

ISSN 2304-0025



*Дни* СКОРИНЫ  
*студенческой*  
*науки*

*Часть 1*

Гомель  
2023

ISSN 2304-0025

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

*Дни  
студенческой  
науки*

*Материалы III студенческой  
научно-практической конференции  
(Гомель, 16–17 мая 2023 года)*

*В двух частях*

*Часть 1*

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2023

УДК 001:378.4(476.2)

В сборник вошли тезисы докладов, представленные на ЛII студенческую научно-практическую конференцию учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». В первой части издания излагаются результаты научных исследований, полученные в математике, физике, информационных технологиях, биологии и экологии, геологии и географии, экономике.

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, Е. П. Кечко, А. В. Хаданович, А. А. Серeda, В. Н. Дворак,  
Д. М. Толочко, В. С. Молчанов, А. С. Соколов, Ю. И. Иванова,  
Н. В. Насон, Е. Л. Хазанова

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### Биологический факультет

*Е. Н. Аврамцева*

*Науч. рук. А. Е. Падутов,*

*канд. биол. наук, доцент*

### ХВОЙНЫЕ РАСТЕНИЯ ГОМЕЛЬСКОГО ДВОРЦОВО-ПАРКОВОГО АНСАМБЛЯ

Обследование насаждений Гомельского дворцово-паркового ансамбля проводилось по общепринятым методикам [1, с. 8–22].

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Хвойные растения парка

Вид дерева	Количество деревьев
Туя западная	48
Туя складчатая	2
Сосна Веймутова	3
Сосна горная	3
Сосна чёрная, или австралийская	7
Сосна сибирская кедровая	6
Ель европейская	17
Ель колючая	16
Можжевельник казацкий	21
Можжевельник средний	3
Можжевельник чешуйчатый	8
Пихта корейская	5
Тсуга канадская	4
Лиственница польская	1
Всего деревьев:	144

Растения в хорошем состоянии. Преобладают растения 1 категории.

### Литература

1 Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснога фонда: ТКП 252–2010 (02080). – Введ. 01.10.2010. – Минск : Минлесхоз, 2010. – 66 с.

*Д. С. Агиевич*  
*Науч. рук. Д. В. Потапов,*  
*ст. преподаватель*

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ РЕПТИЛИЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Пресмыкающиеся – класс преимущественно наземных позвоночных животных. В Беларуси встречаются 7 видов, которые относятся к 2 отрядам: отряд черепахи (1 вид); отряд чешуйчатые (6 видов), включающий в себя два подотряда – змей и ящериц. Среди всех рептилий на территории Беларуси наиболее часто встречаются из змей гадюка и уж, из ящериц – живородящая и прыткая [1, с. 247–293].

Целью работы являлось изучение видового состава, особенностей распределения и видовой структуры пресмыкающихся на различных биотопах в окрестностях УНБ «Ченки».

В летний период 2022 года для сравнения численности и видовой принадлежности отловленных рептилий, было выбрано три биотопа: обочина автодороги, пойменный луг, смешанный лес.

В результате исследований сообществ пресмыкающихся за период 2022 года было отловлено и встречено 16 особей, которые относятся к четырем видам: ящерица прыткая, уж обыкновенный, ящерица живородящая, веретеница ломкая.

За период исследований доминирующим видом является ящерица прыткая, уж обыкновенный и веретеница ломкая соответственно стали субдоминантными видами, а ящерица живородящая – стала рецендентным видом.

Обследованные станции обладают стабильным видовым составом с малым количеством доминирующих видов, что указывает на стабильность и определенность сообществ пресмыкающихся на обследованных территориях.

Показатели видовой структуры характеризуют сообщество пресмыкающихся Ченковского лесничества как сообщество с низким видовым разнообразием и достаточной степенью сформированности.

### **Литература**

1 Держинский, Ф. Я. Зоология позвоночных : учебник для студентов вузов по направлению «Биология» / Ф. Я. Держинский, Б. Васильев, В. В. Малахов. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2014. – С. 247–293.

*В. В. Адаськова*  
*Науч. рук. А. В. Хаданович,*  
*канд. хим. наук, доцент*

## **ПАРАМЕТРЫ СОРБЦИИ ИОНОВ МАРГАНЦА (II) И КОБАЛЬТА (II) В СИСТЕМЕ ТВЕРДАЯ ФАЗА – ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР**

Почвенный покров Земли играет важную роль в обеспечении человечества продуктами питания и сырьем для важных отраслей промышленности. Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами является актуальной на сегодняшний день, поскольку загрязнение окружающей среды во всем мире увеличивается, а экологическая ситуация становится все более сложной и нестабильной [1, с. 292].

Цель работы – изучение протолитических свойств почвы и характера распределения ионов  $Mn^{2+}$  и  $Co^{2+}$  в системе твердая фаза – почвенный раствор.

Объектом исследования являлась супесчаная почва, отобранная на глубине 0–20 см на территории озера Шапор города Гомеля.

Проведен сорбционный эксперимент – к навеске почвы массой 2 г на фоне индифферентного электролита (0,1М  $NaNO_3$ ) добавляли растворимые соли металлов в дозе 1 ПДК. Время взаимодействия 24 часа. Методы исследования: титриметрический, потенциометрическое титрование, рК-спектроскопия. Установлено снижение значений рН почвенного раствора в ходе сорбции ионов марганца (II) почвой на 0,63 единицы; ионов кобальта (II) – на 0,47 единицы, что связано с протолитическими свойствами сорбента и протекающими процессами гидролиза.

Для расчета значений рК функциональных групп почвенного поглощающего комплекса исследуемой почвы был использован метод рК- спектроскопии. Зафиксировано максимальное связывание ионов марганца (II) функциональными группами исследуемой почвы, имеющими значения рК 6,7 и 8,7 (1 ПДК); ионов кобальта (II) – рК 4,4 и 8,7 (1 ПДК), что свидетельствует об участии в процессах поглощения функциональных групп слабоосновной и слабокислотной природы.

Характер поглощения ионов  $Mn^{2+}$  и  $Co^{2+}$  почвой отличается. Максимум связывания ионов марганца (II) и кобальта (II) почвенным поглощающим комплексом составил 9 % и 94 % от внесенного количества соответственно.

#### Литература

1 Пинский, Д. Л. Поведение  $Cu$  (II),  $Zn$  (II),  $Pb$  (II),  $Cd$  (II) в системе раствор – природные сорбенты в присутствии фульвокислоты / Д. Л. Пинский [и др.] // Почвоведение. – 2004. – № 3. – С. 291–300.

**Е. А. Алесич**

*Науч. рук. М. С. Лазарева,*

*канд. с.-х. наук, доцент*

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САНИТАРНЫХ РУБОК ЛЕСА

До настоящего времени действенным способом борьбы с массовым распространением вредителей является своевременное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий. При этом успешной для борьбы с короедами является утилизация порубочных остатков путем их сжигания, а в пожароопасные периоды или в условиях радиационного загрязнения лесов высокой плотности – измельчения. В настоящее время ученые института леса НАН Беларуси разработали биологический метод борьбы с этим вредителем, который проходит испытания [1, с. 2].

Признаком, определяющим тип технологического процесса лесосечных работ, принят вид древесины, погружаемой на лесовозный транспорт. Древесина с лесосеки может вывозиться сортиментами, хлыстами, деревьями, в виде технологической щепы [2, с. 35].

В Макеевском лесничестве Гомельского опытного лесхоза древесина с лесосеки вывозится сортиментами, что соответствует 1-му типу технологического процесса. Однако в зависимости от состава операций на основных лесосечных работах, последовательности и места их выполнения в каждом типе технологического процесса возможны варианты [3, с. 129].

В нашем случае валка, обрезка сучьев и раскряжевка производится на лесосеке, что соответствует 3 варианту технологического процесса (1ТП-С3):  $C \rightarrow \frac{B}{L} + \frac{OC}{L} + \frac{P}{L} + T + \frac{Ш}{ПП} + \frac{ПС}{ПП}$ , где С – сортименты; В – валка; ОС – очистка деревьев от сучьев; Р – раскряжевка хлыстов; Л – лесосека; Т – трелевка; Ш – штабелевка сортиментов; ПС – погрузка сортиментов; ПП – погрузочный пункт. В Макеевском лесничестве лесосечные работы производятся как многооперационной техникой, так и бензопилами.

### Литература

- 1 Усеня, В. В. «Оружие» против короёда / В. В. Усеня // Наука. – 2018. – № 32. – С. 2.
- 2 Матвейко, А. П. Технология и оборудование лесозаготовительного производства: учебник / А. П. Матвейко. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 447 с.
- 3 Колодий, П. В. Технология лесозаготовок и переработки древесины: учебно-методический комплекс для специальности 1-75 01 01 – «Лесное хозяйство» / П. В. Колодий, Т. А. Колодий. – Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2017. – 425 с.

**Я. Д. Антоненко**

*Науч. рук. А. А. Сурков,  
ст. преподаватель*

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЖИЗНЕННОЙ ЁМКОСТИ ЛЁГКИХ И СИЛЫ МЫШЦ КИСТИ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ

Физиологическая подготовка характеризуется степенью многофункциональных способностей разных систем организма (дыхательной, мышечной), а также формирования главных физиологических свойств (силы, выносливости, быстроты, ловкости, гибкости).

Анализ степени физиологической подготовленности выполняется согласно итогам, изображенным в специализированных ревизорских процедурах (исследованиях). Единая физиологическая подготовка измеряется вместе с поддержкой тестов [1, с. 53].

Цель исследования – апробировать программу оздоровительной физической культуры по нормализации функциональных параметров жизненного и силового индексов, по функциональным параметрам жизненной емкости легких и силе мышц кисти соответственно, развитие навыков здорового образа жизни у студенческой молодёжи.

Методы исследования: 1) эмпирические методы: тестирование, методика «Индекс отношения к здоровью Дерябо–Ясвина»; 2) для исследования на статистическом уровне использовался «Расчет U-критерия Манна–Уитни».

Проведённое исследование позволило установить, что молодёжь акселерированного типа выше молодёжи банального типа на 1,7 см, а ретардированного на 2,8 см ( $p < 0,05$ ). Большую массу тела имеет молодёжь ВР «А» –  $77,6 \pm 0,4$  кг, что на 10,3 кг (13,2 %) больше, чем у ВР «Б» ( $67,3 \pm 0,2$  кг) и на 16,5 кг (21,2 %), чем у ВР «С» –  $61,1 \pm 0,3$  кг, ( $p < 0,05$ ). Окружность грудной клетки у молодёжи акселерированного типа развития также больше, чем у представителей банального, на 4,5 см (4,6 %) и ретардированного типа – на 7,3 см (7,4 %), ( $p < 0,05$ ).

### Литература

- 1 Здоровый образ жизни как молодежная проблема: региональные аспекты / Г. М. Грибов [и др.]. – Минск : ИСПИ, 2012. – 384 с.

**О. А. Баранова**  
Науч. рук. **Е. В. Воробьева**,  
канд. хим. наук, доцент

## ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ МАСЕЛ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЦВЕТОВЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Бытовая цифровая техника и компьютерные программы (графические редакторы) для обработки изображений могут быть использованы для фиксирования аналитического сигнала в химическом анализе в режиме онлайн. Цветовые характеристики могут быть использованы для контроля степени окисленности масел, т. к. при окислении и деструкции меняется их цвет.

Цель работы – исследовать изменения молекулярной структуры рапсового масла (дзаэрированного; «сырого масла») при термоокислении и выявить их взаимосвязь с показателями цветовых характеристик. Методом исследования выбрана цифровая RGB-система, которая позволяет получить числовые значения цветовых параметров.

В ходе эксперимента проводили фотофиксацию термоокисленных масел и образцов сравнения при одинаковых условиях в автоматическом режиме, а затем обработали изображения при помощи графического редактора [1, с. 124; 2, с. 972].

Установлено, что для определенных показателей цвета (RGB) существуют тесные корреляции, связанные с химической структурой масел. Корреляция структуры рапсового масла («сырое масло»), (показатель  $S_{OH}/S_{C=O}$ ) и цветовых характеристик составила: R-компонент  $\eta = 0,98$  ( $R^2 = 0,97$ ,  $p = 0,00$ ), B-компонент  $\eta = 0,85$  ( $R^2 = 0,73$ ,  $p = 0,03$ ) и G-компонент  $\eta = 0,84$  ( $R^2 = 0,71$ ,  $p = 0,00$ ). Для дзаэрированного масла наиболее тесная корреляция установлена с G-компонентом  $\eta = 0,96$  ( $R^2 = 0,92$ ,  $p = 0,00$ ), с R-, B-компонентами  $\eta = 0,78$  ( $R^2 = 0,61$ ,  $p = 0,00$ ) и  $0,85$  ( $R^2 = 0,72$ ,  $p = 0,00$ ), соответственно. Полученные результаты могут служить основанием для разработки цифрового цветометрического метода определения степени окисленности рапсового масла.

### Литература

- 1 Рудаков, Я. О. Применение смартфона для контроля цветных чисел растительных масел во внелабораторных условиях / Я. О. Рудаков [и др.] // Химия, физика и механика материалов. – 2022. – № 1. – С. 120–128.
- 2 Апяри, В. В. Использование бытовых цветорегистрирующих устройств в количественном химическом анализе / В. В. Апяри [и др.] // Аналитическая химия. – 2017. – Т. 72. – № 11. – С. 963–977.

**М. Ю. Бендер**  
Науч. рук. **С. А. Зятков**,  
ст. преподаватель

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *CANIS FAMILIARIS* ПО ГЕНАМ ОКРАСА В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЁЛКА «ЧЕНКИ»

Собака домашняя, *C. lupus familiaris* L., 1758 г., продолжает своё распространение по всем континентам. Это животное содержит значительная часть населения Земли в самых разных её уголках. Особенности морфологии, экологии, генетики и этологии домашних собак посвящено значительное количество исследований, и интерес к

представителям *C. familiaris* никогда не уменьшался. Одной из главных особенностей изучения и разведения собаки в течении последних десятилетий является разнообразие пород, их окрасов и качество шерсти.

Целью исследования было изучение генетической популяции *C. familiaris* по генам окраса в окрестностях посёлка «Ченки».

Исследования проводились на территории Ченковского лесничества Гомельского района на протяжении 2022–2023 годов на трех различных биотопах. Сбор и анализ окрасов и шерсти всех пород собак путём фотосъёмки встреченных представителей *C. familiaris* с последующим визуальным типированием этих представителей.

Окрестности агробиостанции «Ченки» являлись наиболее дикой и наименее заселённой территорией. Представлен 16 особью, из которых 11 были представлены беспородными, особой определённых пород – 5.

Следующая по порядку исследования область – заселённый антропогенный участок – посёлок «Борец». Важно отметить, что более половины домов являются домашними участками, на которые люди приезжают либо в отпуск, либо на выходные. Представлен 38 особями, 26 из них беспородны, 10 особей – обособленные породы [1, с. 10].

Максимальное количество встреченных особей (219) с 18 породами было отмечено в посёлке городского типа «Ченки». Среди них наибольшей численностью были представлены беспородные особи, а из породистых – немецкая овчарка. Это возможно связано с густой заселённостью квартирных застроек по сравнению с частных домами.

#### Литература

1 Робинсон, Р. Генетика окрасов собак / Р. Робинсон; перевод Н. Ю. Адо. – Москва : Дашков и К°, 1995. – 88 с.

**Е. А. Боброва**

Науч. рук. **Т. В. Азявчикова**

ст. преподаватель

#### ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА НАСТОЯЩИЕ СТРЕКОЗЫ В ГОМЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ

Стрекозы (Odonata) – крупные стройные хищные насекомые с очень подвижной головой, большими глазами, грызущим ротовым аппаратом, двумя парами одинаковых сетчатых крыльев с богатыми жилкованием, брюшко удлиненное, у самца с копулятивным органом на 2–3 стернитах, личинки с ректальными или хвостовыми жабрами [1, с. 62–65].

Целью работы являлось изучение видового состава стрекоз на различных биотопах. Проведение сравнительного анализа – два года.

Исследования, посвященные ознакомлению с видовым составом настоящих стрекоз, проводились с 04.07.22 по 01.08.22 года на трех биотопах Гомельского района.

В ходе проведения исследований было установлено, что на территории Гомельского района распространено 9 видов стрекоз: стрекоза жёлтая, стрекоза обыкновенная, стрекоза кроваво-красная, стрекоза плоская, стрекоза решётчатая, стрекоза белолобая, четырёхпятнистая стрекоза, стрекоза двухцветная, стрекоза рыжая.

На всех исследуемых биотопах были встречены виды – стрекоза жёлтая, стрекоза обыкновенная, стрекоза кровавокрасная.

По результатам исследований было выявлено, что наибольшее видовое разнообразие стрекоз сосредоточено на биотопе «Область у водоёма». Это связано с тем, что биотоп располагается рядом с рекой, так как многие виды стрекоз используют водоёмы как место размножения и откладки яиц, выход имаго из личинки. Также этот биотоп характеризуется богатой растительностью и малым антропогенным воздействием.

### Литература

1 Азявчикова, Т. В. Видовой состав и экологические группы стрекоз (Insecta, Odonata) луговых экосистем Гомельского района / Т. В. Азявчикова, Е. М. Прокопенко // Молодой ученый. – Чита, 2015. – № 8(88). – С. 62–65.

**А. В. Бычкова**

Науч. рук. А. А. Сурков,  
ст. преподаватель

### ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Целью работы явилось изучение генетической структуры популяции *Drosophila melanogaster* на различных биотопах Центрального района города Гомеля, а также анализ и сравнение отдельных особей.

Предметом исследований является влияние различных экологических условий на развитие особей вида – *Drosophila melanogaster*, а также сопряженность доминантных признаков внешнего строения исследуемого вида с окружающей средой и местом их обитания. Исследования проводились путем отлова насекомых летом 2022 года на трех биотопах: № 1 «Озеро Обкомовское», № 2 «Река Сож», № 3 «Смешанный лес». Отлов особей проводился по стандартным методикам [1, с. 74].

В ходе проведения исследований в Центральном районе города Гомеля были собраны 123 особи и проанализированы по следующим генетическим признакам:

1 цвет глаз ( $w^+$  – красные глаза;  $w$  – белые глаза);

2 цвет брюшка ( $b^+$  – желтое брюшко;  $b$  – бурое брюшко);

3 форма крыльев ( $vg^+$  – длинные крылья;  $vg$  – укороченные крылья).

Определено процентное содержание генотипов в исследованных биотопах:

Биотоп 1: 100 %  $w^+$ ; 54 %  $b^+$  и 46 %  $b$ ; 83 %  $vg^+$  и 17 %  $vg$ .

Биотоп 2: 89 %  $w^+$  и 11 %  $w$ ; 73 %  $b^+$  и 27 %  $b$ ; 54 %  $vg^+$  и 46 %  $vg$ .

Биотоп 3: 98 %  $w^+$  и 2 %  $w$ ; 44 %  $b^+$  и 56 %  $b$ ; 73 %  $vg^+$  и 27 %  $vg$ .

В целом процентное соотношение генетической структуры популяции вида *Drosophila melanogaster* Центрального района города Гомеля составило: ♀ – 56 %, ♂ – 44 %,  $w^+$  – 96 %,  $w$  – 4 %;  $b^+$  – 71 %,  $b$  – 29 %;  $vg^+$  – 56 %,  $vg$  – 44 %. Таким образом в исследованной популяции *D. melanogaster* преобладали особи с красными глазами, нормальными крыльями и желтым брюшком.

### Литература

1 Ватти, К. В. Руководство к практическим занятиям по генетике / К. В. Ватти, М. М. Тихомирова. – Москва : Просвещение, 1972. – 176 с.

**С. В. Головков**  
Науч. рук. **А. Е. Падутов**,  
канд. биол. наук, доцент

## **ВРЕДИТЕЛИ НАСАЖДЕНИЙ ГОМЕЛЬСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА**

Государственное лесохозяйственное учреждение «Гомельский опытный лесхоз» расположено на территории Гомельского, Добрушского, Речицкого административных районов и г. Гомеля.

Леса лесхоза относятся к Полесско-Приднепровскому лесорастительному району. При обследовании насаждений лесхоза использовались общепринятые методики [1, с. 8–22].

Обследование насаждений Гомельского опытного лесхоза проводилось в виде феромонного надзора за численностью обыкновенного и рыжего сосновых пилильщиков, зимней пяденицы, вершинного и шестизубчатого короедов, летнего и зимующего побеговьюнов, а также почвенных раскопок по определению зараженности почвы хрущами.

Почвенные раскопки по определению зараженности почвы хрущами проводились во всех двенадцати лесничествах лесхоза. Численность майского хруща везде оказалась низкой. Средняя абсолютная численность хрущей в пересчете на трехлетку в разных лесничествах колебалась от 0,15 до 2,3 особей на 1 м<sup>2</sup>. В этих условиях планировать какие либо дополнительные меры по борьбе с хрущами не требуется.

Феромонный надзор за вершинным и шестизубчатым короедами проводился в Добрушском, Терюхском, Макеевском и Старо-Дятловичском лесничествах. Численность короедов в ловушках была незначительной.

Зимняя пяденица в небольших количествах была выявлена в Терюхском лесничестве.

Кроме того, феромонный надзор проводился за обыкновенным сосновым пилильщиком (Старо-Дятловичское лесничество), рыжим сосновым пилильщиком (Долголесское лесничество), зимующим и летним побеговьюнами (Грабовское лесничество). Вредители в данных лесничествах не были найдены.

### **Литература**

1 Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснаго фонда: ТКП 252–2010 (02080). – Введ. 01.10.2010. – Минск : Минлесхоз, 2010. – 66 с.

**А. И. Горбаченко**  
Науч. рук. **Е. М. Курак**,  
ст. преподаватель

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУРАВЬЕВ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

Муравьи (Formicidae) – это самое многочисленное по количеству особей семейство насекомых. Насчитывается примерно 14 000 видов, примерно 60 видов расселились на территории Беларуси. Эти виды настолько похожи друг на друга, что классифицировать их не так уж и просто. Они очень трудолюбивые насекомые, которые могут носить груз в несколько раз тяжелее их [1, с. 211].

Целью исследования являлось изучение видовой структуры и особенностей распределения муравьев в различных биотопах на территории Гомельского района.

Исследования проводились на территории Гомельского района на трех биотопах. Отлов проводился ручным сбором. При этом муравьев собирали пинцетом или морилкой. Отловленные особи определялись, и на основании полученных данных сделан вывод о видовом составе и структуре сообществ Гомельского района.

В ходе выполнения исследований изучен видовой состав и экологической характеристики муравьев в условиях выбранных биотопов.

Отловленные муравьи по систематическому положению относятся к семи видам: муравей садовый обыкновенный (*Lasius niger*), муравей дерновой, или луговой (*Tetramorium caespitum*), муравей тонкоголовый обыкновенный (*Formica exsecta*), муравей луговой (*Formica pratensis*) муравей лесной рыжий обыкновенный (*Formica rufa*), муравей песчаный серый (*Formica cinerea*), муравей-древоточец европейский (*Camponotus ligniperda*). Так за период практики отловлено 935 муравьев. Наиболее массовым за время исследований был вид муравей лесной рыжий обыкновенный (*Formica rufa*), и он является субдоминантом. А рецендентным видом является муравей тонкоголовый обыкновенный (*Formica exsecta*).

### Литература

1 Захаров, А. А. Организация сообществ у муравьев / А. А. Захаров. – Москва : Наука, 1991. – 522 с.

**А. И. Дегтярик**

Науч. рук. М. С. Лазарева,

канд. с.-х. наук, доцент

### ПОВРЕЖДЕНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ГОМЕЛЬЩИНЫ УРАГАННЫМИ ВЕТРАМИ

В лесном фонде Беларуси ежегодно наблюдаются повреждения лесов в результате воздействия на них ураганных ветров. Учеными института леса НАН Беларуси в период 2003–2010 гг. обследованы практически все лесхозы страны, где стихией были повреждены лесные насаждения, дана оценка последствия ураганов, их воздействия на различные породы деревьев и насаждения в целом [1, с. 3].

Леса Гомельского опытного лесхоза в 2022 году были повреждены ураганами на площади 1746 га. Ветрами в разной степени были повреждены леса всех лесничеств (рисунок 1).

Возрастной спектр поврежденных древостоев достаточно широк: от молодняков до спелых и перестойных насаждений. В общей площади поврежденных насаждений средневозрастные леса составили 57,5 %, припевающие – 27,1 %, спелые – 13,6 % и молодняки – 1,4 %.

Повреждённые ветрами насаждения относились к различным лесорастительным условиям, включающим трофотопы от А до Д. Наибольшую часть от общей площади ветровально-буреломных насаждений занимают субори – 995,51 га (57 %). Поврежденные ветрами древостои представлены, в основном, свежими гигротопами.

