, и потребностью в формировании универсальных компетенций, включающих хореографическую постановку, менеджмент в сфере культуры, педагогику и работу с современными цифровыми технологиями. Это обуславливает необходимость совершенствования организационно-педагогических условий на всех уровнях образования.

Совершенствование организационных условий предполагает, прежде всего, структурную оптимизацию образовательного процесса. Внедрение модульного принципа построения образовательных программ позволит обеспечить индивидуальные траектории обучения, где студент наряду с классическим и народно-сценическим танцем сможет углублённо изучать современные танцевальные направления, теорию и историю искусств, основы звукорежиссуры и сценографии. Важным аспектом является развитие системы непрерывного образования: «школа–колледж–университет», обеспечивающей преемственность и постоянное профессиональное совершенствование.

Развитие педагогических условий напрямую связано с обогащением методического арсенала. Целесообразно широкое внедрение проектных методов обучения, при которых студенты участвуют в создании полноформатных спектаклей, начиная от концепции и отбора музыкального материала до постановки и продвижения. Это формирует навыки командной

работы, стратегического планирования и практического решения творческих задач. Междисциплинарная интеграция, например, изучение анатомии и физиологии для предотвращения травм, основ менеджмента и маркетинга в искусстве, становится не дополнительным элементом, а обязательным компонентом подготовки конкурентоспособного специалиста.

Значительный потенциал кроется в цифровизации образовательного процесса. Использование технологий создания виртуальных сценических пространств, анализа и совершенствования техники исполнителя, создание цифровых архивов эталонных исполнений классического и народного танца – все эти инструменты значительно расширяют дидактические возможности и адаптируют обучение к вызовам цифровой эпохи.

Важнейшим организационно-педагогическим условием является укрепление международного сотрудничества через программы академического обмена, организацию совместных мастер-классов с ведущими мировыми хореографами и участие в международных конкурсах и фестивалях.

Таким образом, совершенствование организационно-педагогических условий национальной системы хореографического образования представляет собой комплексную задачу, требующую синхронизации обновления содержания, внедрения инновационных методик и глубокой интеграции в мировой культурно-образовательный контекст. Успешная трансформация позволит не только сохранить богатейшее национальное наследие, но и воспитать новое поколение хореографов и исполнителей, способных к творческому лидерству в XXI веке.

А. С. Юрченко

Науч. рук. Т. Г. Шатюк,

канд. пед. наук, доцент

КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА СО СТУДЕНТАМИ, СКЛОННЫМИ К ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ И ИМЕЮЩИМИ РАССТРОЙСТВА АУТИЧЕСКОГО СПЕКТРА И АЛЕКСИТИМИЮ

Актуальность разработки коррекционно-развивающей программы обосновывается высокой распространенностью сети Интернет среди молодежи. Помимо получения досуга путем использования Интернета, учебная деятельность так или иначе связана с его использованием тоже, так как это выступает в качестве доступного инструмента. С другой стороны, это является фактором возникновения интернет-зависимого поведения. И чаще всего это проходит мимо них: мало кто обращается за помощью психологам или психотерапевтам, и, более того, признают интернет-зависимость у себя. Вместе с тем, интернет-зависимость может способствовать появлению алекситимии или усиливать аутические черты человека.

Коррекционно-развивающая программа со студентами, склонными к интернет-зависимости и имеющими расстройства аутического спектра и алекситимию, была разработана, частично опираясь на тренинг коммуникации М. Кипнис [1], тренинг «Эмоциональный интеллект» под авторством учебного центра НИКИ детства [2].

Целью программы выступает коррекция алекситимии и расстройств аутического спектра у студентов, склонных к интернет-зависимости.

Задачи программы:

- развить коммуникативные навыки студентов;
- сформировать систему знаний об эмоциональном интеллекте, ознакомить студентов с различными эмоциональными состояниями;
- развить навыки эмпатии у студентов;
- развить психологическую устойчивость.

Вид коррекционно-развивающей программы по времени реализации: короткая программа (1–2 раза в неделю по 1–2 часа.). Временные рамки продолжительности одного занятия: 40 минут – 1 час. Вид коррекционно-развивающей программы: свободная программа. Форма коррекционно-развивающей программы: групповая.

После внедрения программы было проведено повторное исследование с целью оценки эффективности разработанной профилактической программы. Коррекционную группу составили 8 респондентов.