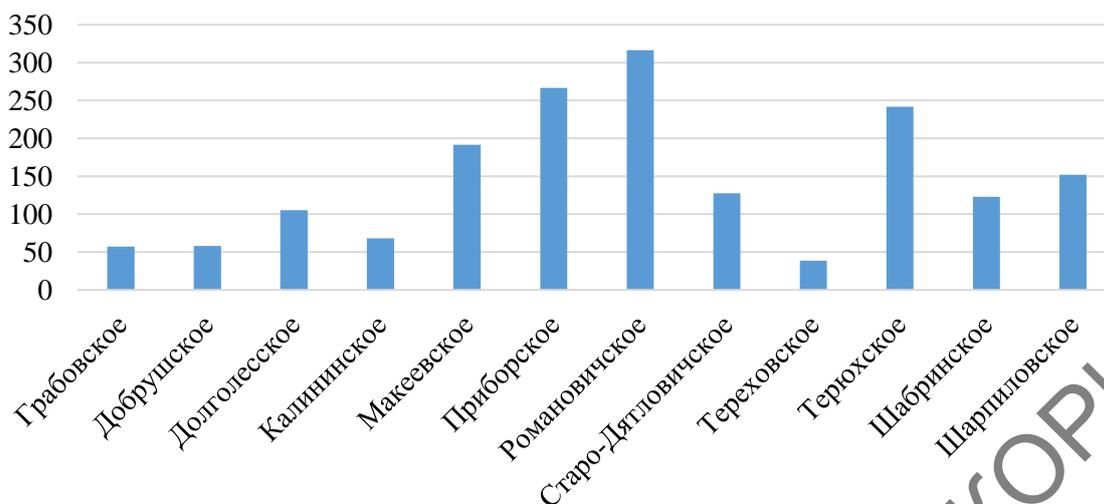


Рисунок 1 – Распределение ветровально-буреломных площадей Гомельского опытного лесхоза по лесничествам.

### Литература

1 Пестунова, Е. Леса будущего были устойчивыми к ураганным ветрам / Е. Пестунова // Белорусская лесная газета. – 2016. – № 45. – С. 3.

**К. Д. Демская**  
 Науч. рук. **Е. В. Воробьева**,  
 канд. хим. наук, доцент

### ВЛИЯНИЕ МЕДИ НА ОКИСЛЕНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ЭКСТРАКТАМИ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (MENTHA PIPERITA L.)

Известно, что экстракты растений оказывают антиокислительное влияние на полимер [1, с. 214; 2, с. 242]. В нашем исследовании к полиэтилену добавляли экстракты мяты перечной (*Mentha piperita* L.) и формировали полиэтиленовые пленки. Экстракты мяты перечной были получены при использовании трех разных экстрагентов: ацетон, этиловый спирт, этилацетат. Были изготовлены образцы пленок полиэтилена, содержащих экстракты и дисперсную медь (1 % масс.). Все образцы пленок проходили термоиспытания. Изготовление образцов, режимы прессования пленок и термоиспытания проводили аналогично работе [1, с. 215].

Цель работы – оценить влияние меди на окисление полиэтиленовых образцов. Для этого мы рассчитывали отношение индукционного периода окисления образца с добавлением меди к индукционному периоду окисления образца без добавления меди. Полученный показатель является фактором влияния меди. Индукционный период окисления – время от начала термоиспытания до начала накопления карбонильных групп, которое контролировали методом ИК-спектроскопии.

Фактор влияния меди на термоокислительную устойчивость полиэтиленовых пленок, содержащие экстракты мяты перечной (*Mentha piperita* L.) составил: 1,47 (ацетоновый экстракт); 1,66 (спиртовой экстракт); 1,89 (этилацетатовый экстракт). Это означает, что медь во всех экспериментах сокращает индукционный период окисления

полимера, но максимальное сокращение продолжительности индукционного периода было обнаружено у образца полиэтиленовой пленки, содержащей этилацетатовый экстракт мяты перечной.

### Литература

1 Воробьева, Е. В. Стабилизация полиэтилена природными наполнителями и их экстрактами // Химия растительного сырья / Е. В. Воробьева, Е. Л. Приходько. – 2019, № 2. – С. 213–223.

2 Воробьева, Е. В. Использование экстракта кожуры лука для ингибирования процесса термоокисления полиэтилена // Химия растительного сырья / Е. В. Воробьева, Е. Л. Приходько. – 2021. – № 1. – С. 241–250.

*Л. М. Демченко*

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

### ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ХИМИИ

Для реализации проектной и исследовательской деятельности за основу можно брать любую программу курса по химии. На базе

ГУО «Марковичская средняя школа Гомельского района» были проведены уроки по химии с использованием элементов исследовательской деятельности в 9 классе на тему «Железо и его соединения» и в 10 классе на тему «Фруктоза. Сахароза и Белки». В ходе проделанной работы были реализованы следующие задачи:

- 1) развитие творческих и познавательных способностей учащихся;
- 2) повышение интереса учащихся к химии;
- 3) выявление индивидуальных особенностей учащихся.

Так как работа над проектом и исследованием возможна не только на уроках, но и во внеклассной деятельности, для дальнейшего изучения во внеурочное время был выбран исследовательский проект в 7 классе на тему «Невидимые чернила». В ходе данного проекта будут рассмотрены теоретические и практические методы, индивидуальная и групповая работа учащихся, а так же формирование определенных групп умений и навыков.

В данном проекте обучающиеся опишут возможные рецепты получения чернил, среди которых и те, что можно создать в домашних условиях, из подручных средств [1, с. 75]. В работе подробно описаны все опыты [2, с. 27], проведенные учащимися с целью получения симпатических чернил из сока лимона, лука, яблока, а также из крахмала [2, с. 33]. Выясним, какой способ приготовления чернил дает наиболее качественный результат [3, с. 40].

### Литература

1 Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии / В. Н. Алексинский. – Москва : Просвещение, 1995. – 96 с.

2 Лаврова, С. А. Загадки и тайны обычных вещей / С. А. Лаврова. – Москва : Белый город, 2006. – 47 с.

3 Лаврова, С. А. Моя первая книга. Занимательная химия для малышей / С. А. Лаврова. – Москва : Белый город, 2009 – 47 с.

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

## **ИЗМЕНЕНИЕ УРЕАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ИОНАМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

Проблема оценки техногенного воздействия на объекты окружающей среды стоит достаточно остро ввиду многообразия загрязнителей. Особенно актуально для урбанизированных территорий загрязнение среды тяжелыми металлами, что определяет перспективность поиска чувствительных показателей, достоверно коррелирующих с уровнем загрязнения. В литературе указывается на перспективность использования уреазной активности в биомониторинге, в том числе и при загрязнении почвы тяжелыми металлами [1, с. 83].

В условиях лабораторного эксперимента при загрязнении дерново-подзолистой почвы соединениями тяжелых металлов (Cu, Zn, Pb, Cd) в концентрациях 2 ПДК/ОДК исследовано изменение биологической активности почвы. Оценка уреазной активности почвы проводилась по экспресс-методике Т. В. Аристовской и М. В. Чугуновой [2, с. 142–147].

Активность уреазы в условиях эксперимента убывала в среднем в 1,5–2 раза при внесении тяжелых металлов в концентрации 2 ПДК/ОДК по сравнению с контролем. На основе анализа полученных результатов по степени влияния тяжелых металлов на уреазную активность почвы были построены ряды ингибирования, которые варьировались в течение периода инкубации. В начале инкубации (до достижения  $\Delta\text{pH}$  0,5 единиц) ряды имели следующий вид:  $\text{Cu} < \text{Zn} < \text{Pb} < \text{Cd}$ , при достижении  $\text{pH}$  10:  $\text{Zn} < \text{Pb} < \text{Cu}, \text{Cd}$ .

Таким образом, в условиях лабораторного эксперимента было установлено, что наибольшим ингибирующим воздействием обладают соединения свинца и кадмия. Это обусловлено их высокой токсичностью и ингибирующим воздействием не только на сам фермент, но и на почвенную микробиоту как главные продуценты уреазы.

### **Литература**

1 Поляк, Ю. М. Почвенные ферменты и загрязнение почв: биодegradация, биоремедиация, биоиндикация / Ю. М. Поляк, В. И. Сухаревич // *Агрохимия*. – 2020. – № 3. – С. 83–93.

2 Аристовская, Т. В. Экспресс-метод определения биологической активности почвы / Т. В. Аристовская, М. В. Чугунова // *Почвоведение*. – 1989. – № 11. – С. 142–147.

*П. А. Исаенко*  
*Науч. рук. Д. Н. Дроздов,*  
*канд. биол. наук, доцент*

## **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОСТОЙ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Исследование простой зрительно-моторной реакции позволяет сделать вывод о свойствах и текущем функциональном состоянии центральной нервной системы, что указывает на работоспособность обследуемого, наличие либо отсутствие патологических

изменений неврологического характера [1, с. 2831], позволяет диагностировать подвижность нервных процессов. Цель работы – оценить распределение показателей простой зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета.

Исследование проводилось на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». В исследовании участвовали 25 студентов разного пола и возраста. Для проведения исследования использовалась методика «Простая зрительно-моторная реакция», изложенная в работе [2, с. 99]. Методика включает использование компьютерной программы, позволяющей оценить время, за которое испытуемый способен среагировать на предъявляемые ему изображения. У студентов измерялось время реакции, проводилась расчётная оценка показателей устойчивости нервной системы, функционального уровня нервной системы, а также определялась степень точности.

В результате исследования получены следующие результаты, согласно которым высокая скорость реагирования у 33 % студентов, но она малостабильна у остальных. Более половины обследованных имеют слабую устойчивость нервной системы (56 %). Результаты исследования свидетельствуют о неоднородности проявления показателей среди обследованных студентов биологического факультета, что обусловлено анатомическими особенностями анализатора и состоянием нервной системы на момент времени проводившегося исследования.

### Литература

1 Шутова, С. В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С. В. Шутова, И. В. Муравьева. – Москва : Вестник ТГУ, 2013. – С. 2831–2840.

2 Черевикова, И. А. Функциональное состояние студентов бакалавриата / И. А. Черевикова, И. В. Ярославцева. – Москва : Известия Иркутского гос. ун-та, 2017. – С. 99–104.

*Д. Д. Каребо*

*Науч. рук. А. Е. Падутов,  
канд. биол. наук, доцент*

### ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСА НА ТЕРРИТОРИИ БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

Целью исследования было изучить видовой состав и численность насекомых вредителей леса в насаждениях Буда-Кошелёвского опытного лесхоза.

При обследовании насаждений лесхоза использовались общепринятые методики в виде почвенных раскопок, феромонного мониторинга, накладки клеевых колец и определения зимующего запаса вредителей [1 с. 8–22].

В результате исследования выявлено 5 видов насекомых вредителей леса: рыжий сосновый пилильщик, зимняя пяденица, шестизубчатый короед, вершинный короед и майский хрущ.

Рыжий сосновый пилильщик. Феромонные ловушки на данного вредителя в количестве 10 штук были выставлены в Буда-Кошелёвском, Викторинском, Наспекском, Дуравичском и Чернянском лесничествах. Вредитель в количестве 3 экземпляров отловлен только в двух последних лесничествах.

Зимняя пяденица. Феромонные ловушки в количестве 30 штук были установлены в пяти лесничествах: Буда-Кошелёвском, Чеботовичском, Викторинском, Наспекском и

Чернянском. Вредитель был выявлен во всех обследованных лесничествах. Однако максимальное количество не превышало 8 экземпляров на ловушку, что является очень низкой численностью.

Шестизубчатый короед. Для отслеживания этого короеда выставлялось по 10 феромонных ловушек на каждое из 3 поколений. Численность жуков была очень низкой.

Вершинный короед. Ситуация в лесхозе сходная с предыдущим видом.

Проведённые работы по учету численности майского хруща в лесхозе показали, что в 2022 году численность его находилась на очень низком уровне.

## Литература

1 Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснаго фонда: ТКП 252–2010 (02080). – Введ. 01.10.2010. – Минск : Минлесхоз, 2010. – 66 с.

**К. А. Карташ**

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

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ КОШЕК *FELIS CATUS*

1 Кошки – род млекопитающих, отряд хищников, семейство кошачьих Felidae. В настоящее время в мире насчитывается около 600 млн домашних кошек. Выведено около 200 пород, от длинношерстных (персидская кошка) до лишенных шерсти (сфинксы), признанных и зарегистрированных различными фелинологическими организациями.

2 Кошачьи популяции есть популяции на самом деле, и поэтому многие задачи популяционной генетики – роль генетического дрейфа, искусственного и естественного отбора, мутационного процесса и миграций в изменении генных частот во времени и пространстве – могут быть решены на основе анализа кошачьих популяций в лучшем виде.

Целью исследования является генетика окрасов у представителей *F. catus* из разных пород с помощью классических и молекулярно-генетических методов.

Исследования по определению генетической структуры *F. catus* проводились на трех биотопах. Для каждой кошки по встречаемости аллелей семи генов, которые определяют шерстный окрас кошек, составлялся индивидуальный генетический портрет. Расчеты аллельных частот, анализ фенотипического проявления аллелей проводился в соответствии с данными различных авторов [1, с. 65].

В ходе сравнительного анализа генетической структуры *Felis catus* на территории выбранных биотопов было отмечено, что максимальная частота аллеля была отмечена для *non agouti* и аллель *Dilute*. Белых кошек было встречено на трех биотопах минимальное количество, так как ген *White* – пример плейотропии, когда 1 ген определяет развитие нескольких признаков:

1 Сплошная белая окраска.

2 Окрас глаз (желтые, голубые, а также могут быть разных цветов).

3 Развитие слуха (глухая на 2 уха, глухая на 1 ухо или слышащая).

Т. к. эти кошки бывают глухими, то они могут стать жертвами автомобилей или быть съедены собаками. Это и объясняет их малую встречаемость.

## Литература

1 Филиппов, Ю. И. Домашние кошки / Ю. И. Филиппов. – Москва : Росагропромиздат, 1991. – 254 с.

*А. В. Кириленко*  
Науч. рук. *Е. В. Воробьева*,  
канд. хим. наук, доцент

## **ВЛИЯНИЕ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ ОТХОДОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПОЧВЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ**

Изучение изменения активности почвенных ферментов может служить индикатором загрязнения почвы полиэтиленовыми отходами, являясь звеном в системе экологического мониторинга и исследования деградации пластмасс. Основная функция ферментов в загрязненных почвах заключается в трансформации поллютантов до простых и менее токсичных продуктов, катализируя специфические реакции [1, с. 67].

Цель работы – определить активность ферментов при загрязнении грунта полимерными отходами. Методами исследования выбраны определения активности полифенолоксидазы и пероксидазы по методу Козлова [2, с. 19–20], основанные на йодометрическом титровании реакционной смеси, содержащей в качестве субстрата пирокатехин, после взаимодействия с почвенной суспензией.

В ходе эксперимента грунт помещался в пластмассовый контейнер. Половина объема контейнера искусственно загрязнялась пленками, другая половина использовалась в качестве контроля. Выдержка пленок в грунте составила полгода, режим полива – один раз в неделю.

Установлено, что активность фермента пероксидазы возросла в грунте, содержащем полимерные пленки: с  $3,56 \pm 0,015$  мл до  $4,74 \pm 0,015$  мл  $0,01$  н  $I_2$  на грамм грунта. Активность фермента полифенолоксидазы изменялась незначительно: с  $0,23 \pm 0,010$  мл до  $0,27 \pm 0,010$  мл  $0,01$  н  $I_2$  на грамм грунта.

Поскольку наличие или отсутствие кислорода влияет на процессы биофрагментации полимеров, то можно предположить, что полимерные отходы создают частично анаэробные условия, чем влияют на активность анаэробных организмов, являющихся продуцентами почвенных ферментов.

### **Литература**

- 1 Dick, R. P. Soil Enzyme Activities as Integrative Indicators of Soil Health / R. P. Dick. – Oregon : Oregon State Univ. Press, 1997. – 67 p.
- 2 Гамзаева, Р. С. Почвенные ферменты : учеб. пособие / Р. С. Гамзаева. – Санкт-Петербург : ГАУ, 2018. – 56 с.

*А. В. Климович*  
Науч. рук. *Д. В. Потапов*,  
ст. преподаватель

## **ВИДОВАЯ СТРУКТУРА МИКРОМАМАЛИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПИНСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Грызуны (*Rodentia*) – мелкие или средних размеров млекопитающие, питающиеся преимущественно или исключительно растительной пищей. В Республике Беларусь грызуны также являются самым богатым видами отрядом млекопитающих, насчитывающим на территории Беларуси 25 видов, из которых только 1 – интродуцент и 24 аборигенных вида.

Целью работы являлось изучение видовой и популяционной структуры микромаммалий различных биотопов Пинского района.

Исследования видовой и популяционной структуры мышевидных грызунов осуществлялся путем отлова специальными ловушками. Наиболее простым и употребительным является метод ловушко-линий.

Для определения видовой принадлежности отловленных мышевидных грызунов без препарирования использовались определители, позволяющие это сделать [1, с. 153–212].

В результате исследований сообществ мышевидных грызунов в Пинском районе за весенне-летний период 2022 года были отловлены 33 особи, относящихся к 3 видам: домовая мышь (*Mus musculus*), полевка рыжая лесная (*Clethrionomys glareolus*), мышь полевая (*Apodemus agrarius*).

Индекс Шеннона составил 0,446, а значит сообщество микромаммалий имеет незначительное информационное разнообразие.

Индекс Симпсона составил 0,379, это свидетельствует о том, что на биотопах доминирует небольшое количество видов.

Выравненность по Пиелу на обследуемых биотопах составила 0,149, что говорит о ненарушенности биоценозов и достаточной их стабильности.

Индекс Маргалефа показывает биоразнообразие встречаемых микромаммалий на биотопах. На обследуемых территориях он составляет 1,317, что говорит о менее густонаселенных биотопах.

Параметры биологического разнообразия указывают, что сообщество микромаммалий Пинского района стабильно.

#### Литература

1 Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко; под ред. Б. П. Савицкого. – Минск : Изд. центр БГУ, 2005. – 319 с.

**М. А. Ковалева**

Науч. рук. **А. Г. Цуриков,**

д-р биол. наук, доцент

#### СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОБИОТЫ АГРОГОРОДКА ЗВОНЕЦ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Лишайники являются важной составляющей природных экосистем. В связи с традиционно слабой изученностью этой группы организмов представляется актуальным составление локальных списков лишайнобиоты отдельных территорий. Целью настоящего исследования явилось изучение видового разнообразия лишайников агрогородка Звонец Рогачевского района Гомельской области.

Полевые исследования проводили в 2021 и 2022 г. на территории и в окрестностях а. г. Звонец Рогачевского района Гомельской области. Для определения видов лишайников использовали различные определители [1, 2]. Для систематического анализа использовали систему грибов и грибоподобных организмов 2020 года [3].

В результате работы на территории а. г. Звонец и в его окрестностях было найдено 33 вида лишайников, относящихся к 22 родам, 13 семействам, 8 порядкам, 5 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.

Основу собранных лишайнобиоты составляют представители класса Lecanoromycetes (28 видов; 84,9 %), 2 вида (6,1 %) включает класс Sordariomycetes, по 1 виду (3,0 %)

относится к классам Dothideomycetes, Agaricomycetes и Tremellomycetes. Большая часть видов класса Lecanoromycetes относится к порядку Lecanorales – 16 видов (48,5 %). Структуры классов и порядков лишенобиоты а. г. Звонец и Республики Беларусь [4] относительно схожи. В то же время наблюдается существенное различие в структуре семейств указанных территорий, что, на наш взгляд, обусловлено небольшим числом найденных нами видов лишайников.

### Литература

- 1 Мучник, Е. Э. Учебный определитель лишайников Средней России / Е. Э. Мучник, И. Д. Инсарова, М. В. Казакова. – Рязань : Рязан. гос. ун-та, 2011. – 360 с.
- 2 The lichens of Great Britain and Ireland / C. W. Smith [et al.]. – London : The British Lichen Society, 2009. – 1046 p.
- 3 Outline of Fungi and fungus-like taxa / N. N. Wijayawardene [et al.] // Mycosphere. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 1060–1456.
- 4 Цуриков, А. Г. Таксономический анализ лишенобиоты Беларуси / А. Г. Цуриков, Е. Э. Мучник // Бот. журн. – 2021. – Т. 106, № 1. – С. 3–21.

**А. В. Кожемякина**

*Науч. рук. Д. Н. Дроздов,*

*канд. биол. наук, доцент*

### ОСТРОТА СЛУХА У УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЯ МЧС

Слух – это один из ведущих анализаторов, с помощью которого человек воспринимает звуки окружающего мира. Адекватное речевое восприятие является обязательным условием для развития познавательной деятельности и образования. В этой связи актуальным представляется исследовать состояние речевого восприятия у современных учащихся. Наш слух способен уловить частоту от 20 Гц до 20000 Гц, но с возрастом наш слух ухудшается. Все это благодаря нашему уникальному анализатору – уху. Цель работы – оценить остроту слуха у учащихся лицея МЧС, выявление патологий.

Материалы и методы. Для оценки остроты слуха использовали метод «Шепотной и разговорной речи» (тест Воячека), который состоял в оценке восприятия слов разной фонетической структуры с высокими и низкими звуками. Оценку восприятия производили на разном расстоянии от 6 до 1 м в хорошо освещенной аудитории специализированного лицея при университете гражданской защиты МЧС РБ. В исследовании участвовали учащиеся 1–5 курса (возраст от 13–17 лет) в количестве 75 человек мужского пола.

В результате исследования были получены данные, позволившие оценить остроту слуха учащихся, установлено, что среди учащихся 16 % затруднялись в различении шепотной речи, слова с высокими звуками 7 % из этой группы не различали, в том числе слова с низкими звуками. На расстоянии 5 метров количество учащихся, испытывавших затруднения в восприятии низких звуков, уменьшилось до 5 %, высоких звуков до – 6 %. На расстоянии 4 и менее метров восприятие высоких и низких звуков у всех испытуемых учащихся не вызывало затруднений.

Анализ данных в разных возрастных группах показал, что количество учащихся, испытывающих затруднение в восприятии низких звуков, больше среди курсантов старших курсов (4 и 5 курс), среди лиц с пониженной остротой слуха есть лица, перенесшие частые отиты в подростковом возрасте.

Из общей выборки были выбраны 12 человек с пониженной остротой слуха. Среди них был проведен аудиометрический тест с помощью мобильного приложения «Decibel», установлено, что оптимальный диапазон – в районе 40–45 Дб, что не соответствует возрастным нормам. Подводя итоги, стоит отметить тот факт, что данное исследование является актуальным для детей и взрослых.

**Н. Ю. Колпаков**

Науч. рук. **О. В. Пырх,**

ст. преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЫШЦАХ ОКУНЯ РЕЧНОГО

Интерес по изучению накопления тяжелых металлов в мышцах окуня речного возник в результате активного использования водоемов г. Гомеля для любительского рыболовства.

Целью работы явилось изучение содержания тяжелых металлов в мышцах окуня речного (*Perca fluviatilis*).

Пробы отбирались в летний период 2021–2022 гг. в водоемах г. Гомеля, активно используемых населением для рыбной ловли. Анализировались мышцы окуня речного. Содержание тяжелых металлов определялось в лабораториях института радиобиологии НАН Беларуси (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание никеля, свинца, меди и цинка в мышцах окуня речного (*Perca fluviatilis*)

Элемент	Данные <sup>1</sup>	Данные <sup>2</sup>
Ni	2,5 ± 0,10	1,18 ± 0,09
Pb	4,0 ± 0,30	6,11 ± 0,24
Cu	1,8 ± 0,09	5,08 ± 0,37
Zn	3,4 ± 0,90	22,30 ± 1,11

<sup>1</sup> Данные, полученные в исследованиях [1];

<sup>2</sup> Данные, полученные в собственных исследованиях.

При проведении сравнительного анализа содержания тяжелых металлов у представителей Ладожского озера и у окуня, отловленного в водоемах изучаемой территории, было установлено, что концентрация свинца, меди и цинка у окуня водоемов г. Гомеля и прилегающих территорий выше для никеля в 1,5 раза, для меди – в 4,7 раза, а для цинка – в 6,5 раза, чем в Ладожском озере. Это связано с незначительными размерами водоемов г. Гомеля и более высокой антропогенной нагрузкой, которую они испытывают. В водоемы г. Гомеля поступает поверхностный сток с территории крупных автодорог и промышленных предприятий.

## Литература

1 Салтыкова, С. А. Накопление тяжелых металлов в рыбах Ладожского озера и в их паразитах / С. А. Салтыкова // Вест. Кольск. науч. центра РАН. – 2011. – № 2. – С. 88–93.

**Н. А. Кулага**  
Науч. рук. **А. Е. Падутов**,  
канд. биол. наук, доцент

## ВЕРШИННЫЙ КОРОЕД В НОВОБЕЛИЦКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КОРЕНЕВСКОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЛЕСНОЙ БАЗЫ

Исследование проводилось по общепринятым методикам [1, с. 8–22], а также в результате анализа листков сигнализации лесничества и мер, принятых для ликвидации очагов: сплошная санитарная рубка (ССР), выборочная санитарная рубка (ВСР), уборка захламленности (УЗ).

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Площади очагов вершинного короеда в Новобелицком лесничестве в отдельные годы

Годы	Общая площадь очагов, га	Общее количество очагов	Площадь вырубленных очагов, га (ССР)	Площадь вырубленных очагов, га (ВСР)	Площадь вырубленных очагов, га (УЗ)
2017	149	77	2,2	137,7	9,1
2018	85	100	8,8	50,7	25,5
2019	90,8	32	1,6	85,1	4,1
2020	4	7	1,5	2,5	–
2021	2,3	7	0,7	1,1	0,5

Необходимо отметить, что наибольшая общая площадь очагов короеда была в 2017 году, в то время как количество очагов было максимальным в 2018 году. Это означает, что, несмотря на увеличение количества очагов в 2018 году, площадь каждого очага стала заметно меньше. Основным методом борьбы с очагами вершинного короеда в лесничестве, согласно полученным данным, была выборочная санитарная рубка. Сплошная санитарная рубка использовалась очень ограниченно, только в 2018 ее объем достиг максимума и составил 8,8 гектара.

### Литература

1 Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснога фонда: ТКП 252–2010 (02080). – Введ. 01.10.2010. – Минск : Минлесхоз, 2010. – 66 с.

**В. В. Лонская**  
Науч. рук. **Н. В. Мальцева**,  
ст. преподаватель

## ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

Исходными данными для анализа лесопатологического состояния в лесном питомнике Чемерянского лесничества Могилевского лесхоза являются листки

сигнализации о выявлении неблагополучного состояния лесного фонда и намечаемых мероприятиях питомника за период с 2019 по 2023 годы, а также акты обследования лесхоза. Динамика болезней в период 2019–2023 показана на рисунке 1.

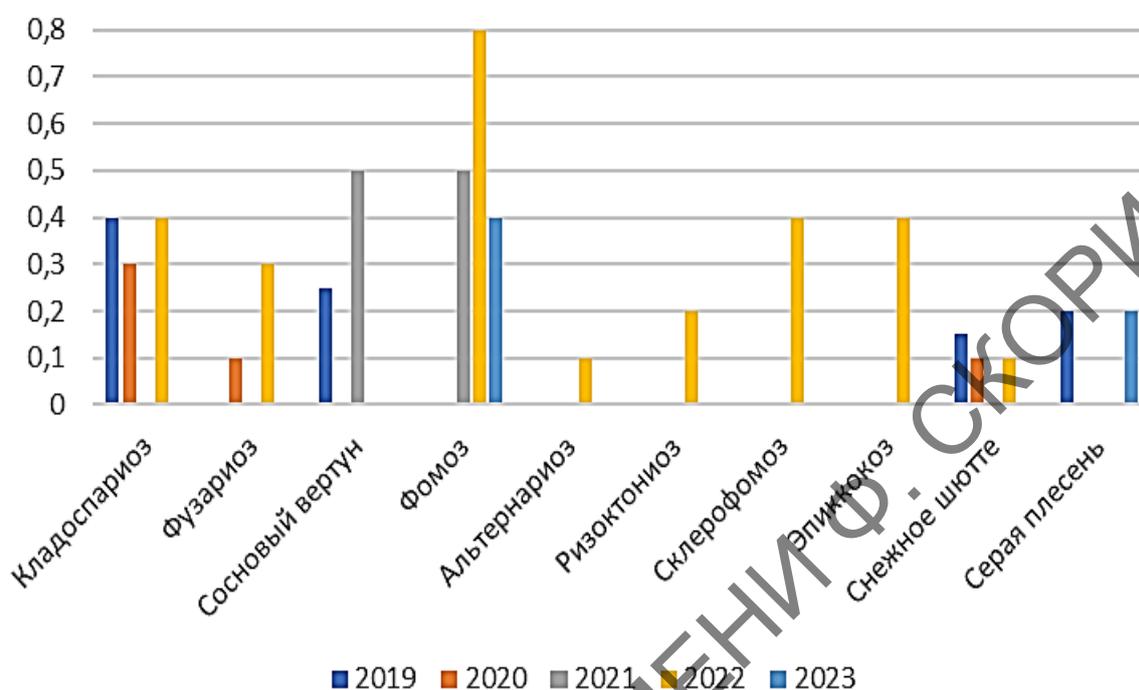


Рисунок 1 – Встречаемость болезней посадочного материала (площадь, га) в лесном питомнике

В 2022 году наблюдается наибольший пик развития болезней. Наиболее часто встречаемыми заболеваниями питомника являются кладоспориоз и фомоз.

С 2020 года отмечено увеличение площади посевов, так как был открыт тепличный комплекс по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. В состав комплекса входит 5 новых теплиц общей площадью 0,54 га и 5 полей доращивания площадью 2,3 га. Соответственно увеличились площади поражения болезнями. Также можно предположить, что такой пик развития болезней связан с неблагоприятными погодными условиями. Температурный фон этого периода характеризовался холодной влажной погодой. При этом имели место как засушливые периоды, так и с избыточным увлажнением.

*А. Д. Новикова*

*Науч. рук. Д. Н. Дроздов,*

*канд. биол. наук, доцент*

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Дыхание – это совокупность физиологических процессов, которые обеспечивают поступление в организм кислорода, использование его в биологических реакциях окисления органических соединений. В ходе биологического окисления в клетках высвобождается энергия, необходимая для процессов жизнедеятельности [1, с. 333]. Для

оценки процесса дыхания используются функциональные параметры, которые отличаются индивидуальными и возрастными особенностями. Среди таких параметров широко используют показатель жизненной емкости легких.

В рамках выполнения курсовой работы проведено обследование и проведена оценка жизненной емкости легких 60 студентов биологического факультета. Для проведения исследования использовали сухой спирометр с диапазоном измерений 2,5–6,5 л. Обследование проводили в дневное время, в проветренном помещении. В результате были получены однородные данные, вариация значений которых составила 20 %.

В ходе анализа установлено, что среди обследованных девушек одна студентка имеет результат «жизненная емкость легких» ниже нормы, что указывает на слабость дыхательной системы. У 13 студенток показатели «жизненная емкость легких» выше нормы. У 65 % студенток жизненная емкость легких в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование лёгочной системы.

Среди обследованных юношей не установлено лиц, имеющих показатели жизненной емкости легких ниже нормы. У 95 % показатель жизненной емкости легких выше нормы, этот результат показывает отличное развитие и состояние дыхательной системы. В результате исследования установлено, что среднее значение жизненной емкости легких студентов биологического факультета составляет  $4,36 \pm 1,12$  л.

В процессе исследования было доказано, что у юношей и девушек жизненная емкость легких имеет достоверные различия ( $p < 0,05$ ). Минимальное значение жизненной емкости легких установлено в группе девушек – 2,40 л, максимальное значение жизненной емкости легких получено у юноши, который занимается спортом, – 7,40 л.

#### Литература

1 Физиология человека : учеб. пособие / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семенович – Минск : Выш. шк., 2009. – 544 с.

*А. И. Сидоренко*

*Науч. рук. Т. В. Азявчикова,  
ст. преподаватель*

#### **МАССОВЫЕ ВИДЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA) В РОГАЧЕВСКОМ РАЙОНЕ**

В нашей республике бабочек больше тысячи. Среди них большинство ведёт сумеречный (ночной) образ жизни т. е. активны в тёмное время суток. Это бабочки семейств совок, бражников (сфинксов), пядениц, хохлаток, древоточцев, огнёвок и др. [1, с. 191–224].

Целью работы являлось изучение и сравнение видового состава дневных и ночных бабочек на территории Рогачевского района.

По результатам исследований в Рогачевском районе было выделено 5 семейств дневных бабочек и 10 семейств ночных, которые приведены в таблице ниже.

Проанализировав рисунок 1, можно сделать вывод о том, что самыми часто встречаемыми являются семейства Нимфалиды (Nymphalidae) – 22 %, Медведицы (Arctiidae) – 15 % и Коконопряды (Lasiocampidae) – 13 %. Единожды были встречены представители семейств Толостоговки (Hesperiidae) – 0,96 %, Хохлатки (Notodontidae) – 0,96 % и Пальцекрылки (Alucitidae) – 0,96 %.

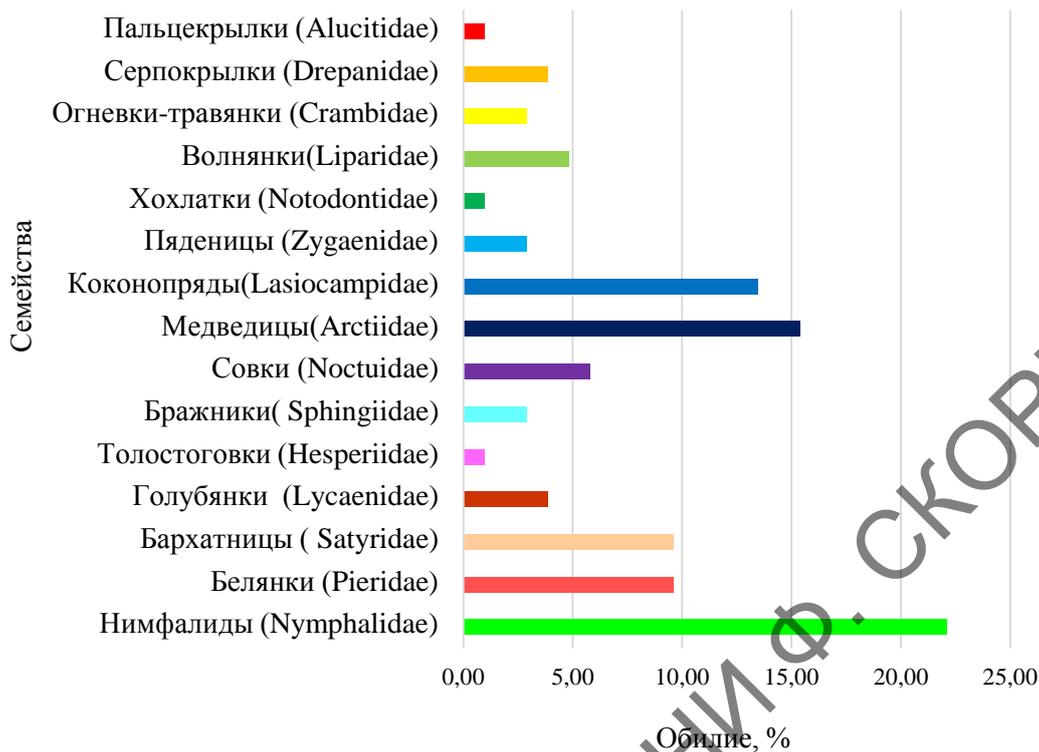


Рисунок 1 – Обилия представителей Чешуекрылых в Рогачевском районе

### Литература

1 Мамаев, Б. М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – Москва : Просвещение, 1976. – 304 с.

**В. С. Сидоркина**

Науч. рук. **И. И. Концевая**

канд. биол. наук, доцент

### КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТЫ ПОД ДУБОВЫМИ ПОСАДКАМИ

Объект исследования – микрофлора почвы в эконише дуба красного и эконише дуба черешчатого.

Проведены исследования микрофлоры почвы экониш дуба красного и дуба черешчатого, произрастающих на территории учебного корпуса № 1 УО «ГГУ имени Ф. Скорины». Микробиологический анализ почвы выполняли по общепринятой методике [1, с. 38].

Данные о численности микроорганизмов (м/о) агрономически ценных групп [2, с. 54] отображены на рисунке 1.

Сравнительный анализ численности микроорганизмов показал, что представители всех анализируемых экологических групп микробоценоза почвы существенно доминируют в изучаемой эконише II (дуб красный) по сравнению с эконишей I (дуб черешчатый).

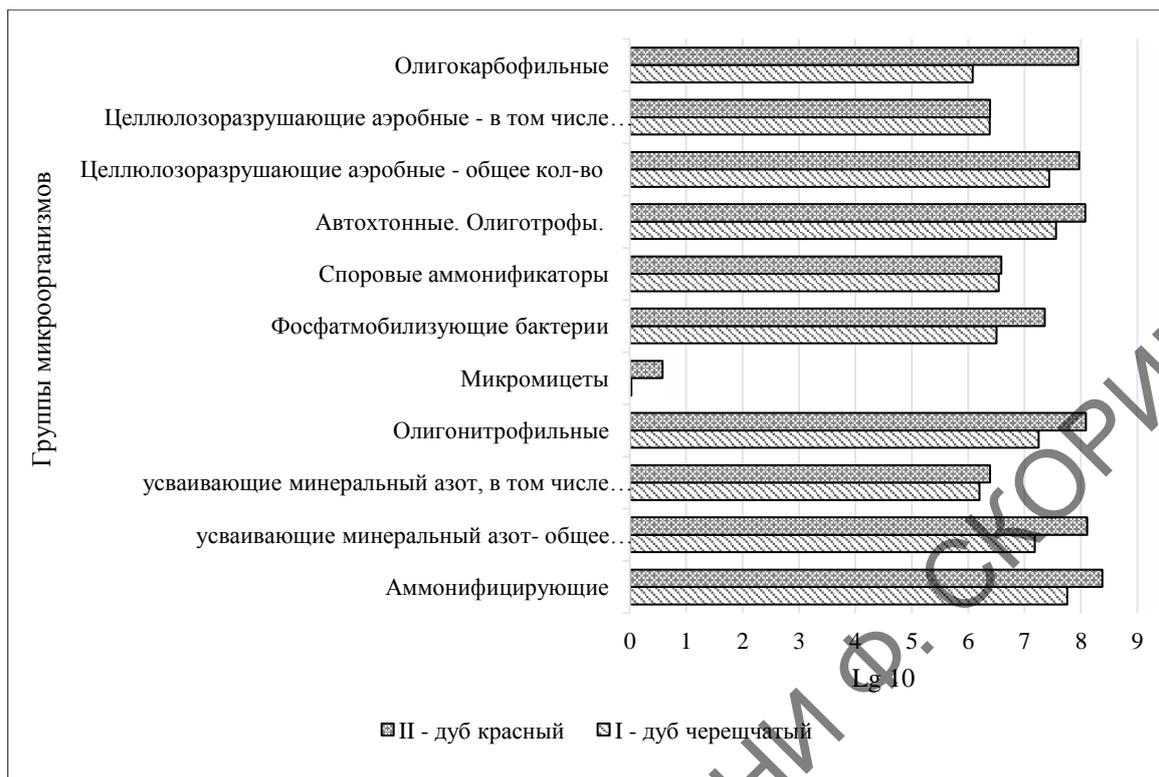


Рисунок 1 – Микроорганизмы агрономически ценных групп

### Литература

1 Концевая, И. И. Микробиология: физиологические группы бактерий / И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов : Десна Полиграф, 2017. – 44 с.

2 Титова, В. И. Методы оценки функционирования микробоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества : науч. метод. пособие / В. И. Титова, А. В. Козлов – Нижний Новгород : Нижегород с.- х. акад., 2012. – 192 с.

**Д. А. Сопот**

Науч. рук. **Т. В. Макаренко,**

канд. биол. наук, доцент

### ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛЛЮСКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЁМОВ

Благодаря способности накапливать практически все тяжелые металлы, присутствующие в среде обитания, моллюскам принадлежит важная роль в процессах биоиндикации загрязнения водоемов.

Целью работы явилось изучение содержания тяжелых металлов в мягких тканях *Unio Pictorum*.

Пробы отбирались в летний период 2021–2022 гг. в водоемах г. Гомеля, активно используемых населением для проведения культурно-массовых мероприятий. Анализировались мягкие ткани моллюсков. Содержание тяжелых металлов определялось в лабораториях института радиобиологии НАН Беларуси (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов мягких тканях перловицы обыкновенной (*U. Pictorum*)

Элемент	Данные <sup>1</sup>	Данные <sup>2</sup>
Cu	0,26 ± 0,09	0,94 ± 0,11
Zn	15,84 ± 3,06	31,10 ± 2,44
Pb	–	6,34 ± 0,17

<sup>1</sup> Данные, полученные в исследованиях [1];

<sup>2</sup> Данные, полученные в собственных исследованиях

Как показали исследования, моллюски в водоемах изучаемой территории загрязнены соединениями цинка, меди и свинца в большей степени, чем в водоемах зоны отчуждения: концентрация меди в 3,62 раза, цинка – в 1,96 раза выше в моллюсках водоемов г. Гомеля. Содержание свинца в моллюсках зоны отчуждения ниже предела обнаружения.

### Литература

1 Гудков, Д. И. Пресноводные моллюски в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС: динамика содержания радионуклидов, дозовые нагрузки, цитогенетические и гематологические исследования / Д. И. Гудков [и др.] // Гидробиол. журнал. – 2010. – Т. 46, № 3. – С. 86–104.

**Ю. А. Тарасова**

*Науч. рук. М. С. Лазарева,*

*канд. с.-х. наук, доцент*

### СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫЕ РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСНЯКАХ ОРЛЯКОВЫХ

В соответствии с Лесным кодексом [1], рубки главного пользования проводятся с целью своевременного и рационального использования запасов спелой древесины и восстановления леса.

В период преддипломной практики после обследования древостоев в натуре подобрано и заложено 6 пробных площадей. Все представленные насаждения в возрасте от 97 до 122 лет являются спелыми и достигли возраста рубки главного пользования (РГП). Полнота насаждений – 0,5–0,8. Часть насаждений является чистой по составу, часть – с примесью до 2 единиц дуба и березы. Во всех насаждениях подрост хозяйственно-ценных пород отсутствовал.

Существующий в опытном лесхозе технологический процесс лесосечных работ без сохранения подроста в сосновых насаждениях:

1) заготовка сортиментов бензопилой (Stihl MS 361) и вывозкой древесины с лесосеки погрузочно-транспортной машиной (МПТ-461.1);

2) заготовка древесины с использованием многооперационных машин: направленная валка деревьев, очистка их от сучьев и раскряжевка на сортименты производится харвестером Амкодор 2551. Далее осуществляется подвозка сортиментов на погрузочный пункт форвардером Амкодор 2661.01.

Себестоимость проведения рубок с использованием многооперационных машин в расчете на 1 м<sup>3</sup> составила 40,69 рублей, с использованием бензопилы – 36,20 рублей, что на 12,4 % ниже. Это объясняется высокой стоимостью техники, что влечет за собой большие суммы отчислений на содержание и эксплуатацию оборудования. Однако

в варианте с использованием многооперационной техники производительность труда значительно выше, что позволяет снизить трудозатраты с 25,44 чел.-дней при применении на лесосечных работах бензопилы до 10,05 чел.-дней при использовании многооперационной техники. Т. е. один и тот же объем разрабатывается в 2,5 раза быстрее. При этом практически исключается ручной труд и обеспечивается безопасность труда на лесосеке.

## Литература

1 Лесной кодекс Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 332-З / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 2015, 25.04.2023.

**В. С. Турская**

Науч. рук. **И. И. Концевая,**

канд. биол. наук, доцент

### СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ МИКРОФЛОРОЙ

Цель работы – установление количественного и качественного состава микрофлоры воздуха кухонных помещений студенческого общежития № 4 УО «ГГУ им. Ф. Скорины».

Объект исследования – микрофлора воздуха закрытых помещений. В качестве обследуемых были отобраны кухонные помещения с 4-го по 11-й этажи. Обследование воздуха проводили в октябре 2022 года. Забор микрофлоры воздуха выполняли по методу седиментации, расчет КОЕ/м<sup>3</sup> осуществляли по методике Омелянского [1, с. 34].

При оценке качества воздушной среды установлено, что кухонные помещения 4–8 этажей являются чистыми; кухонные помещения 9–11-го этажей классифицированы как грязные. Установлено наличие плесневых грибов, от 1 до 20 %, что является нежелательным, поскольку микромицеты способны вызывать аллергию. Отсутствие визуальных очагов с грибковым поражением поверхностей позволяет предположить, что плесневые грибы были занесены с почвой на подошвах обуви, через одежду, продукты. Поэтому необходимо строго соблюдать санитарный режим ухода за помещениями.

Качественный анализ показал, что бактериальная микрофлора воздуха состоит не менее чем из 10 разных типов бактерий, большинство из них характеризуются подвижностью, обладают кокковидной и палочковидной формой. Большая часть выявленных бактерий относится к типичной микрофлоре воздуха – это бактерии рода *Micrococcus*, *Sarcina*, *Bacillus*. Из плесневых грибов были выявлены представители рода *Alternaria*, *Fusarium*.

В качестве рекомендаций для снижения контаминации воздуха в кухонных помещениях следует соблюдать следующие условия:

- 1) после приготовления пищи сразу же убирать за собой грязную посуду и мусор;
- 2) не реже одного раза в неделю проводить влажную уборку стен, полов, подоконников с использованием дезинфицирующих средств;
- 3) проветривать помещения.

## Литература

1 Концевая, И. И. Микробиология: культивирование и рост бактерий : практ. руководство / И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов : Десна Полиграф, 2017. – 44 с.

**В. А. Фролова**  
Науч. рук. **О. В. Пырх,**  
ст. преподаватель

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ В СЕДЬМЫХ КЛАССАХ

Технология проблемного обучения считается эффективным способом организации педагогического процесса и предполагает проведение самостоятельной поисковой деятельности учащихся под присмотром учителя, по итогам которой у школьников развиваются познавательная активность, творческое мышление, эрудиция и т. д. [1, с. 40]. В отличие от традиционного обучения проблемное обучение обеспечивает развитие самостоятельности учащихся.

*Цель работы* – изучить эффективность технологии проблемного обучения на уроках химии.

На протяжении педагогического эксперимента были проведены классические уроки и уроки с применением проблемного обучения по следующим темам: «Понятие о кислотах. Понятие об индикаторах»; «Выделение водорода в реакциях кислот с металлами»; «Соли – продукты замещения атомов водорода в кислотах на металл»; «Состав молекулы воды. Значение воды в природе и жизни человека». В качестве экспериментального класса был выбран 7 «Б». Для сравнения результативности проблемного обучения были рассчитаны степень обученности учащихся (СОУ) и % качества знаний (% КЗ). По итогам педагогического эксперимента получены следующие результаты: в 7 «А» классе среднее значение СОУ составило 45,8 %, среднее значение % КЗ – 32,81 %. В 7 «Б» с проблемным типом обучения средние значения СОУ и % КЗ составили 75,35 % и 91,67 % соответственно. Таким образом, при проверке усвоения знаний установлено, что у учеников в экспериментальном классе показатели учебной деятельности выше, чем у учеников в параллельном классе.

Результаты исследования показывают необходимость использования проблемного подхода в обучении на уроках химии для привлечения внимания учеников и лучшего усвоения полученного материала.

### Литература

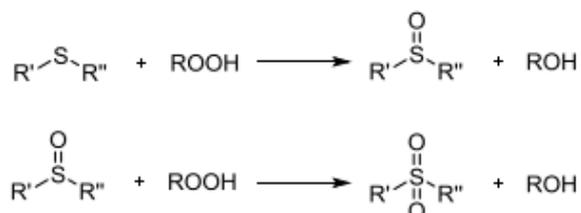
1 Современные педагогические технологии : учеб. пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям / Автор-составитель : О. И. Мезенцева; под. ред. Е. В. Кузнецовой; Куйб. фил. Новосиб. гос. пед. ун-та. – Новосибирск : ООО «Немо Пресс», 2018. – 140 с.

**В. В. Худовец**  
Науч. рук. **Е. В. Воробьева,**  
канд. хим. наук, доцент

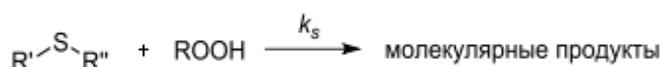
## МЕХАНИЗМ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ВТОРИЧНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

Антиоксиданты – это соединения, ингибирующие процесс окисления полимеров. По механизму ингибирования выделяют первичные (реагируют с пероксидными радикалами) и вторичные антиоксиданты (разлагают гидропероксиды) [1, с. 37]. Вторичные

антиоксиданты зачастую представляют собой соединения на основе серы или фосфора. Продукты, которые образуются в результате взаимодействия вторичного антиоксиданта с гидропероксидом, должны обладать низкой реакционной способностью и высокой термической стабильностью [2, с. 16]. Диалкилсульфиды способны восстанавливать пероксиды, окисляясь сначала до сульфоксидов, а затем до сульфонов (на рисунке 1).



Суммарно:



где  $k_s$  – эффективная константа скорости взаимодействия диалкилсульфида с ROOH

Рисунок 1 – Механизм антиокислительного действия соединений серы [3]

Распад ROOH под действием сульфидов может протекать по молекулярному, радикальному или ионному механизмам [3, с. 3–30].

### Литература

- 1 Цвайфель, Х. Добавки к полимерам. Справочник / Х. Цвайфель, Р. Д. Маер, М. Шиллер. – Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2010. – 1144 с.
- 2 Зуев, В. В. Физика и химия полимеров : учеб. пособие / В. В. Зуев, М. В. Успенская, А. О. Олехнович. – Санкт-Петербург : СПбГУ ИТМО, 2010. – 45 с.
- 3 Кандалинцева, Н. В. Гидрофильные халькогенсодержащие производные алкилированных фенолов: синтез, свойства, антиокислительная и биологическая активность : дис. ... док. хим. наук : 02.00.03 / Н. В. Кандалинцева. – Новосибирск : НИОХ СО РАН. – 2020. – 404 с.

*Д. В. Шафранская*  
 Науч. рук. *Т. В. Макаренко*,  
 канд. биол. наук, доцент

### ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОЗЕРА ВОЛОДЬКИНО ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Для определения истинных параметров биологической доступности токсикантов в воде и донных отложениях водоемов возникает необходимость контроля их содержания у гидробионтов.