Для подтверждения эффективности программы, направленной на развитие коммуникативных навыков, эмоционального интеллекта, а также психологической устойчивости, использовался *Т-критерий Вилкоксона*.

В таблице 1 представим значения по методике «Коэффициент аутического спектра, AQ».

Таблица 1 – Результаты исследования уровня аутического спектра коррекционной группы по методике «Коэффициент аутического спектра, AQ»

Номер участника	Коррекционная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия	Контрольная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия
	до	после		до	после	
1	16	16	$T_{эмп} = 4 > T_{кр} = 2$ при $p = 0,05$	23	23	$T_{эмп} = 2,5 > T_{кр} = 0$ при $p = 0,05$
2	35	31		26	27	
3	23	22		16	18	
4	30	31		19	19	
5	23	20		15	14	
6	21	22		12	13	
7	15	15		29	29	
8	33	30		25	26	

Полученные результаты не являются статистически значимыми, что не позволяет достоверно утверждать о достоверной эффективности примененной коррекционно-развивающей программы.

В таблице 2 представим значения по методике «Шкала интернет-зависимости Чена – шкала CIAS».

Таблица 2 – Результаты исследования склонности к интернет-зависимости коррекционной группы по методике «Шкала интернет-зависимости Чена – шкала CIAS»

Номер участника	Коррекционная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия	Контрольная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия
	до	после		до	после	
1	61	54	$T_{эмп} = 1 = T_{кр} = 1$ при $p = 0,01$	50	51	$T_{эмп} = 4,5 > T_{кр} = 2$ при $p = 0,05$
2	65	59		46	45	
3	73	65		38	49	
4	41	43		35	38	
5	71	62		61	61	
6	102	90		26	32	
7	92	87		41	39	
8	70	67		52	52	

Полученные результаты являются статистически значимыми, что позволяет утверждать о достоверной эффективности примененной коррекционно-развивающей программы – уровень выраженности исследуемого фактора снизился.

В таблице 3 представим значения по методике «Торонтская алекситимическая шкала (TAS-20-R)».

Таблица 3 – Результаты исследования уровня алекситимии коррекционной группы по методике «Торонтская алекситимическая шкала (TAS-20-R)»

Номер участника	Коррекционная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия	Контрольная группа		Достоверность сдвигов с помощью Т-критерия
	до	после		до	после	
1	40	35	$T_{эмп} = 1 = T_{кр} = 1$ при $p = 0,01$	61	62	$T_{эмп} = 2 > T_{кр} = 0$ при $p = 0,05$
2	49	43		37	39	
3	54	46		54	54	
4	73	64		40	41	
5	53	48		36	36	
6	41	42		35	39	
7	49	45		42	41	
8	64	49		58	58	

Полученные результаты являются статистически значимыми, что позволяет утверждать о достоверной эффективности примененной коррекционно-развивающей программы – уровень выраженности исследуемого фактора снизился. Программа способствовала большему пониманию эмоций и чувств и их проявлений, а также более корректному определению как своего эмоционального состояния, так и окружающих. Вместе с тем развился навык невербального общения: респонденты стали лучше толковать сигналы невербального общения, а также более корректно пользоваться ими.

Литература

- 1 Кипнис, М. Тренинг коммуникации / М. Кипнис. – М. : Ось-89, 2004. – 128 с.
- 2 Тренинг «Эмоциональный интеллект»: рабочая тетрадь. Учебный центр ГБУЗ НИКИ Детства. – URL: <https://smarteka.com/uploads/files/2023/11/01/288ceb3d-95d5-403c-bf97-6c9251097eb7ee50585c-2be4-45bb-9712-7a755b114134.pdf> (дата обращения: 19.06.2025).

А. А. Трухан

Науч. рук. Е. В. Осипенко,

канд. пед. наук, доцент

РОЛЬ РЕСПУБЛИКАНСКИХ УНИВЕРСИАД В СИСТЕМЕ РАЗВИТИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА

Актуальность. Республиканская универсиада исторически занимает центральное место в спортивной жизни белорусского студенчества. Данные соревнования вносят значительный вклад в пропаганду здорового образа жизни и укрепление здоровья молодого поколения. Мероприятие служит эффективным инструментом формирования гармонично развитой личности и выступает в роли действенного механизма профилактики асоциального поведения в молодежной среде [1, 2].