Целью работы явилось изучение содержания и накопления тяжелых металлов в компонентах озера Володькино.

Содержание биологически доступных форм меди, цинка, кобальта и хрома в донных отложениях оз. Володькино к 2021 году увеличилось в сравнении с 2019 годом, о чем свидетельствует более высокое содержание данных металлов в мягких тканях моллюсков и водных растений в сравнении с донными отложениями [1, с. 82].

Ряды содержания практически всех изучаемых металлов, составленные для каждого года исследования, имеют различия, что подтверждает изменения доступности металлов в абиотических компонентах водоема для изучаемых видов моллюсков и водных растений. Ряды накопления металлов по донным отложениям, также составленные для каждого металла, имеют существенные различия. В 2019 году высокой накопительной способностью отличались погруженные растения 3 экологической группы, у которых значения коэффициента накопления было в 1,2–1,3 раза выше, чем у моллюсков, и в 1,1–1,8 раз выше, чем у растений других экологических групп. В 2020 и 2021 году для меди и цинка максимальные значения коэффициентов накопления были рассчитаны для мягких тканей живородки, что в 5,6 раз выше, чем у растений, и в 3,5 раз выше у моллюсков других видов. В частности содержание хрома достигает 0,66 мг/кг, а никеля – 0,95 мг/кг.

Высокий уровень загрязнения на протяжении всего периода исследования отмечен для погруженных растений III группы и в донных отложениях, о чем свидетельствуют высокие значения показателя суммарного загрязнения. Низкий уровень загрязнения характерен для мягких тканей перловицы.

### Литература

1 Макаренко, Т. В. Изучение содержания тяжёлых металлов в высших водных растениях г. Гомеля / Т. В. Макаренко [и др.] // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – Вып. 11-6 (43). – С. 79–85.

**А. Е. Шван**

Науч. рук. **И. В. Кураченко**,  
ст. преподаватель

### ВИДОВОЙ СОСТАВ ШМЕЛЕЙ ЛУГОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В основу настоящей статьи положены исследования видового состава и популяционной структуры шмелей (род *Bombus*), проведенные в летний период 2022 года на двух участках луговых ландшафтов двух районов Гомельской области: Гомельский район (суходольный луг в окрестностях учебно-научной базы «Ченки»); Жлобинский район (суходольный луг в окрестностях г. Жлобина).

Отлов шмелей велся по стандартной методике, определение проводилось с помощью определителя [1, с. 508–518]. На суходольном лугу г. Жлобина доминирующим видом является шмель большой каменный (*Bombus lapidarius*). Отмечено, что относительное количество этого вида составило 23,44 % от всего числа отловленных особей.

В результате исследований в окрестностях УНБ «Ченки» было выявлено, что доминирующим видом является шмель земляной малый, норовый (*B. lucorum*). Этот вид составил наибольшую часть от всего числа отловленных особей. Относительное количество шмелей на суходольном лугу составило 45,30 %.

По длине хоботка выделено три морфологических типа:

Жлобинский район: длинохоботковые (20,5 % от числа зарегистрированных особей); среднехоботковые (8,5 %); короткохоботковые (70,9 %).

Гомельский район: длинохоботковые (22,7 % от числа зарегистрированных особей); среднехоботковые (39,1 %); короткохоботковые (38,3 %).

Доминирующими на участке суходольного луга в окрестностях УНБ «Ченки» являются короткохоботковые и среднехоботковые шмели, на участке суходольного луга

г. Жлобина доминируют короткохоботковые шмели. Это определяется естественным отбором шмелей относительно величины околоцветника опыляемых шмелями растений, произрастающих на исследуемой территории.

### Литература

1 Определитель насекомых Европейской части СССР : в 5 т. / Г. С. Медведев [и др.] ; под общ. ред. Г. С. Медведева. – Ленинград : Наука, 1978. – Т. 3 (1) : Перепончатокрылые. – 584 с.

**А. Л. Шелестова**

*Науч. рук. С. М. Пантелеева,*

*канд. хим. наук, доцент*

### ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

В Беларуси проблема удаления железа из подземных и поверхностных вод является актуальной. Высокое содержание железа наносит значительный вред здоровью человека. Избыток железа приводит к зарастанию водопроводных сетей, водопроводной арматуры в системах водоснабжения.

*Цель работы* – охарактеризовать химический состав природных вод и проблему повышенного содержания железа в питьевой воде на территории Беларуси.

*Методы исследования* – анализ теоретических данных, посвященных химическому составу природных вод.

Природная вода – сложная дисперсная система, содержащая множество разнообразных примесей минерального и органического характера.

В результате анализа полученных данных было установлено, что в состав природных вод входят катионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  и анионы  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $(CO_3^{2-})$ . Ионный состав природных вод в основном определяется растворением таких минералов, как галит ( $NaCl$ ), гипс ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ), кальцит ( $CaCO_3$ ) и доломит ( $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ).

Среднее содержание железа в речных водах составляет около 0,7 мг/л, концентрация железа в подземных водах обычно не превышают 0,5–10 мг/л, но могут достигать и 50 мг/л.

Содержание железа в воде выше 1–2 мг/дм<sup>3</sup> значительно ухудшает органолептические свойства, придавая ей неприятный вяжущий вкус. Железо увеличивает цвет и мутность воды, придает ей неприятный красно-коричневый оттенок и ухудшает ее вкус, вызывает развитие железобактерий, отложение осадка в трубах и их засорение. Высокое содержание железа в воде приводит к неблагоприятному воздействию на кожу, может повлиять на морфологический состав крови и способствует возникновению аллергических реакций [1].

### Литература

1 Повышенное содержание железа в воде. Причины. Последствия. Методы обработки воды [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://mccgeoz.by/stati/povyshennoe-soderzhanie-zheleza-v-vode-prichiny-posledstvija-metody-obrabotki-vody/>. – Дата доступа: 26.04.2023.

*А. А. Шилец*  
*Науч. рук. М. С. Лазарева,*  
*канд. с.-х. наук, доцент*

## **СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ И КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА**

В период преддипломной практики проведено обследование лесного питомника Корневской экспериментальной лесной базы и составлена карта-схема (части 2А и 2Б). Определены места взятия почвенных проб (в 3-кратной повторности). Количество смешанных образцов составило 32 в части 2А и 10 в части 2Б.

В лаборатории кафедры лесохозяйственных дисциплин проведены химические анализы почвенных образцов и установлено содержание в них азота, фосфора, калия, обменных оснований кальция и магний, а также рН-кислотности. Анализы проводились согласно Практическому пособию [1, с. 47].

Установлено, что вариабельность показателей рН находилась в пределах 4,2–6,2 в части питомника 2А (среднее значение 4,6) и 4,8–7,5 в части 2Б (среднее – 6,0). После нанесения на карты-схемы участков значения показателей рН получены картограммы, из которых хорошо визуализируется мозаичность от сильнокислых, среднекислых, слабокислых и нейтральных до слабощелочных.

Содержание калия изменялось от 203–298 кг/га (очень низкое), 302–341 кг/га (низкое) до 402–458 кг/га (среднее). По наличию в почве фосфора выделены участки с разным его содержанием: от очень низкого (102 кг/га), низкого (222–293 кг/га), среднего (325–483 кг/га) до высокого содержания фосфора, участки которых широко представлены как в части 2А (537–923 кг/га), так и в части 2Б (661–910 кг/га).

Содержание азота в 25 см слое почв питомника характеризуется как низкое и среднее с вариабельностью значений от 31 до 49,5 мг/кг.

Содержание в почвах питомника кальция имеет низкие значения от 2,15 до 7,14 мг/100г, магния – низкое (0,87–1,32 мг/100 г) и очень низкое (0,17 до 0,85 мг/100 г). По всем элементам питания составлены картограммы.

Подобраны виды минеральных удобрений, далее с учетом ассортимента выращиваемого посадочного материала и уровня содержания рассчитаны дозы и объем минеральных удобрений для внесения в почву. Сделаны расчёты затрат на приобретение рекомендуемых удобрений.

### **Литература**

1 Щеголихина, О. В. Почвоведение с основами земледелия: практическое пособие для студентов специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство» / О. В. Щеголихина, Н. В. Митин. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 108 с.

*М. В. Шкирская*  
*Науч. рук. А. В. Хаданович,*  
*канд. хим. наук, доцент*

## **ХАРАКТЕР СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) ПОЧВОЙ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕКИ СОЖ**

Водные экосистемы представляют собой естественную водную среду, в которой живые и неживые составляющие связаны в единое функциональное целое обменом

вещества и энергии, что сопровождается трансформацией веществ под взаимодействием химических и биологических факторов. Одними из основных видов токсикантов и экотоксикантов, поступающих в водоемы и активно загрязняющих водные объекты, выступают тяжелые металлы [1, с. 291].

Цель работы – изучение параметров сорбции ионов меди (II) песчаной почвой.

Объектом исследований является песчаная почва, отобранная на глубине 0–20 см. Образцы почвы были отобраны на прибрежной территории территории реки Сож города Гомеля.

В ходе исследования были использованы фотоколориметрический, титриметрический методы, метод потенциометрического титрования. рК-спектроскопии.

В ходе сорбционного эксперимента установлено: первоначальное значение рН почвенного раствора (6,47 ед.) в ходе сорбции почвой ионов меди (II) снизилось до 5,29 ед. (доза внесения загрязнителя 1 ПДК). Увеличение концентрации вносимого катиона в почву в 3 раза повлекло снижение уровня рН до 3,4 ед. ( $\Delta$ рН составило 2,00 ед.). Снижение значений рН почвенного раствора объясняется гидролизом соединений меди и адсорбцией гидролизованых форм, коадсорбцией ОН-групп при поглощении изучаемых катионов, вытеснением в раствор ранее адсорбированных ионов водорода.

С применением метода рК-спектроскопии рассчитаны значения приращения протолитической емкости изучаемого сорбента в интервалах рН 3–4, 4–5, 5–6, 6–7, 7–8, 8–9, участвующих в ходе сорбции катионов меди (II), вносимых в диапазоне концентраций 1–3 ПДК.

Изучение характера протолитической емкости сорбента показало, что максимальных значений данная характеристика достигла при внесении в почву катиона в дозах 1 и 3 ПДК с участием функциональных групп с рК 4,4 ( $\Delta$ q 0,081 мг-экв/г); рК 4,5; 6,5 ( $\Delta$ q 0,0052 мг-экв/г) и ( $\Delta$ q 0,0076 мг-экв/г) соответственно.

### Литература

1 Пинский, Д. Л. Поведение Cu (II), Zn (II), Pb (II), Cd (II) в системе раствор–природные сорбенты в присутствии фульвокислоты / Д. Л. Пинский [и др.] // Почвоведение. – 2004. – № 3. – С. 291–300.

*Д. Н. Шкуратов*  
Науч. рук. А. Е. Падутов,  
канд. биол. наук, доцент

### КОПЫТНЫЕ В УГОДЬЯХ ВЕТКОВСКОГО ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА И ОПТИМИЗАЦИЯ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ

В хозяйстве обитают три вида охотничьих копытных животных: лось, косуля и кабан. Однако, хозяйство по кабану временно не ведется в связи с африканской чумой.

Качество угодий для лося в хозяйстве, согласно бонитировочной ведомости, ниже среднего (IV бонитет). При территории обитания лося в хозяйстве в 20 тысяч гектар оптимальная численность лося в угодьях хозяйства принята на уровне 80 особей. При учетах численности лося в последние годы выявлено, что его численность выше оптимальной и постоянно нарастает. Кроме того, хозяйственный прирост, рассчитанный согласно «Правилам проведения охотустройства» [1 с. 12–34], очень высок и составляет 55,5 %, что значительно выше, чем в среднем по республике. Причиной высокой численности лося в хозяйстве является его недостаточный отстрел. С 2018 по 2022 годы

было отстреляно 212 лосей. А так как с 2019 года численность лося превысила оптимальную, можно было добыть, по меньшей мере, на 54 особи больше. Другой причиной роста популяции лося является очень большая зона покоя, где численность копытных не регулируется. Для оптимизации численности лося необходимо увеличение отстрела. В первую очередь необходимо удаление части популяции, превышающей оптимальную численность. Расчеты показали, что численность лося в хозяйстве можно снизить до оптимальной уже к 2025 году.

Косуля в хозяйстве обитает на площади в 26 тысяч гектаров. Однако качество угодий для нее в хозяйстве выше (бонитет – III) Оптимальная численность косули составляет 540 особей. Реальная численность косули в хозяйстве значительно ниже оптимальной (460 особей). Уровень хозяйственного прироста косули – 31,5 %. Расчеты показывают, что при пониженном отстреле поднять численность косули до оптимальной возможно к 2026 году.

Таким образом, оптимизировать численность популяций копытных в хозяйстве можно к 2026 году.

### Литература

1 Правила проведения охотустройства = Правілы правядзення паляўніцтва-упарадкавання : ТКП 291-2014 (02080). – Введ. 26.05.2014 г. – Минск : Минлесхоз, 2014 – 56 с.

О. О. Анищенко

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

### ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ДИАСПОР НАРОДОВ ЗАКАВКАЗЬЯ И СРЕДНЕЙ АЗИИ В БЕЛАРУСИ

В Беларуси проживает большое количество национальностей, вносящих вклад в общее этнической и культурное разнообразие страны. Большое значение имеют диаспоры народов постсоветских стран, длительное время проживавшие с народами Беларуси в общем советском государстве. Целью работы является выявление динамики населения диаспор постсоветских стран Закавказья и Средней Азии по регионам РБ.

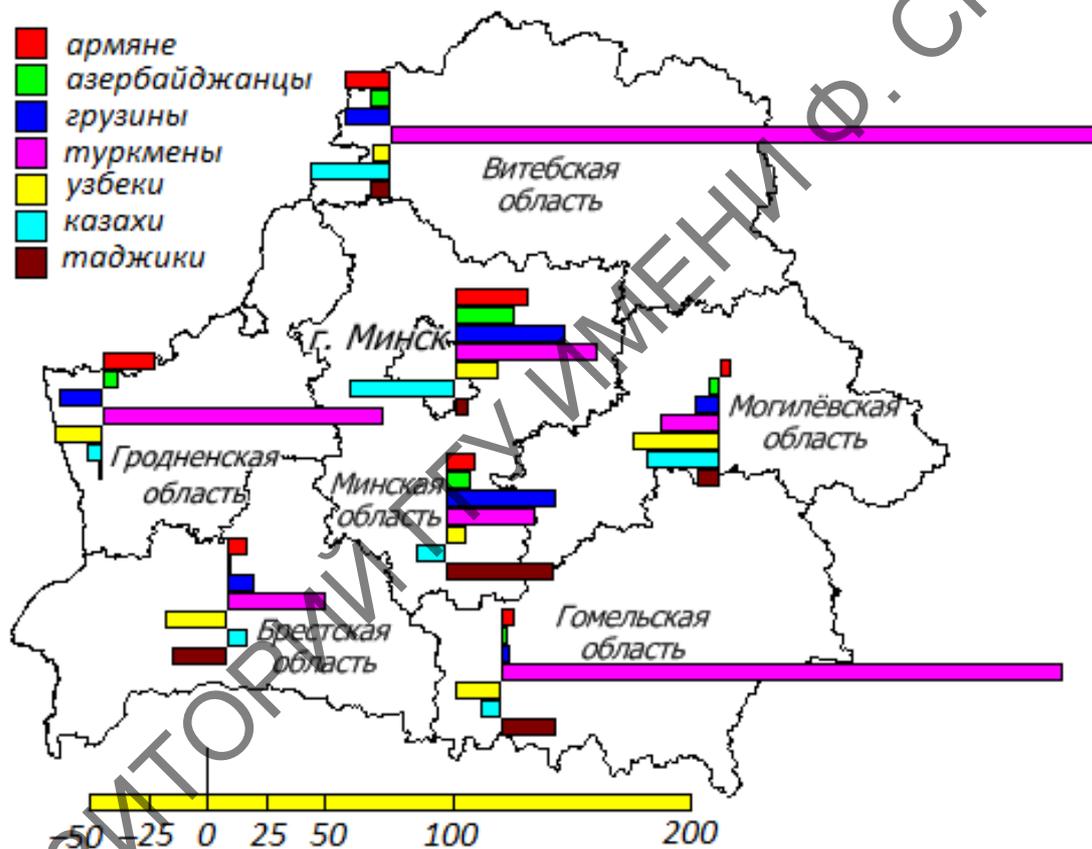


Рисунок 1 – Изменение абсолютной численности населения диаспор народов Средней Азии и Закавказья по регионам Беларуси в 2009–2019 гг.

Ни рисунке 1 показано изменение численности этих народов по регионам. В целом по стране за рассматриваемый период уменьшилась численность казахов (на 21,2 %) и узбеков (на 9,5 %), увеличилась численность туркмен (на 94,8 %), таджиков (на 16,3 %), грузин (на 18,8 %), армян (на 10,3 %), азербайджанцев (на 7,8 %). Численность всех народов (кроме казахов) увеличилась в г. Минске и Минской области. В Могилёвской области численность практически всех народов существенно уменьшилась.

**А. М. Беднягин**  
Науч. рук. **Г. Л. Осипенко**,  
ст. преподаватель

## **СОСТОЯНИЕ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА**

В лесных массивах, испытывающих минимальное антропогенное воздействие, основная масса вегетативных побегов, которыми является хвоя, здорова. Процент повреждений незначителен, и только небольшая доля хвоинок имеет пятна светло-зеленого цвета, и отмечаемые визуально некрозы маленьких размеров – равномерно распространенные по всей поверхности. Хвойные леса являются своеобразными биоиндикаторами, очень чувствительными к загрязнениям, данные экосистемы реагируют на загазованность, копоть, так как их хвоинки не однолетники, поэтому и срабатывает эффект аккумуляции – накопление ядовитых веществ, а устьица, выполняющие функцию газообмена и транспирации, забиваются веществами, содержащимися в выхлопных газах, в выбросах предприятий, что вызывает пожелтение и отмирание хвои на 1–2 года раньше. Метод визуальной оценки является самым доступным методом, поэтому в своих исследованиях он был использован нами в сочетании с количественной оценкой. В качестве предполагаемого чистого (эталонного) образца произведен отбор хвои в сосновом лесу, испытывающем незначительную антропогенную нагрузку, около агрогородка Бабуничи, Петриковского района, Гомельской области. Данный агрогородок находится вдалеке от автомобильной трассы, а также от стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Нами были собраны с нескольких боковых побегов пяти деревьев сосны обыкновенной 246 хвоинок. В каждом из образцов хвоя была разделена на три части (неповрежденная хвоя, хвоя с пятнами и высохшая хвоя или с признаками усыхания), затем подсчитывалось количество хвоинок в каждой группе. В результате анализа было установлено, что количество хвоинок с пятнами – 52 шт., количество хвоинок с усыханием – 23 шт., количество неповрежденных хвоинок – 171 шт.

Таким образом, образцы из соснового леса агрогородка Бабуничи характеризуют эту территорию как достаточно стабильную в экологическом плане. Здесь количество неповрежденных хвоинок больше на 19,1 % и составляет 69,5 % от общего количества отобранных пар.

Дополнительно установлено, что в Петриковском районе Гомельской области под лесом занято 56 % земель. Преобладающей породой в данном районе (более 64 %) является сосна, на втором месте – дуб (более 17 %), на третьем месте – ольха черная – 8,6 %.

**А. В. Васильев**  
Науч. рук. **А. С. Соколов**,  
ст. преподаватель

## **ДИНАМИКА ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В БЕЛАРУСИ В 2000–2021 ГОДАХ**

Заболеваемость ВИЧ-инфекцией является не только острой медико-социальной проблемой, но и одним из индикаторов развития здравоохранения и уровня социального благополучия в стране в целом. На рисунке 1 отражена двадцатилетняя динамика этого показателя. До 2012 г. он демонстрировал относительно медленный рост, затем начал

резко повышаться, причём заметно увеличилась разница между заболеваемостью мужчин и женщин. С 2017 г. началось интенсивное его падение с сокращением межполовых различий, но в 2021 г. вновь наметился рост.

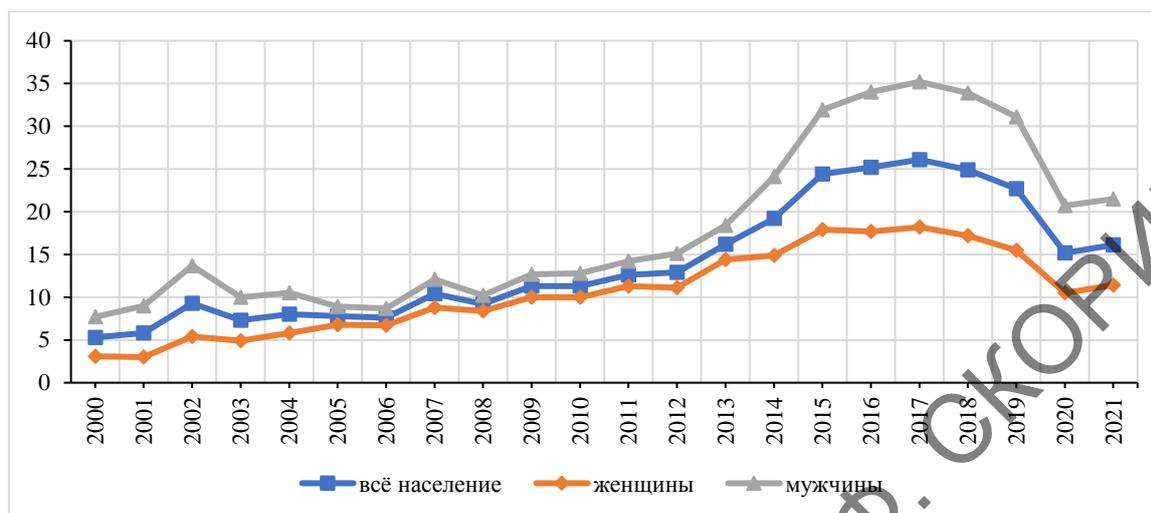


Рисунок 1 – Первичная заболеваемость ВИЧ-инфекцией в 2020–2022 гг., человек на 100 000 человек населения

Если рассматривать изменение возрастной структуры первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией, то можно отметить её заметное «постарение». Так, если среди всего населения с впервые выставленным диагнозом в 2000 г. 16,2 % составляли лица от 15 до 19 лет, 67,4 % – от 20 до 29 лет, 14,9 % – от 30 до 39 лет и всего 0,8 % – 40 лет и старше, то в 2021 г. лица от 15 до 19 лет составили всего 4,2 % от всех заболевших впервые, от 20 до 29 лет – 28,1 %, а максимальная доли приходится на возраст 30–39 лет – 47,2 %. Также огромный рост данный показатель показывает в возрасте 40 лет и старше – его значение выросло до 19,8 %. Причём подобное изменение возрастной структуры показывает приблизительно одинаковую тенденцию и для мужчин, и для женщин.

**В. К. Гайшун**

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

## ЭТНОЯЗЫКОВОЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ ЮЖНОЙ ОСЕТИИ

Республика Южная Осетия (РЮО) – частично признанное государство в Закавказье. Последняя перепись населения прошла в 2015 г.

Всего в РЮО на момент переписи проживало 53532 чел., из них в столице страны Цхинвале – 30432 чел. В 1989 г. на территории Южной Осетии проживало 98527 чел., из них 42333 чел. – в г. Цхинвале. В республике 4 района (Цхинвальский – 7793 чел., Ленингорский – 4209 чел., Знаурский – 4531 чел., Дзауский – 6567 чел.), 2 города (Цхинвал и Квайса), 3 посёлка городского типа (Ленингор, Знаур и Дзау), 330 сельских населённых пунктов, объединённые в 40 сельских поселений [1].

Большинство населения составляют осетины (89,9 %), на втором месте грузины (7,4 %), далее – русские (1,1 %), армяне (0,7 %), украинцы (0,2 %). Ленингорский район резко отличается по национальному составу от остальной территории страны. Здесь

преобладают грузины (55,5 %), осетины составляют только 43,8 %. Ленингорский район до 2008 г. находился под контролем Грузии. Также доля грузин выше среднего по стране в Знаурском районе (9,5 %), меньше всего в Цхинвале (1,8 %).

Подавляющее большинство населения других национальностей проживает в Цхинвале. Здесь живёт 78,5 % русских, 89,7 % армян, 85,2 % украинцев, 84,0 % азербайджанцев.

Для 91,1 % населения Южной Осетии родным является осетинский язык, для 6,9 % – грузинский, для 1,5 % – русский, для 0,2 % – армянский. По национальностям родные языки распределяются следующим образом:

- для осетин – 99,7 % осетинский язык, 0,2 % русский язык; 0,1 % грузинский язык;
- для грузин – 90,7 % грузинский язык, 8,1 % осетинский язык, 1,1 % русский язык;
- для русских – 83,3 % русский язык, 15,7 % осетинский язык, 0,7 % грузинский язык;
- для армян – 41,0 % осетинский язык, 32,0 % армянский язык, 20,9 % русский язык, 5,6 % грузинский язык;
- для украинцев – 48,9 % русский язык, 35,2 % осетинский язык, 14,8 % украинский язык, 1,1 % – армянский язык.