Материалы и методы исследования: анализ и обобщение данных научно-методической литературы; анкетирование.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование проводилось на базе Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины среди 35 студентов 3 курса факультета физической культуры, занимающихся гимнастикой, легкой атлетикой, теннисом и дзюдо на профессиональном уровне и не раз принимающих участие в республиканских универсиадах. В ходе исследования была предоставлена анкета для изучения влияния проведения республиканских универсиад на уровень физической активности студентов, а также на популяризацию спорта.

Выводы. На рисунке 1 видны результаты анкетирования, свидетельствующие о положительном влиянии республиканских универсиад на интерес студентов к спорту.

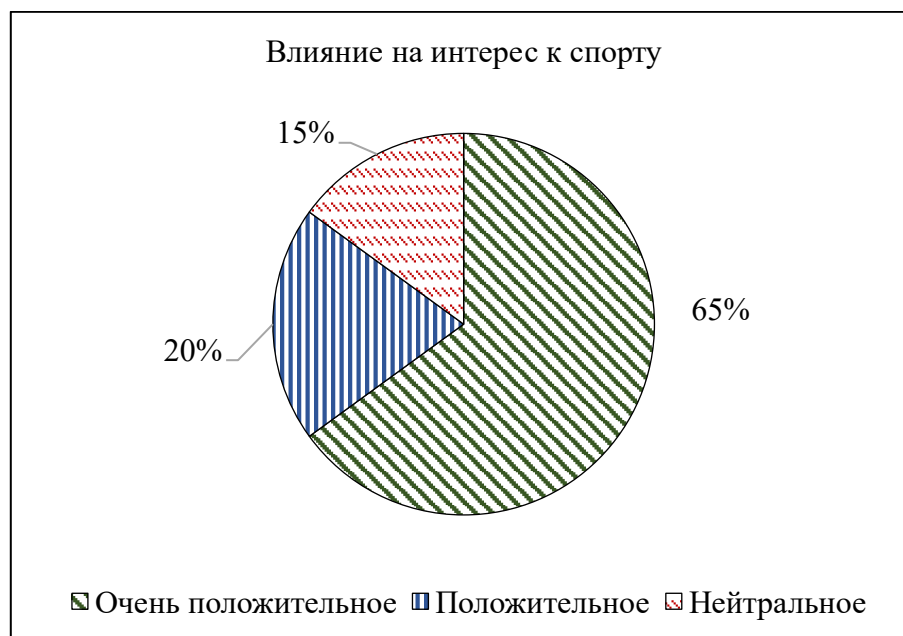


Рисунок 1 – Влияние универсиад на интерес к спорту

Рисунок 2 показывает, что проведение республиканских универсиад часто влияет на популяризацию спорта.



Рисунок 2 – Влияние универсиад на популяризацию студенческого спорта

Основным фактором, способствующим участию студентов в универсиадах респонденты отметили поддержку университета, что отражает рисунок 3.