### Литература

1 Итоги всеобщей переписи населения Республики Южная Осетия / Упр. гос. статистики. – Цхинвал, 2016. – 452 с.

*П. Р. Герасимов*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

### НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ «ЗАЩИТА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМ СУШИ»

Основными задачами ЦУР 15 является сохранение, восстановление и рациональное использование наземных и внутренних водных экосистем, борьба с негативными природными процессами, приводящими к уничтожению и деградации экосистем суши, сохранение биоразнообразия, борьба с инвазивными видами, браконьерством и контрабандой ценных объектов, справедливое распределение генетических ресурсов.

В Беларуси к 2020 г. достигнут целевой показатель 40,1 % лесистости. Самая высокая лесистость в Гомельской и Витебской областях – 46,9 и 42,2 %, самая низкая – в Гродненской и Брестской областях – 36,0 и 36,3 %.

Площадь ООПТ увеличивается очень медленно: если в 2005 г. она составляла 8,3 %, то в 2021 г. – 9,1 % площади Беларуси, самый высокий показатель в Брестской области – 15,2 %, самый низкий – в Могилёвской (4,6 %). Наземная биомасса в лесах увеличилась со 144,6 т/га в 2014 г. до 190,3 т/га в 2021 г., а средний запас лесных насаждений – со 197,7 м<sup>3</sup>/га в 2014 г. до 210,9 м<sup>3</sup>/га в 2021 г. Наибольший средний запас лесных насаждений имеют леса Гродненской области – 142,6 м<sup>3</sup>/га [1]. В среднем с одного гектара площади лесных земель заготавливается 3,1 м<sup>3</sup> древесины (в 2000 г. – 1,3 м<sup>3</sup>), больше всего в Могилёвской области – 3,5 м<sup>3</sup>, меньше всего в Витебской – 2,6 м<sup>3</sup>. Все леса Беларуси имеют долгосрочный план управления. Доля лесных площадей в составе ООПТ составляет 16,7 всего лесного фонда; 8619,6 тыс. га лесных площадей сертифицированы в соответствии с независимой схемой сертификации PEFC .

Значительно вырос показатель доли создания лесных культур на генетико-селекционной основе в общем объеме посева и посадки леса: если в 2000 г. он составлял 10,7 %, то в 2021 г. – уже 58,4 %, причём эта доля максимальна в Могилёвской и Витебской областях – 65,2 и 64,0 %. Объём финансирования борьбы с распространением инвазивных видов с 2018 г. вырос в два раза и на 2021 г. составляет 2097,0 тыс. рублей; практически весь объём поступает из местного бюджета.

## Литература

1 Национальная платформа отчетности по показателям ЦУР [Электронный ресурс] / Нац. стат. к-т РБ. – Режим доступа: <http://sdgplatform.belstat.gov.by/sites/belstatfront/home.html>. – Дата доступа: 23.02.2023.

**К. В. Герасимова**

Науч. рук. **Т. Г. Флерко,**

канд. геогр. наук, доцент

### РЕСУРСЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АРТ-ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Арт-туризм – это новая форма туризма, которая позволяет наслаждаться культурными достопримечательностями, уникальными музеями, галереями и творческими мастерскими. Это одно из перспективных направлений развития данной сферы в нашей стране.

Одним из широко распространенных направлений арт-туризма являются фестивальный туризм. Это туризм, связанный с посещением массовых праздников торжественного характера, которые проводятся в честь какого-либо события, определенного явления, предмета, лица или под эгидой единой идеи. Наиболее привлекательными арт-фестивалями в Республике Беларусь для туристов являются: Фестиваль искусства «Арт-Минск», Международный фестиваль «Славянский базар в Витебске», Фестиваль урбан-арта «Vulica Brasil», «Биг-мини-фестиваль уличного искусства» в Гродно и др.

Культурный туризм обладает разнообразными ресурсами, важнейшими из которых являются *арт-институции*. Они играют важную роль в формировании социокультурного пространства, интегрируя уже сложившиеся художественные традиции и распространяя новые событийные коммуникации в сфере художественной культуры. В настоящее время арт-институции в стране представлены театрами, концертными организациями и залами, кинотеатрами, учреждениями музейного типа, цирками, национально-культурными центрами, творческими объединениями, биеннале и др.

Стрит-арт, а именно уличное искусство, в настоящее время рассматривается как более или менее новый стиль и разновидность современного изобразительного искусства, в котором средой для размещения работ художников служит окружающее людей пространство, а точнее город. За последние несколько лет в белорусских городах, особенно в Минске, стрит-арт стал частью городской жизни. Туристы теперь отправляются на экскурсии, чтобы увидеть самые интересные муралы, и с интересом следят за воплощенными идеями уличных художников.

Таким образом, арт-туризм является перспективным направлением в Республике Беларусь ввиду наличия на территории государства множества произведений знаменитых живописцев и знаковых для их творчества мест. Его развитие приведет к становлению государства важным туристическим центром искусства.

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

## ЯЗЫКИ НАРОДОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА В БЕЛАРУСИ

К северокавказским языкам относят языки народов регионов российского Северного Кавказа (Дагестана, Чечни, Ингушетии, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Адыгеи), а также Республики Абхазия, которая, хоть и расположена на южном склоне Кавказского хребта, однако в историко-культурном отношении её относят к Северному Кавказу, так как абхазы относят себя к черкесскому миру и разговаривают на языке, относящемся к той же группе, что и языки ряда российских северокавказских регионов (таблица 1).

Таблица 1 – Численность населения с памирскими языками

Язык	Домашний		Родной		Языковая семья
	2009	2019	2009	2019	
абазинский	43	13	31	12	Абхазо-адыгская
абхазский	3	32	43	51	Абхазо-адыгская
адыгейский	105	55	25	67	Абхазо-адыгская
кабардино-черкесский	40	21	38	22	Абхазо-адыгская
карачаево-балкарский	2	2	21	8	Тюркская
ингушский	9	0	33	4	Нахско-дагестанская
осетинский	25	11	183	69	Индоевропейская
чеченский	58	29	197	107	Нахско-дагестанская
языки Дагестана	534	121	1 124	388	Нахско-дагестанская, тюркская
Всего	819	284	1 695	728	

Данные о распространении языков в Беларуси по данным переписей 2109 и 2019 гг. доступны в базе данных Белстата [1]. Между переписями численность указавших северокавказские языка домашними сократилась на 65 %, родными – на 57 %. Рост наблюдается только для абхазского языка как родного и домашнего и для адыгейского языка как родного. Наибольшая численность в 2019 г. наблюдается у кумыкского и чеченского языков.

### Литература

1 Итоговые данные переписей населения Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Нац. стат. комитет РБ. – Режим доступа: <https://census.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 16.04.2023.

**В. А. Головаченко**  
Науч. рук. **О. В. Ковалева,**  
канд. биол. наук, доцент

## АНАЛИЗ СЕМИЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории области в период 2015–2021 гг. в атмосферный воздух было выброшено 1360,5 тыс. т загрязняющих веществ [1], среднее значение составило

194,4 тыс. т. В указанный период отмечалась общая тенденция к снижению количества выбросов, однако в 2021 г. прирост показателя по отношению к 2020 г. составил 7,1 %. Последнее произошло за счет роста количества выбросов от стационарных источников, доля которых в формировании выбросов превышает 50 %.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт (кроме общей доли стационарных источников), нефтеперерабатывающая, химическая, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность, теплоэнергетика.

В 2021 г. показатель выбросов от стационарных источников области оценивался в 98,7 тыс. т, что составило 72 кг на душу населения (прирост по отношению к 2020 г. составил 13,9 % на душу населения, на единицу площади территории области – 13,5 %). Основу выбросов составляли: углеводороды – 33,2 тыс. т, диоксид серы – 16,6 тыс. т, оксид углерода – 16,5 тыс. т, неметановые летучие органические соединения – 12,1 тыс. т, диоксид азота – 8,4 тыс. т, твёрдые вещества – 3,9 тыс. т, прочие – 8,0 тыс. т. Увеличилось количество выбросов углеводородов, диоксида серы, неметановых летучих органических соединений, диоксида азота, твердых веществ, прочих веществ. За 2021 г. количество выбросов от мобильных источников достигало 89,1 тыс. т, что составило 65 кг на душу населения (прирост по отношению к 2020 г. на душу населения – 0,0 %, на единицу площади территории области – минус 5,81 %). Выбросы включали оксид углерода – 55,4 тыс. т, углеводороды – 19,5 тыс. т, диоксид азота – 10,8 тыс. т, сажу – 3,4 тыс. т. Выбросы оксида углерода по отношению к 2015 г. сократились на 12,2 тыс. т, углеводородов – на 3 тыс. т, диоксида азота – на 1,3 тыс. т, сажи – на 0,4 тыс. т. Индекс загрязнения атмосферы в Гомеле составляет 5,0 (третье место в Беларуси после Могилёва и Гродно).

#### Литература

- 1 Статистический ежегодник Гомельской области. – Минск, 2022. – 372 с.

*А. Н. Ермак*

*Науч. рук. Г. Л. Осипенко,*

*ст. преподаватель*

### **ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Распределение выбросов на территории Республики Беларусь неравномерно. За исследуемый нами период с 2017 по 2021 гг. в целом отмечается ежегодная положительная динамика в сокращении выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников. Суммарное снижение выбросов за указанный период составило 59,2 тыс. т., что соответствует 13,3 %, в том числе отмечается снижение выбросов по всему ингредиентному составу. Однако наибольший негативный вклад в общие объемы выбросов загрязняющих веществ по-прежнему вносится автомобильным транспортом страны, что обусловлено значительным преобладанием углерода оксида в общей структуре загрязняющих веществ. Стоит отметить незначительные негативные изменения в 2021 году по г. Минску и Минской области в части роста объёмов по всему ингредиентному составу, что говорит о возрастании антропогенной нагрузки на данной территории, а значит, ведет к экологической нагрузке на атмосферный воздух и ухудшению его качества. Отдельного внимания заслуживает динамика ингредиента с наименьшей долей в валовых выбросах – сера диоксида. Выбросы данного ингредиента приходятся только на Минскую область, их валовый объем из года в год (2017–2020 гг.)

постоянен и оставляет 0,1 тыс. т. Еще важными компонентами выбросов являются – сажа и азот диоксид. По всей стране отмечается незначительная положительная динамика к снижению их объемов выбросов либо удержанию объемов на относительно прежних уровнях.

За анализируемый период удельный вес сажи в общих выбросах варьируется от 2,9 % до 3,08 %, азота диоксид от 10,8 % до 11,08 %, углеводов – от 20,8 % до 21 %, углерода оксида – от 64,8 % до 65,3 %. Самым «злостным экологическим нарушителем» по-прежнему является угарный газ, т. е. оксид углерода (II).

Статистические данные за 2017–2021 гг. показывают, что имеется тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мобильных источников в большинстве регионов и республики в целом. Анализ объемов выбросов и динамика их удельного веса свидетельствует о выраженной тенденции к их снижению, в том числе за счет улучшения качества топлива, увеличения количества дизельных моторов, усиления контроля за техническим состоянием транспортных средств и ряда других мер.

*М. А. Ефимович*

*Науч. рук. Т. Г. Флерко,*

*канд. геогр. наук, доцент*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Развитие сельского хозяйства, промышленности и других видов хозяйства увеличивает техногенную нагрузку на окружающую среду, и, в частности, на водные ресурсы, вовлечённые в питьевое водоснабжение. Исходя из этого, актуальной является проблема обеспечения населения качественной питьевой водой.

Родники являются уникальными природными объектами Республики Беларусь. Их уникальность можно рассматривать как с точки зрения их формирования, так и их роли в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия и возможностей использования. В Республике Беларусь, в соответствии с инвентаризацией с 2017 по 2020 год, было зарегистрировано 1138 родников, из них 150 – в Гомельской области.

Для изучения и инвентаризации родников используются множественные показатели. Вода проходит по родниковой жиле многие километры, насыщается микроэлементами и идеально фильтруется. При движении на поверхность земли она не подвергается высокому давлению, гидравлическому удару, кавитации, как в водопроводных системах, и поэтому сохраняет свои свойства и вкусовые качества в оптимальных пределах. Температура родниковой воды в ее истоке обычно не выше 4–8 °С. Это препятствует размножению в ней бактерий.

На территории Гомельской области, получили широкое распространение средневысотные и низинные родниковые урочища. Из преобладающих видов ландшафтов доминантными по образованию родниковые урочища относятся к пойменным ландшафтам.

Родники – очень чувствительная составная часть природы, они являются индикаторами загрязнения как поверхностных, так и подземных вод, показателями изменения техногенного ландшафта. Основными источниками загрязнения родников вод области являются сельскохозяйственные организации, промышленные стоки, трубопроводный транспорт, сточные воды.

Основными загрязнителями являются нитраты, нитриты, хлориды, фосфаты. Наметила тенденция к уменьшению водородного показателя. Большинство родников характеризуются умеренным техногенным воздействием на поверхность водосбора.

Родники активно используются населением в качестве нецентрализованных источников водоснабжения, особенно как источник чистой питьевой воды, а также имеют важное значение в развитии туризма.

*Д. А. Заяц*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ АБХАЗИИ

На 1989 г. в Абхазии проживало 525,1 тыс. человек, из которых всего 17,8 % составляли абхазы, а грузины – 45,7 %. После грузино-абхазской войны численность грузинского населения заметно сократилась и на 2019 г. они составляли уже 17,8 % населения, причём преобладали по численности только в двух восточных районах – Ткуарчалском, и особенно – Галском, (таблица 1). В последнем они вместе с мингрелами – субэтнической группой грузин – составляют почти 100 % населения.

Таблица 1 – Национальный состав Абхазии и её регионов

Регион	Всего, тыс. чел.	В т. ч. по национальностям, %						
		Абхазы	Грузины	Армяне	Русские	Мингрелы	Украинцы	Греки
Абхазия	<b>245,2</b>	51,3	17,8	17,1	9,2	1,3	0,7	0,6
г. Сухум	<b>65,4</b>	67,3	2,8	9,8	14,8	0,1	1,1	1,0
Гагрский р-н	<b>39,4</b>	38,5	2,5	38,4	15,8	0,0	1,3	0,6
Гудаутский р-н	<b>38,5</b>	81,9	1,3	9,8	5,0	0,0	0,4	0,3
Сухумский р-н	<b>11,5</b>	30,4	2,0	56,1	7,5	0,0	0,5	1,3
Гулрыпшский р-н	<b>17,9</b>	33,6	4,4	46,8	11,3	0,0	0,9	0,7
Очамчырский р-н	<b>25,8</b>	77,7	8,0	6,6	3,9	1,6	0,3	0,2
Ткуарчалский р-н	<b>16,5</b>	32,0	58,0	0,3	3,4	4,4	0,4	0,1
Галский р-н	<b>30,3</b>	0,7	91,5	0,1	0,6	6,7	0,1	0,0

Доля абхазов впервые превысила 50 % населения Абхазии только в 2011 г. Они составляют абсолютное большинство только в г. Сухуме и в 2 из 7 районов Абхазии. В Сухумском и Гулрыпшском районах преобладают армяне; в Гагрском районе абхазы и армяне составляют примерно одинаковые доли. Большинство русских проживают в г. Сухуме и самом западном Гагрском районе. В целом можно отметить, что этнический состав Абхазии характеризуется значительной сложностью и существенно изменился с момента распада СССР.

## Литература

1 Абхазия в цифрах 2018 / редкол.: К. А. Гогия (предс.) [и др.]; Упр. гос. статистики РА. – Сухум : ИП «Лагвилава А.», 2019. – 195 с.

*А. Д. Карпова*  
*Науч. рук. А. С. Соколов,*  
*ст. преподаватель*

## **ВЫХОД МАКЕДОНИИ ИЗ СОСТАВА ЮГОСЛАВИИ И ИДЕОЛОГИЯ МАКЕДОНИЗМА**

Македония стала единственной республикой, полностью мирно вышедшей из состава Югославии по результатам референдума. После этого возник спор между новой страной, принявшей название «Республика Македония» и Грецией относительно права первой на название «Македония». В Греции имеется историческая область Македония, поэтому там посчитали, что аналогичное название страны может послужить основой для предъявления территориальных претензий к Греции и к фальсификации истории. Временным компромиссом стало принятие на международном уровне названия «Бывшая Югославская Республика Македония (БЮРМ)» (внутри страны сохранялось название «Республика Македония»). Однако Греция заблокировала вступление Македонии в ЕС и НАТО. В итоге, в 2019 г. было достигнуто соглашение с Грецией, по которому страна официально переименовывалась в «Республику Северная Македония». Тем не менее в стране официально проповедуется идеология «македонизма» [1] – причудливая смесь исторических концепций и мифов, призванных «омакедонить» древнюю и средневековую историю региона, сконструировать историческую субъектность современной македонской государственности, «удлинить» её историю. С этой целью античные государства объявляются «македонскими» и предшественниками Северной Македонии, известные античные персонажи объявляются македонцами, государственные образования и общества прошлого наделяются современными нормативными македонскими чертами и самосознанием нынешней общности («квазисамоидентификация» [2]), идёт поиск внешних исторических врагов, использование символики, применявшейся в античных государствах и т. д. Данные паранаучные конструкции вообще характерны для национализма молодых этносов, в частности аналогичных подход используется в идеологии «литвинизма», проповедуемой сторонниками белорусского национализма [2].

### **Литература**

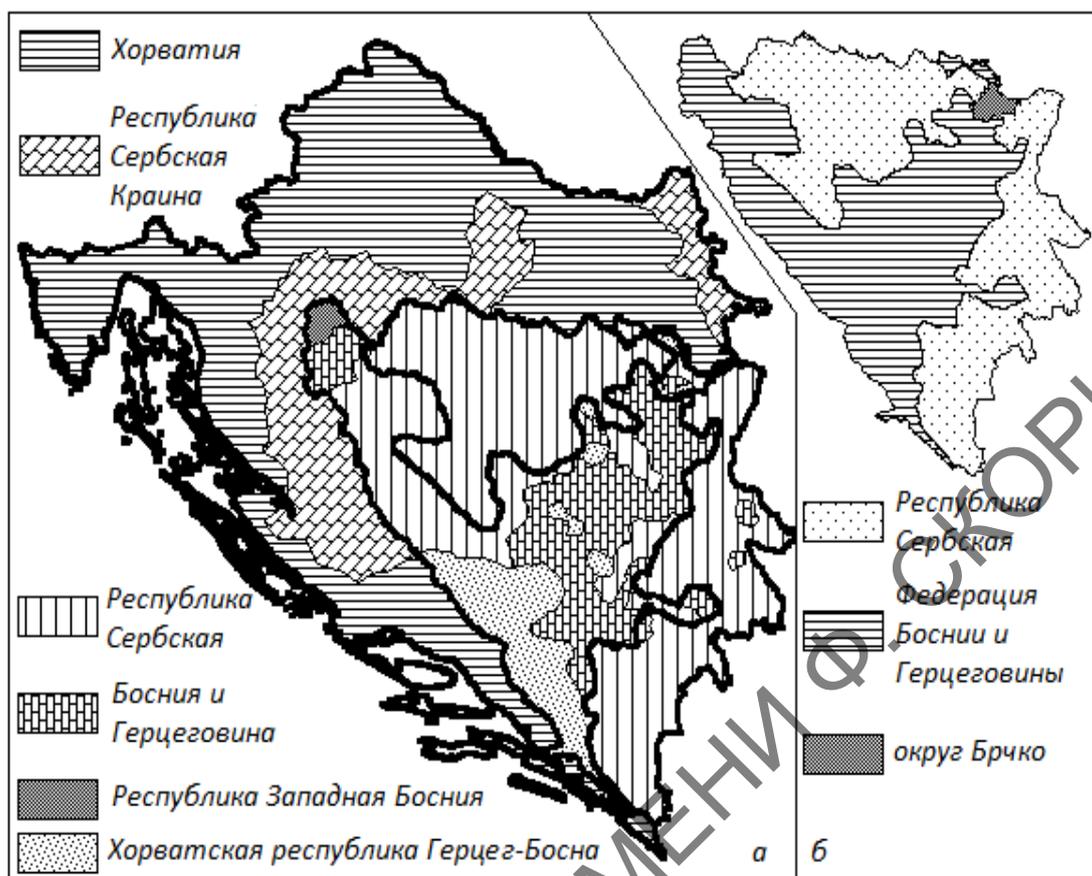
1 Исаева, О. Н. Македонский дискурс в современной историографии / О. Н. Исаева // Славянский альманах. 2009. – Москва : Индрик, 2010. – С. 238–245.

2 Гронский, А. Д. Методы национализации белорусской истории / А. Д. Гронский // Русский Сборник: исследования по истории России / ред.-сост. О. Р. Айрапетов [и др.]. Том XII. – Москва : Регнум, 2012. – С. 345–367.

*Н. Д. Ковзик*  
*Науч. рук. А. С. Соколов,*  
*ст. преподаватель*

## **ЭТНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ХОРВАТИИ И БОСНИИ И ГЕРЦЕГОВИНЫ В ПЕРИОД ЮГОСЛАВСКИХ ВОЙН**

Термином «Югославские войны» определяют череду гражданских войн при участии иностранных интервентов на территории бывшей Югославии после её распада. Ареной одного из наиболее ожесточённых противостояний стали Хорватия и Босния и Герцеговина (БиГ).



жирной линией показаны современные границы государств и этнитетов БиГ

Рисунок 1 – Хорватия и БиГ в период Югославских войн (а) и современное государственное устройство БиГ (б)

Из рисунка 1 видно, что этнические образования, провозглашённые в период Югославских войн, отличались сложной конфигурацией границ, зачастую имели многочисленные анклавы, окружённые другими образованиями, что приводило к последствиям в виде крайне сложного характера боевых действий, войне «всех против всех», большим жертвам.

*А. Е. Колесник*  
*Науч. рук. О. В. Ковалева,*  
*канд. биол. наук, доцент*

### ОСОБЕННОСТИ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализ многолетней (22 года) динамики водоотведения Гомельской области [1] показал, что за указанный период на территории области было сброшено 3903850,62 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. До 2015 г. объемы сброса сточных вод снижались, начиная с 2016 г. наблюдается рост показателя, хотя в 2021 г. по сравнению с максимумом (2001 г.) их количество было ниже на 32,1 %. Что касается районов области, то образование сточных вод на их территориях существенно различается (рисунок 1).

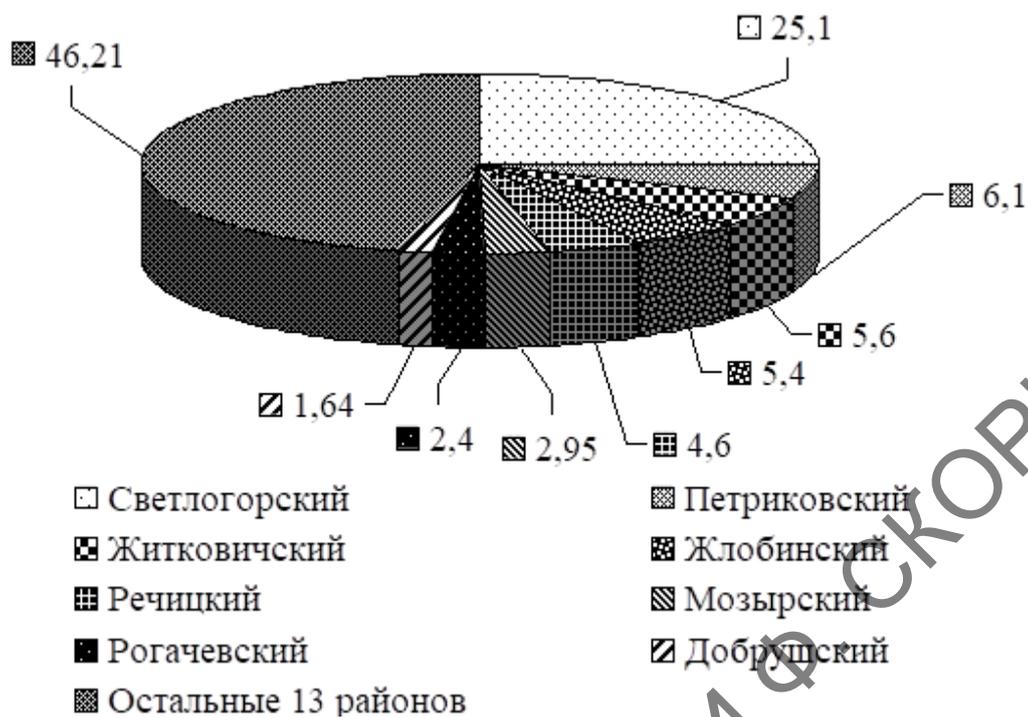


Рисунок 1 – Вклад районов области в объемы образования сточных вод, %

Более четверти объемов сточных вод области формируется в Светлогорском районе, доля остальных районов в 4,1–109,1 раз ниже.

### Литература

1 Государственный водный кадастр. Информационная система. Раздел «Статотчетность водопользователей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://195.50.7.216:8081/watstat/data/>. – Дата доступа: 22.07.2023.