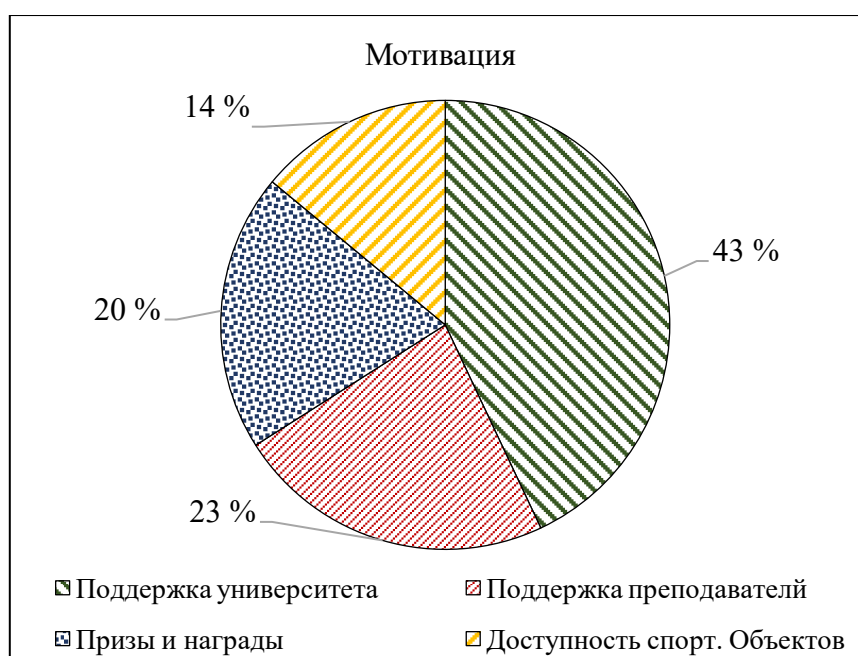


Рисунок 3 – Факторы, способствующие участию в универсиадах

Таким образом, организация республиканских универсиад выступает действенным инструментом для стимулирования роста уровня физической активности студенческой молодежи.

Литература

1 Трухан А. А. Влияние республиканских универсиад на развитие спорта среди студентов / А. А. Трухан, К. О. Мудрагель, Е. В. Осипенко // Актуальные проблемы физического

воспитания студентов : мат. междунар. студ. научн.-практ. конф., 20 февраля 2025 г. / ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ ; редкол.: Л. М. Корнилова, Н. В. Алтынова, В. К. Таланцева. – Чебоксары, 2025. – С. 530–534.

2 Данилошкин, А. Е. Возникновение и развитие студенческого спорта / А. Е. Данилошкин, И. Г. Дегтярев, И. А. Лобынцев // Наука-2020. – 2019. – № 9 (34). – С. 155–162.

М. П. Хмельницкая

Науч. рук. И. И. Трофимович,

ст. преподаватель

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРЫЖКАХ С ШЕСТОМ У МУЖЧИН

Прыжки с шестом – зрелищная и неординарная (благодаря использованию посторонних предметов для достижения результата) дисциплина в лёгкой атлетике [1]. В данном виде лёгкой атлетике особую роль играет спортивный инвентарь, который за годы выступления спортсменов претерпевал значительные изменения, что в свою очередь оказывало огромное влияние на соревновательный результат [2].

Первый официальный мировой рекорд в прыжках с шестом у мужчин был зафиксирован 8 июля 1912 г – 4,02 м (М. Райт) и утверждён (таблица 1) созданной в этом же году Международной ассоциацией легкоатлетических федерации (ИААФ, ныне World athletics), действующий мировой рекорд зафиксирован в 2025 г. и составляет 6,29 м [3].

Таблица 1 – Хронология мировых рекордов у прыгунов с шестом (фиберглассовый шест)

Результат, м	Дата	Результат, м	Дата
1	2	3	4
Фиберглассовый шест			
4.83	20.05.1961	5.81	26.06.1981
4.89	31.03.1962	5.82	28.08.1983
4.93	28.04.1962	5.83	01.09.1983
4.94	22.06.1962	5.85	26.05.1984
4.95	23.03.1963	5.88	02.06.1984
4.98	10.04.1963	5.90	13.07.1984
5.00	27.04.1963	5.91	31.08.1984
5.08	07.06.1963	5.94	31.08.1984
5.13	05.08.1963	6.00	13.07.1985
5.20	24.08.1963	6.01	08.07.1986
5.23	13.06.1964	6.03	23.06.1987
5.28	25.07.1964	6.05	09.06.1988
5.32	14.05.1966	6.06	10.07.1988
5.34	23.07.1966	6.07	06.05.1991
5.36	10.06.1967	6.08	09.06.1991
5.38	23.06.1967	6.09	08.07.1991
5.41	12.09.1968	6.10	05.08.1991
5.44	21.06.1969	6.11	13.06.1992
5.45	17.06.1970	6.12	30.08.1992
5.46	03.09.1970	6.13	19.09.1992
5.49	24.10.1970	6.15	21.02.1993

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
5.51	08.04.1972	6.16	15.02.2014
5.54	15.04.1972	6.17	08.02.2020
5.55	12.06.1972	6.18	15.02.2020
5.63	02.07.1972	6.19	07.03.2022
5.65	28.03.1975	6.20	20.03.2022
5.67	29.05.1976	6.21	24.07.2022
5.70	22.06.1976	6.23	17.09.2023
5.72	11.05.1980	6.24	20.4.2024
5.75	01.06.1980	6.25	05.08.2024
5.75	29.06.1980	6.26	25.08.2024
5.77	17.07.1980	6.27	28.02.2025
5.78	30.07.1980	6.28	15.06.2025
5.80	20.06.1981	6.29	12.08.2025