*А. А. Лебедь*

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

### ПРЕДПОСЫЛКИ КОНФЛИКТА В КОСОВО И МЕТОХИИ

Косово и Метохия – автономный край на юго-западе Сербии. В 1999 г. был оккупирован силами НАТО, и на базе террористических формирований региона сформировано квазигосударственное образование.

Во время Второй Мировой войны Косово и Метохия были оккупированы Италией и переданы под руководство албанского правительства в Тиране. Албанцы начали геноцид сербов, уничтожая население сербских городов и сёл, создавая концлагеря, в том числе на территории Албании, с очень высокой смертностью и изгоняя сербов за пределы региона. К этому подключились и приехавшие из Албании вооружённые добровольческие отряды, совершавшие массовые убийства. Впоследствии из них была создана 21-я горная дивизия СС «Скандербег». Всего территорию Косово покинуло более 100 тыс. неалбанцев, а из Албании сюда переселилось около 200 тысяч албанцев.

После войны руководитель Югославии Иосип Броз Тито в целях укрепления лояльности албанского населения и строя планы включения Албании в состав Югославии, запретил сербам возвращаться в Косово, и предоставил ему автономию в виде автономной области, куда также включил территории проживания сербского населения. В 1963 г. область была преобразована в автономный край Косово и Метохия с почти такими же полномочиями, как и сама Сербия. Проводилась политика замалчивания албанского коллаборационизма и геноцида сербов во время войны (аналогичная политика проводилась и в СССР в отношении украинского и прибалтийского коллаборационизма), поощрялось переселение албанцев в край. Такая политика вместо повышения лояльности албанского населения привела, наоборот, к развитию ощущения вседозволенности, сепаратизму, продолжению преследования неалбанского населения и дискриминации сербов в крае. Албанцы устраивали массовые беспорядки в 1960–1980-е гг., нападали на сербов, сжигали сербские сёла, православные церкви и монастыри, требовали статус союзной республики в составе Югославии или присоединения к Албании. Были зафиксированы убийства сербов, сербские беженцы вновь стали покидать край. При этом в течение всего времени существования Югославии Косово было наименее развитым регионом и получало самые большие дотации из союзного бюджета, по размерам превосходящие даже дотации республикам. Например, только в 1976–1980 годах общегославский инвестиционный фонд поддержки слаборазвитых регионов выделил Косову 2847,6 тыс. динаров, в то время как Боснии и Герцеговине 2352,5 тыс., Македонии – 1662,9 тыс. динаров.

*Е. Д. Лукьяненко*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

### МАЛОЧИСЛЕННЫЕ ЭТНИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЗАПАДНО-БАЛКАНСКОГО РЕГИОНА

Западно-Балканский регион включает в себя страны бывшей Югославии и Албанию. Помимо основных национальностей (сербов, хорватов, черногорцев, босняков, македонцев, словенцев, албанцев) на территории региона проживают большое количество разнообразных этнических групп, сформировавшихся под воздействием различных факторов, главным образом, религиозного фактора и горного рельефа.

К ним относятся: *торбешии* – македонцы-мусульмане, принявшие ислам в XV–XVIII веках и говорящие на македонском языке; *мияки* – этнографическая группа македонцев, проживающая совместно с торбешами, но сохранившая православие; *горанцы*, *средчане* и *подгоряне* – принявшие ислам сербы, проживающие в горных регионах на юге Косова и Метохии, сохранившие родной язык и поддержавшие Югославию во время Косовского конфликта; *рафчане* – более албанизированные сербы-мусульмане, проживающие в Косово в районе города Ораховац, *муслимане (потуреченцы)* и *мрковичи* – принявшие ислам черногорцы, проживающие на юге страны в районе города Бар; *буневцы* – сербы-католики, проживающие в Воеводине и составляющие 11 % населения города Суботица; *шокцы* – сербы-католики, проживающие в Хорватии; *паннонские русины* – проживают в сербской Воеводине и хорватской Славонии, большинство – православные и греко-католики, *помаки* – болгары-мусульмане; *яневцы* – косовские хорваты; *банатские болгары* – этническая группа болгар, проживающая в сербско-румынском приграничном регионе; *шопы* –

небольшая этническая группа, проживающая на юго-востоке Сербии, севере Северной Македонии и западе Болгарии; *гегу* – этнографическая группа албанцев, проживающих на севере Албании и в Косово, характеризуются при преобладающей религии исламе большей долей католиков; *тоски* – этнографическая группа албанцев, проживающих на юге Албании и характеризующихся повышенной долей православных; *аромуны* – относительно крупный народ, проживающий на юге Балканского полуострова, преимущественно православные, в Албании значительна доля мусульман, родственные аромунам *истрорумыны*, проживающие в Хорватии на полуострове Истрия, а также ещё несколько малочисленных групп восточно-романского происхождения (например, *влахи* в Сербии, *мегленицы* в Северной Македонии), *ашкалы* – албаноязычные цыгане, стремящиеся к замкнутости и избегания контактов как с албанцами, так и с другими балканскими цыганами.

**К. И. Максимук**

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

## ПАМИРСКИЕ ЯЗЫКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Сведения о распространённости в Беларуси малочисленных языков доступны в основном по результатам переписей населения [1]. Согласно переписям населения 2009 и 2019 гг. в Беларуси отмечены люди, назвавшие в качестве родных и домашних 8 памирских языков, относящихся к юго-восточной подгруппе иранской группы индоиранской ветви индоевропейской языковой семьи (таблица 1). Они представлены всеми четырьмя группами памирских языков по классификации Д. И. Эдельман [2].

Таблица 1 – Численность населения с памирскими языками

Язык	Домашний		Родной		Группа
	2009	2019	2009	2019	
баджувский	1	4	2	0	Шугнано-рушанские
бартаганский	0	0	0	1	Шугнано-рушанские
орошорский	0	0	1	1	Шугнано-рушанские
шугнанский	21	0	6	1	Шугнано-рушанские
мунджанский	1	0	1	0	Йидга-мунджанские
ваханский	30	1	47	1	Южно-памирские
ишикашимский	0	2	0	0	Южно-памирские
язгулямский	1	5	0	4	Северно-памирские
Всего	54	12	57	8	

В 2009 г. около четверти людей с родными и домашними памирскими языками проживало в сельской местности, а в 2019 г. они отмечены только среди городского населения. В 2009 г. наиболее распространённым языком был ваханский, около половины указавших его проживало в Гомельской области. В 2019 г. количество людей с памирскими языками резко сократилось и относительной большинство перешло к язгулямскому языку.

## Литература

1 Итоговые данные переписей населения Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Нац. стат. комитет РБ. – Режим доступа: <https://census.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 16.04.2023.

2 Иранские языки. III. Восточноиранские языки / редкол.: Д. И. Эдельман [и др.]. – Москва : Индрик, 1999. – 343 с.

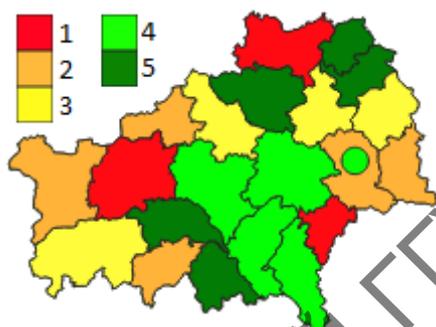
**В. А. Маслова**

Науч. рук. **А. С. Соколов,**

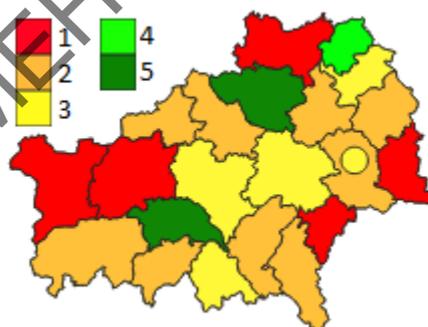
ст. преподаватель

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТАРЕНИЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

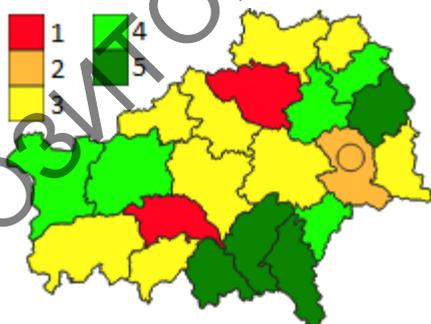
Согласно шкале демографического старения Ж. Божё-Гарнье – Э. Россета, вся территория Гомельской области характеризуется очень высоким уровнем демографической старости, критерием которого является доля лиц старше 60 лет выше 18 % (рисунок 1).



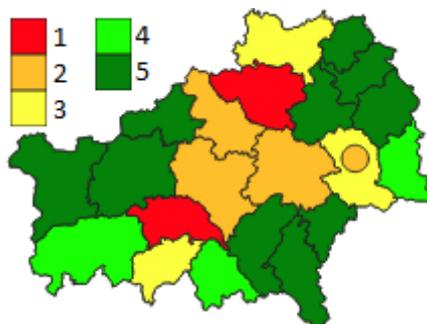
1 – более 28; 2 – 25–28; 3 – 23–25;  
4 – 21–23; 5 – менее 21  
Доля лиц в возрасте 60 лет  
и старше, %



1 – более 12; 2 – 10–12; 3 – 9–10;  
4 – 8–9; 5 – менее 8  
Доля лиц в возрасте 70 лет  
и старше, %



1 – 13–15; 2 – 15–17; 3 – 17–19;  
4 – 19–21; 5 – 21–23  
Доля лиц в возрасте 80 лет и старше  
в числе лиц в возрасте 60 лет  
и старше, %



1 – менее 37; 2 – 37–40; 3 – 40–42;  
4 – 42–44; 5 – более 44  
Доля лиц в возрасте 80 лет и старше  
в числе лиц в возрасте 70 лет  
и старше, %

Рисунок 1 – Показатели старения населения по районам Гомельской области

Распределение показателей долголетия (доли лиц старше 80 лет в общем количестве лиц старше 60 и 70 лет) показывает, что наибольшим долголетием характеризуются три группы районов – на юге (Лоевский, Брагинский, Хойникский), северо-востоке (Буда-Кошелёвский, Ветковский, Чечерский) и северо-западе (Житковичский и Петриковский). Регионы с развитой промышленностью характеризуются минимальным долголетием (Мозырский, Жлобинский, г. Гомель).

*М. С. Мельникова*

*Науч. рук. Т. Г. Флерко,*

*канд. геогр. наук, доцент*

## **ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Цель гастрономических туров – насладиться особенностями кухни той или иной страны. Условия для развития кулинарного туризма имеют абсолютно все страны, и это уникальная отличительная черта такого вида туризма. Природно-географические условия каждой страны способствуют широкому использованию местных продуктов в приготовлении национальной еды. Современный гастрономический туризм является синтезом экологии, культуры и производства.

Мировой опыт развития гастрономического туризма разнообразен и многогранен. Гастрономические туры можно разделить по разным признакам, повсеместное распространение имеет деление на сельские («зеленые») и городские. В мире получили популярность фестивали продуктов, еды и напитков.

Белорусская национальная кухня имеет свои кулинарные традиции. Традиционные блюда готовят из муки, картофеля, мяса, овощей. Важной частью приготовления является тепловая обработка продуктов – запекание, отваривание, томление, тушение.

В Беларуси получили распространение кафе и рестораны, агроусадьбы, этнографические комплексы, где готовят блюда белорусской кухни. В разных местах страны проводятся гастрономические фестивали, гастрофесты на которых есть возможность отлично провести время большой компанией или всей семьей, попробовать необычные блюда или продукты кулинарных мастеров. Организуют познавательные и развлекательные гастрономические туры как для корпоративных групп, так и для индивидуальных клиентов.

Проблемы развития гастрономического туризма в Беларуси связаны с недостатком рекламы и информации о национальных заведениях и блюдах в них. Проблемой также является неоднородность удовлетворения туристами одними и теми же видами услуг, составляющих туристский гастрономический продукт.

Современными направлениями развития гастрономического туризма в нашей стране являются следующие проведение гастрономических фестивалей, гастрофестов; расширение экскурсий с дегустацией в национальном стиле; совершенствование кулинарных мастер-классов; а также создание и внедрение в применение мобильных приложений, связанных с гастрономическим туризмом.

**Н. А. Мишков**  
Науч. рук. **А. С. Соколов,**  
ст. преподаватель

## **СТРУКТУРА ЗАТРАТ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сравнительный объём затрат на охрану окружающей среды по административным единицам выступает интегральным показателем остроты экологических ситуаций в этих единицах. Соотношение затрат на различные виды природоохранной деятельности показывает актуальность определённых проблем, их пространственное варьирование.

Общие затраты на охрану окружающей среды в 2021 году по районам Гомельской области составили 220 258 тыс. руб., из них в г. Гомеле – 82 290 тыс. руб. (37,4 %). Наибольшие затраты были направлены на сбор и очистку сточных вод (45,2 %), охрану атмосферного воздуха, сохранение озонового слоя и климата (26,1 %), и обращение с отходами и предотвращение их вредного воздействия на окружающую среду (25,5 %). В г. Гомеле относительные затраты на сбор и очистку сточных вод меньше, чем в целом по области (33,6 %), а на охрану атмосферного воздуха, сохранение озонового слоя и климата и обращение с отходами и предотвращение их вредного воздействия на окружающую среду выше (соответственно 29,9 и 31,9 %).

По районам затраты на охрану окружающей среды распределены существенно неравномерно. Кроме г. Гомеля высокая доля в общем объёме затрат по области у Жлобинского (18,9 %), Светлогорского (15,8 %), Мозырского (12,1 %). Наименьшие затраты в Кормянском (0,03 %), Ветковском (0,06 %) и Брагинском (0,08 %) районах.

Если рассматривать соотношение затрат по районам по отдельным видам природоохранной деятельности, то для основных видов ситуация схожа – большинство затрат на охрану атмосферного воздуха, сохранение озонового слоя и климата приходится на г. Гомель, Жлобинский, Светлогорский и Речицкий районы (в сумме 98,0 % всех затрат на данный вид), на сбор и очистку сточных вод – на г. Гомель, Мозырский, Светлогорский и Жлобинский районы (82,8 %), на обращение с отходами и предотвращение их вредного воздействия на окружающую среду – на г. Гомель, Светлогорский и Жлобинский районы (76,8 %); на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод – на г. Гомель и Жлобинский район (78,2 %). Вместе с тем имеются виды природоохранной деятельности, где ситуация совершенно иная. Так, на вид «Сохранение биоразнообразия и охрана природных территорий» большинство затрат приходится на Хойникский район (32,5 %), г. Гомель (27,9 %), Светлогорский (11,9 %) и Петриковский (11,8 %) районы.

**А. В. Обозная**  
Науч. рук. **В. Л. Моляренко,**  
ст. преподаватель

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ ПЛАСТИЧНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ГРУНТОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗИСА**

*Пластичность* – это способность грунта под воздействием внешних сил деформироваться без разрыва сплошности и сохранять приданную ему форму после прекращения этого воздействия.

Принято пластичность связных грунтов характеризовать двумя показателями: границей текучести и границей раскатывания.

Пластичность как свойство глинистых грунтов проявляется, когда в породе преобладают капиллярные и осмотические воды. Такая вода может накапливаться в микропорах и внутри зёрен грунта.

В практике широко применимы теории, объясняющие механизмы возникновения пластичности:

а) Коллоидная. В данном случае в грунтах присутствуют коллоиды (мелкие твердые частицы), которые распределяются в жидкости, Коллоиды в данных случаях могут выступать своеобразной смазкой, позволяющей грунту деформироваться без потери связности.

б) Гидратная. В данных опытах пластичность обеспечивает тонкая прослойка свободной воды между частицами исследуемых грунтов. При снижении влажности связь между частицами ослабевает. А повышение влажности, в свою очередь, ведет к появлению большого количества воды, и грунт превращается в эмульсию.

Результаты проведенных испытаний показывают, что пластичность закономерна для грунтов различного генезиса в пределах горнодобывающих предприятий юго-востока Беларуси [1].

По показаниям числа пластичности, на основании ГОСТ 25100-2011, грунты можно охарактеризовать следующим образом:

- кварцевый песок – песок;
- сожская морена – легкий суглинок;
- каолиновая глина – легкий суглинок;
- фосфогипс – глина.

*Статья подготовлена в рамках договора АМ23-21.*

### Литература

1 Грунтоведение : практикум / В. Л. Моляренко [и др.]; М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – 90 с.

**А. В. Пикас**

*Науч. рук. Т. А. Мележ,  
ст. преподаватель*

### **О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ**

Мировая добыча нефти неуклонно растет с каждым годом в связи с растущими потребностями человечества. В 2021 году добыто 4,2 млрд. т. Доказанные запасы нефти в мире, по данным British Petroleum (BP), составляют 244,6 млрд. т. Вероятные запасы по различным оценкам колеблются от 250 до 500 млрд. т., иногда увеличиваясь до 800 млрд. т. при учете нетрадиционной нефти. Таким образом, запасы нефти на планете являются достаточно ограниченными. Более того, запасы легкодоступной нефти ежегодно сокращаются, и в эксплуатацию вводятся месторождения с более сложными условиями ее залегания. Использование естественной энергии пласта и заводнения позволяет извлечь из коллектора в среднем не более 50 % нефти. Более того, добыча нефти из сильно обводненных горизонтов является нерентабельной. Таким образом, возникает необходимость повышения коэффициента извлечения нефти (КИН) для более

полного ее извлечения из пласта, что позволяет более эффективно использовать запасы месторождения. С этой целью разработан ряд методов, которые позволяют увеличить КИН, а также ввести в эксплуатацию трудноизвлекаемые запасы.

Методы увеличения нефтеотдачи (МУН) пластов обычно классифицируют по типу действующего агента, в частности выделяют тепловые, гидродинамические, химические, газовые и физические методы. Тепловые методы позволяют изменить некоторые физические характеристики пластовых флюидов путем внесения в пласт теплоты, применяются на месторождениях с высоковязкой нефтью. Гидродинамические методы повышают эффективность заводнения. Химические и газовые позволяют изменить свойства коллектора или пластовых флюидов путем закачки химических реагентов или газов соответственно. Физические МУН основаны на повышении дебита скважин путем физического воздействия на призабойную зону, в частности, к ним относится гидроразрыв пласта (ГРП), который получил широчайшее распространение в мире. ГРП позволяет за счет возникновения трещин разрыва существенно повысить проницаемость коллектора, что особенно важно для извлечения труднодоступных запасов, в том числе из нетрадиционных коллекторов. В РБ внедрением МУН занимается РУП «Производственное объединение “Белоруснефть”», которое является одним из передовых предприятий на территории СНГ в этой области.

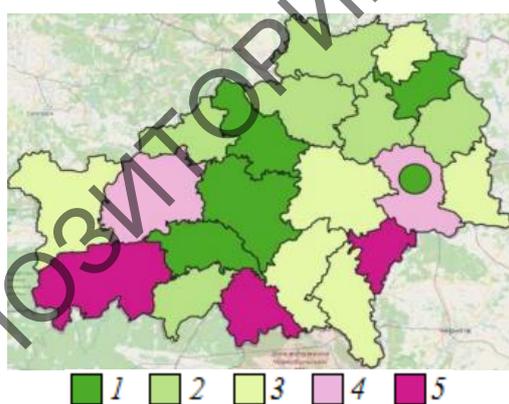
*Л. А. Попченко*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

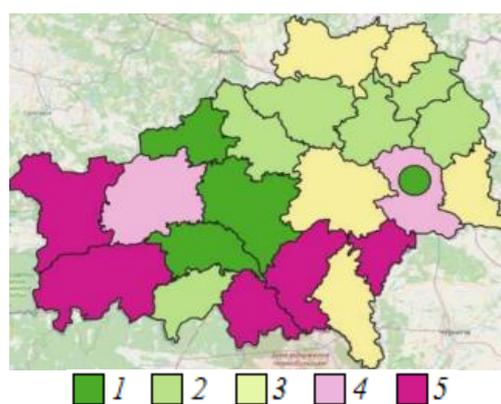
## КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Качество питьевой воды является одной из актуальных проблем Гомельской области. В 2021 г. в области 23,2 % проб воды из коммунальных водопроводов оказались не соответствующими гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям (в 2020 г. – 29,3 % проб). В трёх районах области таких проб было более половины (рисунок 1), в 11 районах наблюдалось превышение среднеобластного уровня.



1 – менее 10; 2 – 10–20; 3 – 20–40;  
4 – 40–50; 5 – более 50

Рисунок 1 – Доля проб воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, из коммунальных водопроводов



1 – менее 10; 2 – 10–20; 3 – 20–40;  
4 – 40–50; 5 – более 50

Рисунок 2 – Доля проб воды, не соответствующих по содержанию железа, из коммунальных водопроводов

Особенно актуальной является проблема повышенной концентрации в водах железа, связанная с тем, что область характеризуется довольно высоким естественным региональным фоном железа в природных водах.

По области 25 % проб оказались с превышениями нормативов по железу, а среднеобластной уровень превышен в 12 районах. Особенно высокое содержание железа в питьевой воде районов юга и запада области, где более половины проб не соответствовали нормативам по содержанию железа (рисунок 2). Наибольшее значение его концентрации отмечено в Лельчицком районе (в среднем 4,0 мкг/дм<sup>3</sup>), наименьшее – в Октябрьском (0,38 мкг/дм<sup>3</sup>). Данная проблема постепенно решается путём ввода в эксплуатацию станций обезжелезивания, которых за период 2017–2021 гг. введено 135.

**М. Д. Прудковских**

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ БУРУНДИ

В Бурунди функционируют три национальных парка (НП) общей площадью 998 км<sup>2</sup> (3,6 % общей площади страны) – Кибира, Рувубу и Русизи.

НП Русизи расположен в 15 км к северу от бывшей столицы страны Бужумбуры рядом с рекой Русизи, текущей из озера Киву в озеро Танганьика. Является местом обитания гиппопотамов и ситатунгов (*Tragelaphus spekii* Speke, 1863) – вида антилоп из рода лесных антилоп. В районе парка обитает гигантский нильский крокодил-людоед Густав, съевший, по разным оценкам, несколько сотен человек. Предполагается, что он родился в середине XX века, и его гигантский размер не позволяет ему ловить более традиционную для крокодилов пищу, которая для него слишком проворна. Попытки отловить крокодила не увенчались успехом, он является объектом изучения, о нём снят документальный фильм.

НП Рувубу находится в восточной части страны, через парк протекает река Рувубу. Парк является последним остатком естественной травянистой экосистемы, которая когда-то покрывала большую часть северо-восточной части Бурунди. Он является местом обитания для ряда видов диких животных, в первую очередь гиппопотамов, нильского крокодила, африканского буйвола, обыкновенного водяного козла, ряда видов дукеров (хохлатых антилоп), пяти видов приматов – павиана анубиса, верветки, красных колобусов, голубой мартышки и сенегальского галаго. В парке зарегистрировано около 200 видов птиц.

НП Кибира расположен в северо-восточной части страны на вершинах гор водораздела Нил–Конго (высоты около 1100 м) и на севере граничит с НП Ньюнгве (Руанда). Около 16 % парка состоит из первичных горных тропических лесов (единственные горные леса в Бурунди) и примыкает к крупным чайным плантациям.

Преобладающие виды деревьев включают симфонию почконосную, ньютонию Буханана, альбицию камеденосную и энтадрофрагму высокую. Среди лесов встречаются участки горных болот и бамбуковых зарослей. В парке произрастает 644 вида растений, зарегистрировано 98 видов млекопитающих (в том числе шимпанзе и колобусы) и около 200 видов птиц (в том числе такие важные, как большой голубой турако африканский горный канюк, жемчужный пушистый погоньш, жако, горный африканский трогон, серошёркий калао), что делает его уникальным для сохранения горных лесных птиц местом в Бурунди.

**Я. С. Сафанович**  
Науч. рук **В. Л. Моляренко**,  
ст. преподаватель

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛИТОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ**

Техногенные грунты относятся к специфическим грунтам и характеризуются неоднородным составом, строением, высокой изменчивостью свойств в пространстве и во времени. Из массивов техногенных грунтов образуются своеобразные формы техногенного рельефа. Массив техногенных грунтов – преобразованные природные грунты – это объем грунта, в пределах которого в условиях их естественного залегания происходит целенаправленное или случайное изменение их состава и свойств, необходимое для инженерно-хозяйственной деятельности человека. В районах добычи и переработки полезных ископаемых происходит образование лито-технических систем, которые оказывают воздействие на экологические функции геологической среды.

Разработка месторождений полезных ископаемых и их переработка способствуют перемещению больших объемов пород, что равносильно деятельности природных геологических процессов. В результате этого происходит замещение природного сложения, а также изменения фациального состава четвертичных отложений.

Техногенные фации обладают меньшей плотностью и прочностью по сравнению с природными из-за нарушения структурных связей грунтов, гранулометрического состава и влажности при разработке и транспортировке [1].

На территории Беларуси генетические типы четвертичных отложений представлены моренными, краевыми ледниковыми, флювиогляциальными и лимногляциальными образованиями. В совокупности эти отложения составляют около 90 % объема всей четвертичной толщи.