Анализ некоторых аспектов развития спортивных результатов у прыгунов с шестом за более чем 60-летнюю (с момента начала использования фибerglassового шеста) историю позволил выявить улучшение показателей на 1,46 м. Стоит отметить, что несмотря на то, что за последние десятилетия спортивный снаряд у прыгунов с шестом не претерпевал значительных изменений, рекорды в данном виде продолжают улучшаться А. Дюплантисом.

Литература

1 Ворон, А. В. Прыжок с шестом : пособие ; Белорусский национальный технический университет / А. В. Ворон – Минск : БНТУ, 2013. – 99 с.

2 Никонов, В. И. Факторы, определившие успех советской школы прыжка с шестом в 80–90 годы XX века / В. И. Никонов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4 (58). – С. 39–42.

3 World Record Progression of Pole Vault. – URL: <https://worldathletics.org/records/by-progression/15143?type=2> (дата обращения: 12.01.2025).

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Биологический факультет

<i>Андросов А. Л.</i> Изменения структуры полиолефинов при термических и механических воздействиях	3
<i>Аннаева Д. А.</i> Параметры внешнего дыхания у туркменских студентов-биологов	4
<i>Аннаорова С. Б.</i> Исследование породного состава служебных собак Туркменистана	5
<i>Атагулыева О. М.</i> Роль химических задач в обучении химии в средней школе	6
<i>Белоус Е. М.</i> Дыхательная активность двенадцатиперстной кишки мышей	7
<i>Бритова Е. А.</i> Видовое разнообразие бесхвостых амфибий, обитающих на территории Гомельского района	8
<i>Будяну И. С.</i> Влияние предпосевной обработки на биохимический профиль растений.	10
<i>Ванюк А. А.</i> Особенности наследования генов, определяющих фенотип вислоухих кошек	11
<i>Василенко Е. С.</i> Изучение эффективности применения технологии проблемного обучения на уроках химии в средней школе	12
<i>Горбач Е. Ю.</i> Умственная работоспособность студентов в условиях экзаменационной сессии	13
<i>Громыко Е. В.</i> Протолитические свойства почвы в ходе сорбции меди (II)	14
<i>Демская К. Д.</i> Взаимодействие галловой кислоты с ионами меди	16
<i>Демченко Л. М.</i> Исследовательская деятельность – путь к творческой личности	17
<i>Дробышевская О. В.</i> Биохимические маркеры цирроза печени	18
<i>Дроздов К. А.</i> Изучение строения лигнина методом многократного нарушенного полного внутреннего отражения	19
<i>Дубкова Е. А.</i> Анализ особенностей формирования внимания у студентов разных курсов....	21
<i>Дубровская В. А.</i> Птицы города Чечерска	22
<i>Дусенок Н. И.</i> Видовая структура ихтиоценозов бассейна реки Днепр (на примере Речицкого района)	23
<i>Еленич Е. В.</i> Показатели крови при хронических гастритах у детей	25
<i>Зезюлина Ю. А.</i> Анализ факторов, влияющих на состояние кратковременной памяти у студентов	26
<i>Кирносенко Ю. С.</i> Изменение pH в системе почва–раствор в ходе сорбции ионов меди (II) почвой	27
<i>Ковальчук П. В.</i> Модульная технология как современная технология обучения химии в средней школе	28
<i>Козловская С. А.</i> Актуальные проблемы химического образования	30
<i>Коробанева Е. А.</i> Видовой состав рыб водоёмов, расположенных на территории Гомельского района	31
<i>Лежайко В. В.</i> Параметры сорбции ионов цинка дерново-подзолистой песчаной почвой	32
<i>Мартинкевич И. В.</i> Анализ сезонной динамики химического состава природных вод в зоне влияния полигонов твердых коммунальных отходов	33
<i>Матюшенко А. С.</i> Стимуляторы роста растений	34
<i>Мельников Д. А.</i> Оценка состояния насаждений в зоне влияния Гомельского химзавода	36
<i>Новиков Е. А.</i> Сравнительный анализ методов выделения ДНК из материала различной степени деградированности	37
<i>Пранкевич Ф. Д.</i> Физиологические резервы кардио-респираторной системы студентов....	38
<i>Рамазанов А. Р.</i> Рыболовство как часть экотуризма	40

Рахимджанова С. Р. Оценка антиоксидантных свойств растительного сырья.....	41
Татарина В. В. УФ-спектроскопическое исследование кинетики синтеза наночастиц селена.....	42
Тимошенко И. С. Оценка химического состава почв на территориях, сопредельных с полигонами твердых коммунальных отходов	44
Толочко Д. Д. Реакции пульса студентов на физическую активность	45
Чопчиц П. А. Видовой состав бесхвостых земноводных Гомельского района	46
Шадыева С. Н. Источники витамина С на территории Беларуси и Туркменистана и их значение в медицине	47
Шохрадова Б. Ш. Острота зрения у туркменской молодежи	48
Шукалович Т. Н. Заболеваемость населения Лельчицкого района инфекциями, передаваемыми иксодовыми клещами	49
Щербин В. В. Видовой состав и основные морфометрические показатели ихтиофауны водоёмов, расположенных на территории Светлогорского района	50
Яковлева Д. В. Видовое разнообразие и основные морфометрические показатели ихтиофауны водоёмов, расположенных на территории Хойникского района	51

Геолого-географический факультет

Антипенко Т. Ю. Ход конфликта между Руандой и Демократической Республикой Конго в начале 2025 года.....	53
Васильева А. В. Динамика белорусского населения Крыма	54
Власенко Е. М. Возрастные особенности индекса этнической мозаичности Беларуси..	55
Настюшкина Д. Н. Этнический состав населения Таджикистана	56
Реченков А. В. Динамика выездного туристического потока в Беларуси в 2015–2024 годах ..	57
Русецкая Н. Ю. Структура землепользования бассейна реки Столбунка	59
Швед А. А. Экологическая оценка качества вод озера «Волотовское».....	60

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Факультет математики и технологий программирования

Гребёнкин М. Д. Разработка приложения по миру “Rick and morty” с использованием библиотеки React.....	62
Гроздик Г. В. Реализация видеозвонков в многопользовательском чате с применением стороннего SDK ZEGOCLOUD	64
Громыко Р. Ю. Проблема точной визуализации данных большого размера в приложениях и способ её решения.....	65
Дубровский М. А. Особенности и перспективы разработки приложения для доставки еды на языке C#.....	66
Земченко Т. В. Реализации игры «Ним» с использованием беспроводных персональных сетей.....	67
Калиниченко В. А. Об интегрированной веб-панели Telegram-бота для оперативного информирования о перебоях в электроснабжении	68
Козликовская В. В. Реализация системы уведомлений в кроссплатформенном приложении Fail: различия работы с push-уведомлениями на ANDROID И IOS	69
Концевой Д. А. Статистический анализ взаимосвязи финансовых показателей в рамках экономических союзов.....	70
Орешкевич Е. Г., Сазанков А. П., Ковалева Я. А. Моделирование разрушения полимерных материалов на основе методов машинного обучения	71
Оснач Е. И. Разработка сетевой игры «шахматы» с использованием Unity и Photon Pun ...	73

Переплётчикова В. А. Разработка корзины интернет-магазина овощей и фруктов	74
Святченко-Дробышевская В. В. Изучение правил дорожного движения с использованием мобильного приложения	75
Тозик А. Н. Разработка веб-приложения для управления каталогом деревьев лесхоза	76
Фещенко Н. Ю. Квантовый интеграл Стильеса	77
Филон А. И. Разработка игры «Move_on_4» с одиночным и сетевым режимами	78
Ходанович Я. П. Разработка системы мониторинга сердечного ритма на основе модуля ЭКГ AD8232 и микроконтроллера ESP32.....	79
Чернокал Д. С. Дополнительные возможности Telegram-бота для интернет-магазина	80
Шкарубо В. А. Интеграция распознавания речи и облачных сервисов при вводе однотипных данных	81
Ющинский И. О. Использование генеративного искусственного интеллекта для помощи обучения программированию	81