*Статья подготовлена в рамках договора АМ23-21.*

### **Литература**

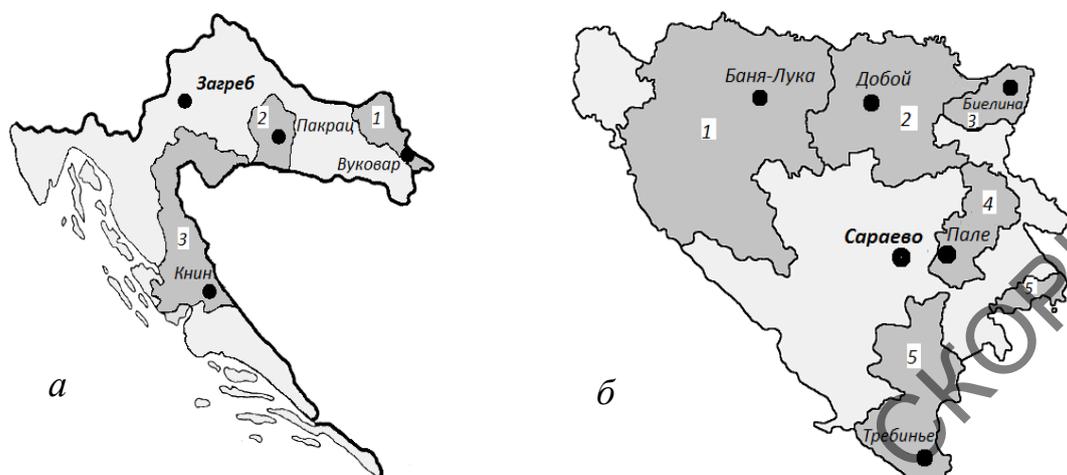
1 Техногенные грунты : учебное пособие / [А. Н. Галкин и др.] – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 192 с.

**А. П. Семейко**  
Науч. рук **А. С. Соколов**,  
ст. преподаватель

## **СЕРБСКИЕ АВТОНОМНЫЕ ОБЛАСТИ В ХОРВАТИИ И БОСНИИ И ГЕРЦЕГОВИНЕ В 1991 ГОДУ**

При определении границ между республиками в послевоенной Югославии права сербов были учтены в наименьшей степени. Так, в состав Хорватии был включён ряд территорий с сербским населением, в составе Сербии были образованы автономные края, например, Воеводина (несмотря на то, что сербы составляли там абсолютное большинство) и Косово и Метохия, куда также были включены ряд территорий проживания сербов и где поощрялась албанизация. В других республиках, даже в регионах с сербским большинством, никаких автономий создано не было. Таким

образом, не было создано механизмов легитимной защиты прав сербов на сохранение своих этнических и исторических территорий и проживание в собственном государстве в случае выхода республик из состава Югославии.



1 – Восточная Славония, Баранья и Западный Срем; 2 – Западная Славония; 3 – Книнская Краина

1 – Боснийская Краина; 2 – Северная Босния; 3 – Семберия; 4 – Романия; 5 – Герцеговина

Рисунок 1 – Сербские АО Хорватии (а) и Боснии и Герцеговины (б)

В 1991 н. в условиях намечающегося выхода Хорватии и Боснии и Герцеговины из состава СФРЮ сербы начали создавать автономные области (АО) на территориях своего проживания для защиты своих прав (рисунок 1). Однако власти новой стран стали проводить курс на лишение прав сербского населения на самоопределение и политические права, осуществляя в некоторых случаях в отношении него политику геноцида, что привело в итоге к вооружённому сопротивлению сербского населения и гражданской войне.

**В. А. Сивакова**  
 Науч. рук. А. С. Соколов,  
 ст. преподаватель

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ КОМПЛЕКСА WAP

Комплекс WAP – трёхгосударственный трансграничный комплекс особо охраняемых природных территорий, являющийся объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО (объект № 749). Он состоит из трёх национальных парков – W, Арли и Пенджари, а также окружающих их буферных зон, резерватов и других охраняемых природных территорий.

Национальный парк W (название связано с тем, что протекающая здесь река Нигер имеет изгибы в виде буквы W) расположен на территориях Буркина-Фасо, Нигера и Бенина (рисунок 1). Площадь около 10 тыс. км<sup>2</sup>. В парке зарегистрировано 454 вида растений, в том числе два эндемичных для Нигера вида орхидей, проходит южная граница ареала тигрового буша.



Рисунок 1 – Трансграничный комплекс WAP

Парк известен крупными млекопитающими, включая трубкозуба, павиана, африканского буйвола, каракала, гепарда, саваннового слона, бегемота, африканского леопарда, льва, сервала, бородавочника, одних из последних диких африканских слонов Западной Африки.

Национальный парк Пенджари (2755 км<sup>2</sup>) известен крупными популяциями слонов, бегемотов, других крупных травоядных, таких как африканский буйвол, конгони, лошадиная антилопа, коб, бородавочник. Приматы представлены павианом анубисом, мартышкой-гусаром, танталусской мартышкой. Характерно большое разнообразие птиц.

Национальный парк Арли (760 км<sup>2</sup>) характеризуется разнообразием природных комплексов от галерейных лесов рек Арли и Пенджари до лесо-саванн и песчаных холмов Гобнангу.

*И. И. Скобелев*

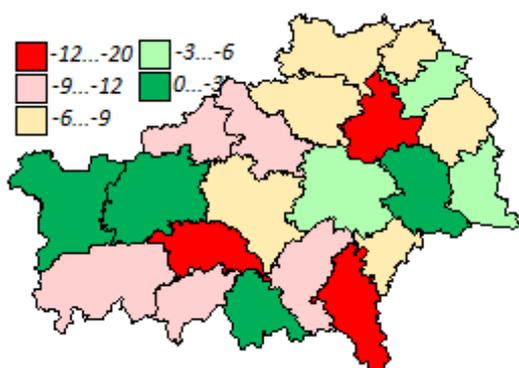
*Науч. рук. А. С. Соколов,  
ст. преподаватель*

### **ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В 2011–2021 ГОДАХ**

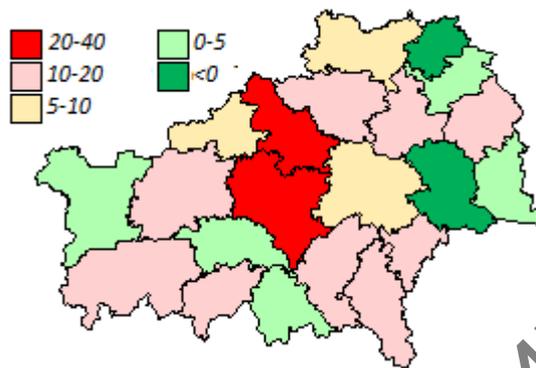
За 2010-е гг. в Гомельской области во всех районах сократилась общая площадь сельскохозяйственных земель (рисунок 1). Вместе с тем наблюдаются существенные отличия в динамике различных категорий этих земель. Так, площадь пашни увеличилась почти во всех районах, в половине районов она увеличилась более чем на 10 %.

Площадь земель под постоянными культурами почти повсеместно (за исключением 5 районов) снижается. Её рост наблюдается только в районах с пригородной специализацией, примыкающих к крупным городам. Также абсолютно во всех районах снижается доля луговых земель.

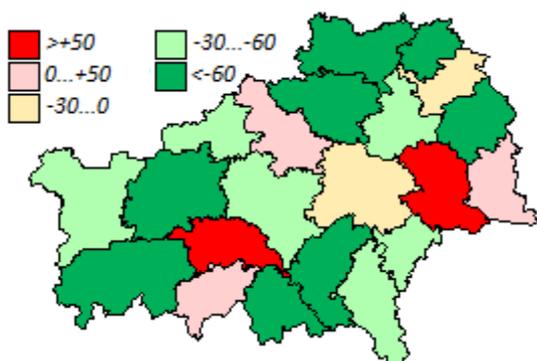
Таким образом, за последнее десятилетие наряду с общим уменьшением площади сельскохозяйственных земель заметно изменилась их структура в сторону всё большего доминирования пахотных земель.



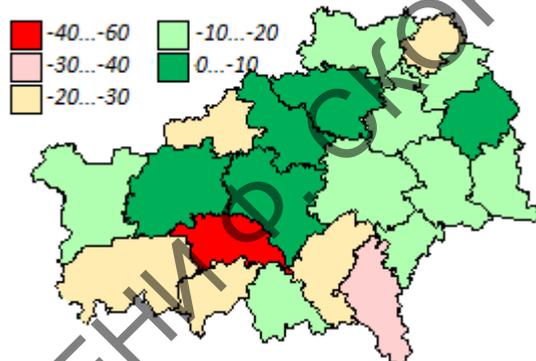
сельскохозяйственные земли в целом



пахотные земли



земли под постоянными культурами



земли под лугами

Рисунок 1 – Изменения площадей различных категорий сельскохозяйственных земель по районам в 2011–2021 гг., %

**Е. А. Хозеев**

Науч. рук. **Т. Г. Флерко**,  
канд. геогр. наук, доцент

## ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ УСЛУГАМИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Уровень и качество жизни населения является обобщающим показателем развития экономической системы страны. Для его определения проводят сложную интегральную оценку системы показателей, характеризующих доходы населения, обеспеченность различными услугами и условиями.

Одним из приоритетных показателей является обеспеченность услугами здравоохранения, так как они направлены на поддержание и улучшение здоровья людей и лечение заболеваний. Уровень развития здравоохранения в свою очередь имеет непосредственное влияние на демографическую ситуацию в стране, производительность труда, образование и другие сферы.

В стране функционирует 2660 амбулаторно-поликлинических учреждений (на конец 2022 г.), 585 больничных организаций и 119 станций скорой медицинской помощи. Около 40 % амбулаторно-поликлинических учреждений и 27 % больничных организаций находятся в г. Минске и Минской области.

На 10000 населения приходится 52 практикующих врача и 135 средних медицинских работников. Самая высокая обеспеченность практикующими врачами в г. Минске, средним медицинским персоналом – в Гомельской области (72 и 142 на 10000 чел. населения соответственно). По показателю обеспеченности практикующими врачами Республика Беларусь опережает Испанию, Германию, Болгарию и Италию. Страна занимает лидирующую позицию среди стран СНГ по обеспеченности населения средними медицинскими работниками на 10000 человек населения.

По данным Министерства статистики и анализа Республики Беларусь около 89 % населения удовлетворены предоставляемыми государственными услугами в области здравоохранения. Правительство и Министерство здравоохранения разработали ряд программных документов, направленных на повышение эффективности системы здравоохранения. Среди них – Государственная комплексная программа профилактики, диагностики и лечения онкологических заболеваний на 2010–2023 годы, Государственная программа профилактики ВИЧ-инфекции и другие.

*А. Д. Холюшкова*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

### **ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ЯЗЫКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИАСПОР НАРОДОВ РОССИИ В БЕЛАРУСИ**

В Республике Беларусь проживает большое количество национальностей, в том числе имеющие национально-территориальные образования на территории России. Целью исследования было выявление динамики численности диаспор таких народов в Беларуси и изменение их языковых характеристик по данным переписей 2009 и 2019 гг. Из рассмотрения исключены татары, так они в Беларуси представляют собой самостоятельную этнографическую группу.

Таблица 1 – Численность, родные и домашние языки чувашей, мордвы и башкир в 2009–2019 гг.

Показатель	Язык	Чуваши		Мордва		Башкиры	
		2009	2019	2009	2019	2009	2019
Численность населения, чел.							
Общая численность		1 277	664	877	426	607	339
Городское население		929	490	678	327	487	257
Сельское население		348	174	199	99	120	82
Доли языков как родных и домашних, %							
Белорусский язык	Родной	2,7	3,9	2,7	1,6	2,3	2,9
	Домашний	4,3	2,6	3,6	1,2	0,5	2,9
Русский язык	Родной	67,4	71,5	77,1	79,6	68,9	74,3
	Домашний	93,8	97,4	94,6	97,9	96,4	96,5
Этнический язык	Родной	27,7	23,8	17,8	18,3	22,2	18,0
	Домашний	0,2	0,0	0,2	0,2	0,5	0,3

Опубликованные результаты переписи (таблица 1) позволяют провести исследование для чувашей (21 место среди всех национальностей РБ), мордвы (24-е место) и башкир (28-е место). Видно, что численность их населения сократилась примерно вдвое, и русский язык среди них преобладает как в качестве родного, так и в качестве домашнего.

Сокращение численности рассматриваемых народов объясняется в первую очередь сменой этнической самоидентификации вследствие процессов ассимиляции. Об этом свидетельствует также практически полное отсутствие населения, назвавшего этническое языки домашними, а родными лишь около пятой части населения. Кроме того, практически полностью исчезло молодое население, относящее себя к данным этносам.

*А. Е. Чикунова*

*Науч. рук. А. С. Соколов,*

*ст. преподаватель*

## УСТАНОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКЦИЙ В ГИС QGIS ПРИ СОЗДАНИИ КАРТ ЛОКАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ГИС QGIS обладает большим набором предустановленных проекций, позволяющих их использовать при картографировании различных регионов земного шара. Тем не менее, для множества локальных территорий требуются индивидуально созданные проекции, чтобы их центральный меридиан проходил посередине карты, а секущие параллели при их наличии – на одинаковом расстоянии от центральной. Система координат WGS84, применяемая в большинстве внешних источников пространственных данных плохо подходит для картографирования территорий, находящихся на значительном удалении от экватора, для которых хорошо подходят равноплощадные и равновеликие азимутальные или конические проекции.

В проекте <https://projectionwizard.org/> можно получить оптимальные параметры проекции любой локальной территории в виде кода в формате WKT или PROJ. Необходимо ввести значения пограничных широт и долгот территории и выбрать тип проекции – азимутальную равноплощадную, коническую равновеликую, азимутальную равновеликую или стереографическую конформную проекцию, и программа рассчитает необходимые параметры – секущие параллели, центральный меридиан и др. и сгенерирует код, пригодный для импорта в QGIS.

В QGIS версии 3.30 и выше установить пользовательскую проекцию можно командой **Настройки > Пользовательские проекции...** Необходимо нажать кнопку «Добавить» и в окне «Заданные пользователем СК» добавить пользовательское название проекции, выбрать формат и в разделе параметры вставить скопированный код на странице проекта.

После этого в разделе «СК» окна «Свойства проекта» в конце списка «Предопределённые системы координат» появится раздел «Пользовательские системы координат» и название новой проекции.

Таким же образом можно редактировать уже существующие системы координат, скопировав их код из QGIS (появляется в нижней левой части окна раздела «СК» при выделении проекции левой клавишей мыши) и изменив какой-либо параметр проекции, а затем создать пользовательскую проекцию с изменёнными параметрами. Такая необходимость может появиться, когда границы карты проходят по 0 и 180°, и часть северо-восточного региона России (Чукотка с островами), находящаяся в западном полушарии, «съезжает» в северо-западный угол карты. В этом случае необходимо изменить значение центрального меридиана, например, в проекции Робинсона с 0° на 11,5°.

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

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЯЗЫКОВ В НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЯХ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ БЕЛАРУСИ**

Распространение и функции языков в Беларуси являются предметом исследований многих авторов из Беларуси, России, Германии, Польши и др.

Целью нашего исследования было проанализировать соотношение русского и белорусского языков в научных публикациях молодых учёных. Для анализа были отобраны публикации в сборниках публикаций, не носящих определённый тематический характер, а предназначенных для публикаций от различных факультетов и специальностей: сборники 2022 г. ГГУ им. Ф. Скорины («Дни студенческой науки», «Творчество молодых»), БГУ («79-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета»), МГУ им. А. А. Кулешова («Молодая наука»), ВГУ им. П. М. Машерова («Машеровские чтения», «Молодость. Интеллект. Инициатива»), а также сборник 2019 г. БарГУ («Содружество наук»). Из рассмотрения исключались публикации авторов из зарубежных вузов, публикации на других языках, публикации студентов, идентифицированных как иностранных (таблица 1).

Таблица 1 – Языки публикаций в сборниках работ молодых учёных

Учреждение образования	русский язык	Белорусский язык		
		белорусская филология	история и культура Беларуси	прочее
БГУ	415	4	17	9
ГГУ им. Ф. Скорины	616	28	3	–
МГУ им. А. А. Кулешова	371	10	1	7
ВГУ им. П. М. Машерова	532	26	10	8
БарГУ	241	6	–	1

Выявлено, что публикации на русском языке составляют 94,4 %. Из публикаций на белорусском языке 56,9 % (3,2 % всех публикаций) составляют публикации по белорусской филологии и 23,8 % (1,3 %) по белорусской истории и культуре. Лишь 1,1 % всех публикаций или 19,2 % публикаций на белорусском языке составляют белорусскоязычные публикации, не связанные с «белорусской тематикой». Таким образом, можно констатировать отсутствие востребованности белорусского языка в молодёжной науке, за исключением специализированных отраслей.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Факультет математики и технологий программирования

**Ю. В. Белый**

Науч. рук. **М. И. Жадан,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

### РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА «ФРИСТАЙЛ. ЛЫЖНАЯ АКРОБАТИКА»

Людам, интересующимся таким видом спорта, как фристайл, на данный момент сложно получить актуальную информацию о спортсменах и их результатах из одного источника, а также ознакомить их с правилами проведения соревнований и анонсом будущих состязаний.

В рамках работы необходимо разработать веб-сайт, который поможет людям, интересующимся фристайлом, узнать актуальные события, предстоящие мероприятия и информацию о представителях этой дисциплины в нашей стране.

Разработанный web-сайт содержит главную страницу, с которой осуществляется переход на остальные страницы сайта.

Главная страница содержит видеодемонстрацию, краткое описание вида спорта и адаптивное меню, с помощью которого осуществляется дальнейший переход на страницы с информацией о спортсменах, календарем предстоящих соревнований, новостями из сферы этого вида спорта, основными документами (рисунок 1).

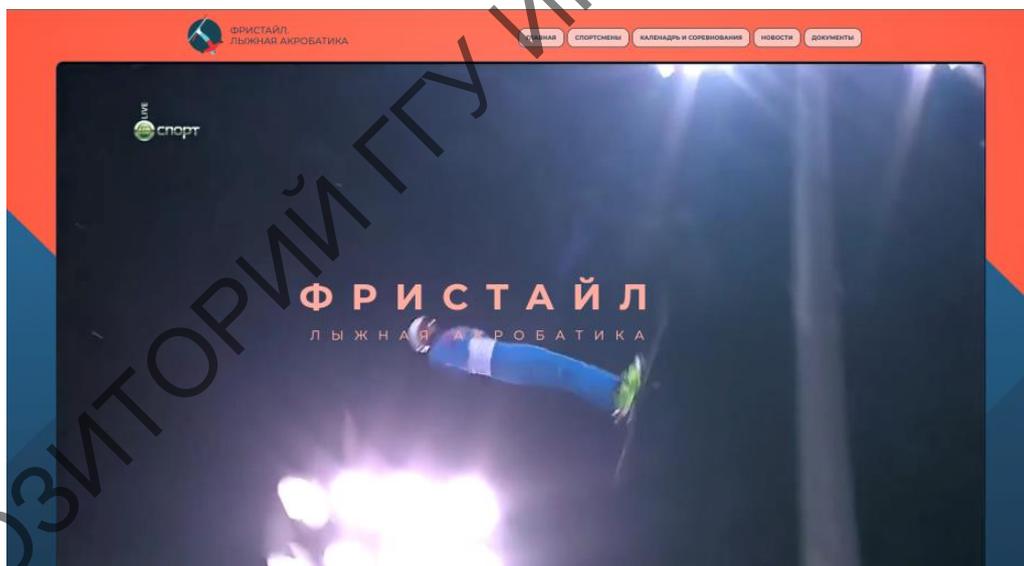


Рисунок 1 – Главная страница web-сайта

При разработке веб-сайта использовались язык гипертекстовой разметки HTML, язык таблиц стилей CSS, сценарный язык программирования JavaScript [1].

### Литература

1 Современный учебник JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.javascript.ru>. – Дата доступа: 18.04.2023.

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

## **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ BIG DATA ОБ АВТОМОБИЛЯХ С УДАЛЁННЫХ САЙТОВ**

В современный период являются важным и неотъемлемым компонентом нашей жизни. Мы генерируем огромные объемы данных каждый день, и эти данные могут быть использованы для решения различных задач и проблем. Однако обработка больших объемов данных может быть сложной задачей, требующей специальных инструментов и навыков.

В этом контексте язык программирования Python стал очень популярным для работы с данными. Он предоставляет удобный и простой способ работы с данными благодаря своей простоте, гибкости и множеству библиотек для анализа данных. Разработка приложения для получения и анализа BIG DATA с использованием языка программирования Python является актуальной темой, которая может быть интересна как профессиональным программистам, так и тем, кто только начинает изучать Python.

Разработка приложения для получения и анализа BIG DATA с использованием языка программирования Python может быть сложным процессом, но выполнение нескольких основных шагов поможет упростить его. Важным шагом является сбор и подготовка данных, с которыми будет производиться работа в приложении. Для этого можно использовать различные инструменты, такие как API, веб-скрейпинг или базы данных. После этого данные необходимо обработать и подготовить для дальнейшего анализа.

Следующим шагом является анализ данных. В работе с данными в Python используются различные инструменты и библиотеки, такие как Pandas, NumPy, Matplotlib и другие. Они позволяют проводить анализ данных, определять зависимости между ними, строить графики и диаграммы и многое другое.

После анализа данных можно приступить к визуализации результатов. Для этого также используются различные инструменты и библиотеки, которые помогают в создании графических представлений данных и их интерпретации.

Разработка приложения для получения и анализа BIG DATA с использованием языка программирования Python может быть полезной как профессиональным программистам, так и тем, кто только начинает изучать Python. Такое приложение может быть использовано для многих целей, таких как анализ данных в медицине, бизнесе, науке и т. д.

*Д. В. Великоборец*  
*Науч. рук. Е. П. Кечко,*  
*канд. физ.-мат. наук, доцент*

## **РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МУЗЫКАЛЬНОЙ СТУДИИ**

Сегодня люди в качестве получения информации об услугах и месте в первую очередь обращаются к интернету. Поэтому многие магазины, школы и заведения, предоставляющие различные услуги, имеют web-страницы для рекламы своих услуг и товаров.

Разработанное приложение для музыкальной студии предоставляет возможность просматривать информацию пользователям о преподавателях, курсах и музыкальной студии в целом, увеличивать спрос на курсы, привлекать новых клиентов и партнеров. Дизайн сайта выполнен с использованием HTML5 [1] и CSS3 [2] в среде разработки Visual Studio Code.

Данный web-сайт представляет собой 4 страницы: «Главная», «Наши преподаватели», «Наши курсы», «Контакты». Для удобного осуществления перехода между страницами было выполнено главное меню, которое расположено вверху каждой страницы. Для перехода на другую страницу необходимо кликнуть на нужный элемент меню. В правом нижнем углу каждой страницы есть кнопка «НАВЕРХ», при нажатии на которую пользователь окажется в самом начале страницы и сможет использовать меню.

На странице «Главная» представлена информация о музыкальной студии, об основателе студии, также расположена информация о графике работы и адресе.

На странице «Наши преподаватели» можно просмотреть информацию предлагаемых направлений (гитара, фортепиано, вокал, барабаны), прочитать краткую информацию и просмотреть фото людей, которые их преподают.

На странице «Наши курсы» располагаются статьи с актуальной информацией о курсах и его содержанием.

На странице «Контакты» расположена вся контактная информация о музыкальной студии, указана ссылка на социальную сеть Instagram, также указан номер телефона и адрес электронной почты.

#### Литература

1 Лоусон, Б. Изучаем HTML5. Библиотека специалиста : справочное пособие / Б. Лоусон, Р. Шарп. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 286 с.

2 Хоган, Б. HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения : справочное пособие / Б. Хоган. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 320 с

*В. В. Громыко*

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

#### СОЗДАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОТПРАВКИ СООБЩЕНИЙ С ПОДДЕРЖКОЙ LATEX-ВЫРАЖЕНИЙ

В настоящее время существует множество решений для записи математических выражений и документов. Одним из самых популярных является LaTeX. Он призван облегчать набор сложных документов, и несмотря на то, что данное решение отлично справляется со своей задачей, возникает другая проблема.

Когда необходимо поделиться с кем-то частью LaTeX-документа, то либо приходится отправлять весь документ с выражениями, либо отправлять выражение отдельно в виде программного кода, который невозможно прочитать, не вставив его в нужные программы. Это доставляет свои неудобства и трудности на дистанции, и до сих пор нет популярного решения, которое бы удовлетворяло всем потребностям данной проблемы.

Поэтому задача по созданию собственного продукта, который бы полностью поддерживал как отправку всего документа, так и отдельного выражения сразу, является актуальной и по сей день.

В результате было создано веб-приложение с удобным и минималистичным дизайном, которое позволяет отправлять как текст, так и LaTeX-выражения, которые отображаются как в обычных документах вместо простого кода. Приложение было создано благодаря множеству технологий, среди которых язык программирования TypeScript, JS-библиотеки React и Next.js, веб-фреймворк Nest.js, СУБД PostgreSQL и многие другие.