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономический факультет

Акушко А. С. Самодостаточность местных бюджетов: сущность, содержание, определяющие факторы	83
Астапенко К. О. Использование «золотого правила экономики» для оценки деятельности СП ОАО «Спартак»	84
Багаев В. Ю. Международная налоговая конкуренция: виды, цели, проблемные аспекты	85
Баранова М. С. Организация маркетингового процесса на предприятии	87
Богословский А. Н. Нейросети для работы с аудио	88
Василенко А. А. Проблемы управления финансовыми ресурсами отделов образования и направления их решения	89
Калачёва А. Н. Совершенствование процессов взаимодействия с покупателями на основе использования информационных технологий.....	91
Коваль П. В. Роль SMM-маркетинга в современном бизнесе	92
Коровкина Е. А. Оптимизация процесса закупок материальных ресурсов на основе минимизации материальных затрат	93
Лойко К. А. Влияние корпоративной культуры на инновационную активность организации.....	95
Ломакина Д. А. Анализ эффективности реализации продукции растениеводства.....	96
Максименко А. С. Перспективы применения искусственного интеллекта на рынке B2B	97
Оснач Д. А. Комплексный подход к оценке системы стимулирования труда в организации	98
Прибыток А. В. Цифровизация маркетинга.....	99
Серебро А. П. Повышение эффективности государственных расходов в социальной сфере на основе программно-целевого бюджетирования.....	100
Сторчевая П. А. Особенности геймификации в маркетинге.....	102
Суднека А. С. Современные проблемы аудита и направления развития аудиторской деятельности в Республике Беларусь	103
Франтова В. В. Проблемные аспекты формирования и использования ресурсов банка	105
Хлопунова Е. Р. Применение сетевых моделей при разработке автоматизированной системы оценки взаимоотношений с поставщиками материальных ресурсов	106
Ходоренко К. Е. Современное состояние, проблемы налогового контроля в Республике Беларусь	107
Хун Дунчэн. Поведение потребителей в цифровой экономике	108

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Факультет психологии и педагогики

Ван Сюань. Содержание и методы подготовки педагога для реализации задач патриотического воспитания студентов в Китае	110
Вирмаускайте В. В. Паническое расстройство у подростков	111
Жун Дуниэн. Исторический опыт и современные подходы к использованию искусства в системе воспитания Китая.....	112
Заседателева А. В. Особенности склонности к любовной зависимости у юношей и девушек, склонных к делинквентному поведению	113
Ильяхина К. С. Формирование навыков безопасного поведения подростков в медиасреде.....	114
Котова Е. А. Особенности психологической адаптации у иностранных студентов.....	116
Лавринович Д. О. Изучение эмоционального отклика у подростков.....	117
Романова Д. А. Влияние стилей когнитивной регуляции эмоций на виктимность личности.....	118
Северин Д. С. Когнитивно-поведенческая терапия при работе с тревожно-депрессивными расстройствами	119
Слесарева А. С. Дизайн эмпирического исследования страхов у пациентов с разными профилями заболеваний	120
Сувалова И. Ю. Характеристика факторов и проявлений конфликтного поведения младших школьников	122
Сугак А. А. Ведущие ценности лиц с депрессивной симптоматикой	123
Трусевич А. И. Особенности этнической идентичности у студентов	124
Цагельник М. В. Эмоциональная дисрегуляция и агрессивность у студентов с самоповреждающим поведением.....	126
Чжао Юйтун. Совершенствование организационно-педагогических условий развития хорового образования в Китае	127
Чжу Шуай. Особенности становления и развития системы эстетического воспитания студентов в университетах Китая.....	128
Юй Цзе. Совершенствование организационно-педагогических условий системы хореографического образования в Китае.....	129
Юрченко А. С. Коррекционно-развивающая программа со студентами, склонными к интернет-зависимости и имеющими расстройства аутистического спектра и алекситимию.....	130

Факультет физической культуры

Трухан А. А. Роль республиканских универсиад в системе развития студенческого спорта	133
Хмельницкая М. П. О некоторых аспектах развития спортивных результатов в прыжках с шестом у мужчин	135

Научное издание

ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Материалы LIV студенческой
научно-практической конференции
(Гомель, 15–16 мая 2025 года)

В двух частях

Часть I

Подписано в печать 24.10.2025. Формат 60х84 1/8.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 16,27.
Уч.-изд. л. 14,17. Тираж 10 экз. Заказ 563.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий в качестве:
издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.
Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.