Реализация выполнена с помощью двух частей: клиентская и серверная. Клиентская позволяет пользователям регистрироваться и общаться с остальными пользователями в системе. Серверная часть отвечает за хранение и обработку данных пользователей: данные об аккаунтах и сообщениях пользователя. Для осуществления приватности никакие данные пользователей не передаются третьим лицам (например, для рекламных целей, аналитика поведения пользователей и т. д.).

Представленная в проекте идея является уникальной и необычной для сферы мессенджеров, что говорит о перспективности данного направления и отличного опыта использования как для обычных пользователей, так и для более продвинутых представителей научной сферы.

*А. В. Долженко*

*Науч. рук. Н. Б. Осипенко,*

*канд. физ.-мат. наук, доцент*

## **РАЗРАБОТКА DESKTOP-ПРИЛОЖЕНИЯ «NICHCOM»**

Desktop-приложения являются неотъемлемой частью при использовании персонального компьютера (ПК). Они способны помочь в осуществлении делегирования некоторых активностей пользователя с ПК, например, быстрое открытие виртуальной клавиатуры.

Для реализации приложения «NichCom» был выбран язык программирования Python. Это приложение совмещает в себе как развлекательный контент, так и контент, способный помочь пользователю в осуществлении некоторых операций с ПК. Реализация приложения «NichCom» актуальна на различных языках. Для рендеринга программного продукта была выбрана графическая библиотека PyQt6 [1].

Приложение «NichCom» имеет три основных блока: системные возможности, голосовой помощник, игровой.

Блок «Системные возможности» содержит список путей до файлов и определенные действия по умолчанию. В нем осуществлена дополнительная возможность добавлять собственные пути (на данный момент не более пяти) и действия, которые будут осуществляться при помощи команд для командной строки.

Блок «Голосовой помощник» реализует возможность голосового общения с приложением для выполнения следующих команд: включение таймера, произношение текущего времени, произношение текущей погоды, создание Word-файла, открытие папки «Мой компьютер», очищение корзины, открытие и поиск в браузере Chrome, вычисление простых математических действий, изменение языка раскладки и громкости, открытие диспетчера задач, описание всех доступных ему команд, озвучивание текущего курса валют и рассказывание шуток. Также в нем реализована игра «Крестики-Нолики», где противником является сам ПК.

В блоке «Игры» реализован развлекательный контент. В описываемой версии приложения «NichCom» доступна игра «Крестики-Нолики», реализованная при помощи библиотеки React.

Схематично работа приложения основана на последовательности действий: открытие приложения, выбор необходимого блока и осуществление действий в нем.

## Литература

1 Основы PyQt6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pythonguis.com/pyqt6/>. – Дата доступа: 23.08.2023.

**В. М. Доценко**

Науч. рук. **О. В. Якубович,**

канд. физ.-мат наук, доцент

### РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБИТЫХ МЯЧЕЙ ФУТБОЛЬНЫХ КОМАНД ИЗ ТОП-4 ЛИГ ЕВРОПЫ

Регрессионные модели применяются для исследования зависимости среднего значения переменной  $Y$  от объясняющих переменных (факторов)  $X_1, X_2, \dots, X_m$ . Модель множественной линейной регрессии (the multiple linear regression model) описывается соотношением:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \beta_2 x_{t2} + \dots + \beta_m x_{tm} + \xi_t, \quad (1)$$

где  $y_t$  – значение зависимой (эндогенной) переменной  $Y$  в наблюдении  $t$ ;

$x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tm}$  – значения независимых (объясняющих, экзогенных) переменных  $X_1, X_2, \dots, X_m$  в наблюдении  $t$ ;

$\xi_t$  – случайная ошибка в наблюдении  $t, t = 1, \dots, n$ .

Коэффициенты модели  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m$  называются параметрами модели (1), считаются неизвестными и подлежат оцениванию.

При  $m = 1$  модель  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_1$  называется моделью парной линейной регрессии  $Y$  на  $X$ .

Рассмотрены показатели забитых мячей 20 команд из ТОП-4 лиг Европы сезона 2021/2022 [1]. Проведен регрессионный анализ для проверки мультиколлинеарности показателей [2]. В каждой группе был исключен показатель, который в меньшей степени влиял на группу в целом. Построены более точные модели.

Для проверки автокорреляции остатков использовались следующие критерии: метод рядов, критерий Дарбина–Уотсона, критерий Бреуша–Годфри. После вычислений получили следующие статистические выводы по этим критериям: метод рядов показал отсутствие автокорреляции во всех составленных группах; критерий Дарбина–Уотсона показал везде неопределенность автокорреляции, кроме общей группы команд, в этой группе она отсутствует; критерий Бреуша–Годфри указывал на присутствие автокорреляции 2-ого порядка в каждой из групп.

## Литература

1 FlashScore. Данные о забитых и пропущенных мячах прошлого сезона команд из ТОП-4 лиг Европы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.flashscore.com.ua/>. – Дата доступа: 11.05.2023.

2 Бородич, С. А. Вводный курс эконометрики : учебное пособие / С. А. Бородич. – Минск : БГУ, 2000. – 407 с.

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

## **ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ**

Создание мобильных приложений становится все более актуальным, ежедневно на онлайн-платформах появляется множество новых программ. В связи с этим появилось желание внести свой вклад в проектирование такого вида приложений, тематично акцентируясь на сфере применения разработки медицинскими учреждениями и их персоналом.

Представляемая работа посвящена разработке программного продукта Dental App, предназначенного для персонала стоматологической клиники. Была построена структура приложения, разработано само приложение, произведено его функциональное наполнение. Интерфейс авторизации в программе содержит две вкладки: первая – вход пользователя и дальнейшая работа с журналом пациентов, вторая – регистрация пользователя. При разработке стояла задача корректного отображения данных о пациенте и его приемах, занесение данных о пациенте и приемах в базу данных, при добавлении новой информации, новых пациентов и их приемов в стоматологической клинике. Для реализации вышеописанного была выбрана база данных MongoDB, которая позволяет хранить и обрабатывать данные в виде JSON-подобных документов.

При реализации проекта использовался кроссплатформенный фреймворк с открытым исходным кодом React Native. С помощью библиотеки Axios, которая предназначена для отправки запросов API в Node.js, реализована корректировка данных журнала с функциями удаления и обновления информации о пациенте и его приемах. Поиск по пациентам для более быстрого доступа к информации о нужном пациенте разработан с помощью компонента FlatList. С помощью компонента Linking добавлена возможность звонка пациенту через приложения для связи, установленные на телефоне у сотрудника клиники. Для удобства лечащего врача присутствует фильтрация по дате записи на прием, реализация производилась с помощью компонента SectionList. Для каждого пациента разработана вкладка со схемой зубов, для этого применялись базовые элементы React Native. Тестирование работоспособности сервисной части приложения происходило с помощью сервиса Postman.

Использование разработанного программного продукта Dental App врачом стоматологической клиники позволит организовывать работу в указанном направлении более качественно и рационально, тем самым предлагая пациенту более комфортный сервис с сохранением большего интервала времени на оказание квалифицированной помощи.

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

## **«ВКУСНОЕ» ПРИЛОЖЕНИЕ INSEARCHOFFOOD**

В наше современное время, когда суэта и напряженность стали неотъемлемой частью повседневной жизни, множество людей ощущает на себе давление постоянных решений, включая даже выбор блюд. Этот ежедневный выбор может стать непосильной задачей, особенно если учесть ограниченное количество времени и доступные ингредиенты. С учетом описанных факторов и в стремлении облегчить этот процесс появилась идея разработать мобильное приложение InSearchOfFood для ОС Android.

Основная цель данного приложения заключается в том, чтобы предоставить пользователям удобный и эффективный способ выбирать блюда для приготовления с учетом их личных предпочтений и доступных продуктов.

Главной характеристикой разработки является способность проводить быстрый и точный поиск блюд в зависимости от различных параметров. Пользователи могут искать блюда по названию, категории или же по списку доступных ингредиентов. Таким образом, если в холодильнике остались определенные продукты, приложение поможет найти рецепты, которые можно приготовить, используя именно эти продукты. Добавление своих рецептов – это еще один важный аспект функциональности. Это отличная возможность для тех, кто любит экспериментировать на кухне и делиться своими кулинарными идеями с другими. Таким образом, база данных обогащается, делая приложение более разнообразным и интересным для всех пользователей. Не менее важной функцией представляемой разработки является создание списка избранных рецептов, который можно пополнять любимыми блюдами из базы данных приложения. Этот список обеспечивает удобный доступ к заинтересовавшим рецептам и позволяет готовить их многократно. Приложение сохраняет историю просмотренных рецептов, обеспечивая возможность вернуться к ним в любой момент. Последнее особенно удобно, если случайно забыто название какого-то интересного/вкусного блюда или есть желание повторить уже успешно приготовленный рецепт.

При разработке проекта особое внимание уделялось адаптивному дизайну. С использованием языка разметки XML и языка программирования Java были созданы макеты мобильного приложения с понятным и легким интерфейсом, в качестве интегрированной среды разработки была выбрана Android Studio. Используя в повседневной жизни приложение InSearchOfFood, время, которое обычно тратилось на поиск рецептов и планирование блюд, теперь можно потратить на наслаждение вкусом приготовленной пищи.

*А. Д. Кокашинская*

*Науч. рук. Н. Б. Осипенко,*

*канд. физ-мат. наук, доцент*

## **РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ОБУЧАЮЩЕГО ВЕБ-САЙТА ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ**

Знание английского языка в сфере информационных технологий является очень ценным активом. На данный момент существует большое количество веб-сайтов и сервисов для изучения английского языка с различными существенными недостатками.

Исходя из вышеизложенного, было принято решение разработать прототип обучающего веб-сайта по английскому языку «EasyEnglish», который закроет основные потребности пользователя и станет удобным инструментом в обучении.

Веб-сайт «EasyEnglish» имеет три основных раздела: грамматика, упражнения и лексика. Предлагается комплексно подойти к изучению английского языка, делая упор на основные разделы.

Раздел «Грамматика» содержит список правил английского языка. После нажатия на правило пользователь может прочесть его, чтобы в дальнейшем правильно выполнить упражнения на эту тему.

Раздел «Упражнения» предоставляет пользователю возможность прохождения тестов на указанные правила. Перед началом теста веб-сайт предлагает выбрать тему и уровень знаний в соответствии с международной системой оценки CEFR.

В разделе «Лексика» содержится список текстов и сочинений для пополнения словарного запаса пользователя.

Также веб-сайт реализует раздел «Панель администратора», доступ к которому можно получить при авторизации в роли администратора. С помощью этого раздела администратор может добавить и удалить правило из грамматики, добавить и удалить тест с вопросами в разделе упражнений, добавить и удалить сочинение из лексики.

Для входа на сайт реализована регистрация и авторизация с разделением ролей, проверкой ввода корректных данных и валидацией данных.

При реализации приложения были использованы исключительно современные тенденции разработки веб-приложений. В качестве среды разработки использовалась кроссплатформенная среда разработки – Visual Studio Code, имеющая встроенную поддержку для отладки и тестирования приложений. За счёт семантической верстки удалось увеличить доступность приложения. Веб-сайт выполняет цель обучения основам английского языка в соответствии с выбранным уровнем знаний.

*Д. Г. Логунов*

*Науч. рук. Е. И. Сукач*

*канд. техн. наук, доцент*

### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ РАЙОННОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ**

Для хранения, обработки и фильтрации информации была разработана база данных, включающая 21 таблицу. Средой разработки базы данных для приложения была выбрана система управления базами данных MS SQL Server. Часть таблиц используется для хранения справочной информации, т. е. информации, которая часто используется, но редко изменяется.

Автоматизацию обработки информационных потоков обеспечивает приложение, реализованное с использованием технологии WPF, фреймворка EntityFramework, фреймворка Dependency Injection, шаблона проектирования архитектуры приложения MVVM и языка программирования C#. Технология WPF (Windows Presentation Foundation) является частью экосистемы платформы .NET и представляет собой подсистему для построения графических интерфейсов.

Для разработанной базы данных была сгенерирована модель с использованием EntityFramework. Данный фреймворк позволяет работать с базами данных, но представляет собой более высокий уровень абстракции: EF позволяет абстрагироваться от самой базы данных и ее таблиц и работать с данными независимо от типа хранилища.

При разработке приложения был использован паттерн MVVM (Model-View-ViewModel). Паттерн является архитектурным, т. е. он задает общую архитектуру приложения. Также он позволяет отделить логику приложения от визуальной части (представления).

Приложение состоит из главного меню с разграничением функционала пользователей в зависимости от типа пользователя, окна авторизации, дочерних окон. В главном меню предоставлен функционал, который доступен пользователю в зависимости от выданной роли (администратор, оператор, начальник). В главном меню предоставлены такие пункты меню, как «Справочники», «ДТП», «Нарушения», «Дежурство», «Учёт», «Кадры». В данных пунктах меню приложения данные структурированы. Например, в пункте меню «Учет» предоставлена информация об автомобилях, их владельцах и сотруднике, зарегистрировавшем автомобиль.

Разработанное программное обеспечение универсально и автоматизирует хранение, обработку и передачу служебной информации районного отделения ГАИ.

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

## **РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ СВОЙСТВ ГРАФОВЫХ СТРУКТУР**

Большинство процессов в современном мире представляют сложные комплексные системы. Для упрощения работы с ними используется моделирование. Одним из видов моделирования является моделирование сложных систем графовой структуры. Примером такой системы может служить транспортная система города или железнодорожная система страны. Обычно такая система является довольно большой, и могут возникнуть проблемы в описании структуры. Одним из решений этой проблемы может стать использование нейронной сети.

Нейронная сеть была выполнена на языке программирования Python с использованием библиотеки NumPy для вычислений и библиотеки Matplotlib для визуализации полученных результатов.

За основу архитектуры нейронной сети была взята классическая нейронная сеть, в которой были применены операции вероятностно-алгебраического моделирования. При подсчете взвешенной суммы вместо обычного сложения были использованы различные операции вероятностно-алгебраического моделирования [1]. Нейронная сеть представляет собой граф, в котором входом являются значения векторов вероятностей состояний элементов свойства исследуемой системы, а выходом вектор вероятностей для всей системы. Для обновления весов на всех слоях нейронной сети был применён алгоритм обратного распространения ошибки который основан на градиентном спуске.

Разработанная нейронная сеть работает с учетом особенностей структурной организации системы. Она используется для прогнозирования вероятностного поведения системы в зависимости от вероятностного изменения исследуемого свойства структурных элементов в том случае, когда размерность системы не позволяет реализовать вероятностное моделирование.

### **Литература**

1 Сукач, Е. И. Вероятностно-алгебраическое моделирование сложных систем графовой структуры / Е. И. Сукач. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 224 с.

*А. С. Осипенко*  
*Науч. рук. Ю. В. Синюгина,*  
*ст. преподаватель*

## **РАЗРАБОТКА FRONTEND ПАНЕЛИ АДМИНИСТРАТОРА ДЛЯ WEB-САЙТА «ЖУРНАЛ КУРАТОРА»**

С развитием информационных технологий возникают большие объемы данных, которые требуют эффективного управления. В настоящее время компании используют компьютеризированные методы, такие как базы данных, для структурирования, классификации и сохранения больших объемов информации. Базы данных стали необходимыми для работы многих, в том числе и образовательных, организаций. Для комфортной и быстрой работы с ними важно иметь понятный и удобный интерфейс, для того чтобы быстро ориентироваться, где и какой инструмент работы находится.

В работе реализуется Frontend панели администратора для электронного журнала куратора. Выполнены следующие процедуры:

- разработана структура web-сайта;
- создан шаблон проектирования с помощью JavaScript (за основу брались метод «Простая фабрика» (Simple Factory) описанный в [1]);
- выполнена верстка таблиц с помощью HTML;
- создана и адаптирована панель администратора в стилистике web-сайта;
- добавлена анимация.

Разработанная страница имеет удобный для пользователя интерфейс профиля и такой же стиль, как и официальный сайт университета. Создана адаптация сайта под разные размеры окон браузера.

Преимущество работы заключается в удобном расположении объектов на странице и интуитивно понятном интерфейсе для пользователя. На странице панели администратора можно редактировать расписание и списки студентов.

### Литература

1 Шаблоны проектирования простым языком [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/design-patterns-simple-words-1/>. – Дата доступа: 11.04.2023.

**А. А. Потапенко**

*Науч. рук. М. И. Жадан,*

*канд. физ.-мат. наук, доцент*

### РЕАЛИЗАЦИЯ 2D-ИГРЫ В СРЕДЕ UNITY

Разработка компьютерных игр стала неотъемлемой частью современной индустрии развлечений. Игровые приложения способны привлечь миллионы пользователей со всего мира и предоставить им уникальный опыт и впечатления.

Приложение разделено на пользовательскую и техническую части. К пользовательской части относится отображение результата работы программы, а к технической – создание полноценной игровой сессии.

Цель игры – добраться до сундука хотя бы с одной жизнью. Движение осуществляется по клавишам стрелочек. Для стрельбы левый «ctrl» или левой кнопкой мыши, прыжок – пробел. Также на уровне есть возможность остановить игру в любой момент, начать сначала, выйти в меню и включить музыку.

При запуске игры игрок начинает с меню уровней. В нем он может выбрать доступный уровень и отрегулировать музыку (рисунок 1).

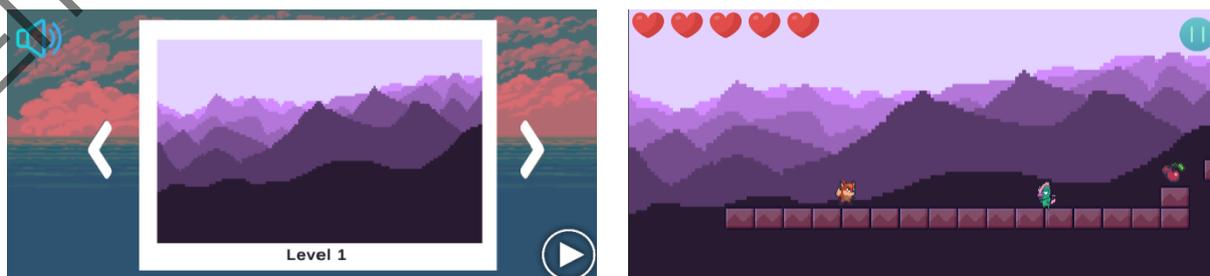


Рисунок 1 – Демонстрация выбора уровня и начала игры

В результате выполнения работы разработан 2D-платформер, где персонаж передвигается по горизонтальным блокам, сражается против подвижных и неподвижных противников, имеет возможность стрелять пулями. Также отслеживается здоровье персонажа.

Работа была выполнена с помощью кроссплатформенной среды разработки – Unity [1].

### Литература

1 JsonUtility [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/JsonUtility.html>. – Дата доступа: 08.05.2023.

**Я. А. Шаповалов**

*Науч. рук. М. И. Жадан,*

*канд. физ.-мат. наук, доцент*

### РАЗРАБОТКА ДЕСКТОП-ПРИЛОЖЕНИЯ «DRAGON ADVENTURE 2D» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UNITY

Основным преимуществом десктоп-приложения является автономность, то есть возможность иметь доступ к приложению как с подключением к сети интернет, так и без него.

Целью данной работы является разработка десктоп-приложения «Dragon adventure 2D», которая заключается в воссоздании полностью рабочей версии 2D прохождения игры с препятствиями и врагами.

При запуске игры игрок оказывается в первой комнате (рисунок 1), в которой есть первое препятствие в виде двигающейся пилы, которая может отнимать жизни. Также в верхней части экрана можно увидеть, сколько на данном этапе жизней, и в случае утраты её можно пополнить. Для этого нужно забрать сердечко. Чтобы это сделать, следует взобраться по стене и прыгнуть вправо в определенный момент времени. Персонаж может передвигаться вправо или влево, прыгать, взбираться по стене и стрелять огненными шарами. В игре имеется 8 комнат с различными врагами.



Рисунок 1 – Демонстрация начала игры и восьмой комнаты

В результате выполнения работы разработано десктоп-приложение «Dragon adventure 2D», в котором присутствуют различные уровни с уникальными препятствиями и сложностями. В качестве технологии разработки был выбран кроссплатформенный движок Unity [1].

### Литература

1 Unity.Vector [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Vector3.html>. – Дата доступа: 03.04.2023.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Экономический факультет

*А. С. Апанасько*

*Науч. рук. И. А. Бова,*

*ст. преподаватель*

### КРИТЕРИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Общепризнанной информационной системой, обеспечивающей потребности менеджмента предприятий для принятия эффективных управленческих решений, является аналитическая отчетность. Аналитическая (управленческая) отчетность – это набор отчетов компании, которые демонстрируют итоги деятельности предприятия в целом, его подразделений и отдельных направлений деятельности. Формирование этой отчетности не регламентируется законодательством [1, с. 195].

Система аналитической отчетности нацелена на принятие текущих, тактических и стратегических управленческих решений. Критерии состава информации аналитических отчетов в соответствии с уровнем принятия управленческих решений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии состава показателей аналитической отчетности по уровням управления организацией

Уровень управления	Пользователи управленческой отчетности	Степень детализации показателей	Временной диапазон показателей
Текущий	Руководители подразделений, менеджеры	Максимальная	Менее квартала
Тактический	Генеральные руководители, их заместители	Средняя	Менее года
Стратегический	Высшее руководство	Минимальная	Более 3 лет

Таким образом, чтобы оставаться конкурентоспособной компанией в современном деловом пространстве, перенасыщенном информацией и данными, необходимо применять аналитику.

### Литература

1 Каверина, О. Д. Управленческий учет: учеб. и практикум для бакалавриата и специалитета / О. Д. Каверина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 389 с.

*Д. Д. Дымникова*  
*Науч. рук. Е. В. Ярош,*  
*ст. преподаватель*

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КРЕДИТНОГО РЕЙТИНГА**

Наряду с высокими процентными ставками, снижение спроса на кредитные ресурсы со стороны клиентов банка может быть обусловлено отсутствием удобной для пользования потенциальными заемщиками информации о вероятности получения кредита на определенных условиях, в особенности, если в прошлом клиенту уже было отказано в кредите.

В этой связи считаем целесообразным создание по опыту Российской Федерации приложения для дистанционного определения персонального кредитного рейтинга, с помощью которого потенциальный заемщик может узнать свой кредитный рейтинг, не выходя из дома, и найти для себя наиболее приемлемый вариант кредитования в одном из банков [1].

Подобное приложение может называться «Кредитный рейтинг Online». В его основе лежит скоринговая модель определения кредитоспособности заявителя, и работает приложение по следующему алгоритму. Потенциальному заемщику необходимо заполнить анкету, указав основные персональные данные, чтобы приложение смогло оценить его точный рейтинг. На следующем этапе вся работа проводится без участия заявителя:

- определение персонального рейтинга заявителя;
- для заявителей с хорошим кредитным рейтингом формируются кредитные решения от банков: предлагаются самые выгодные кредитные продукты по запросу в разных банках;
- остальным заявителям предоставляются рекомендации по улучшению кредитного рейтинга.

Преимущества данного приложения очевидны. Потенциальному заемщику оно позволяет дистанционно получить информацию о возможности предоставления кредита или же рекомендации по повышению персонального кредитного рейтинга. Банки, в свою очередь, смогут расширить клиентскую базу и сэкономить время при работе с кредитополучателями. Следовательно, подобное приложение будет способствовать повышению лояльности клиентов банков и эффективности кредитной деятельности в целом.

### **Литература**

1. Сравни: кредитный рейтинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sravni.ru/kredity/scoring/>. – Дата доступа: 20.04.2023.

*А. Н. Калачёва*  
*Науч. рук. Д. В. Дорошев,*  
*ст. преподаватель*

## **ИТ-ПЕРСПЕКТИВЫ В ЭКОНОМИКЕ НА БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ**

Каждый год в мире происходят события, которые влекут за собой необходимость в усовершенствовании информационных технологий во всех сферах их использования. Современные проблемы требуют современных решений – именно так можно описать нынешнюю ситуацию в странах с развитой экономикой и ИТ-технологиями.

С ростом экономики растет и объем информации, которую постоянно нужно анализировать, передавать, сохранять. Для этого нужно обновлять и совершенствовать технологии, которые позволяют облегчить работу с данными за кратчайшие сроки. Существует мнение, что объем информации, циркулирующей в обществе, удваивается каждый год.

В разработке новых IT-решений для экономики можно выделить следующие базовые направления:

- совершенствование анализа бизнес-процессов;
- внедрение цифровой экосистемы субъектов бизнеса;
- внедрение программных роботов в бизнес-процессы компании;
- глобализация информационного бизнеса.

Американская исследовательская и консалтинговая компания Gartner выделила стратегические технологические тренды, которые способны усовершенствовать работу с клиентами и данными:

- развитие метавселенной, когда большинство организаций по всему миру используют сочетание Web3, облака дополненной реальности и цифровых двойников;
- системы искусственного интеллекта, которые способны самостоятельно обновлять и переобучать предыдущие модели;
- развитие новых IT-приложений, которые выведут сотрудничество на новый уровень;
- уменьшение киберинцидентов путём улучшения конфиденциальности с целью уменьшения утечки данных [1].

Все эти тренды улучшают экономическую ситуацию как внутри отдельно взятой страны, так и по всему миру. Однако не следует забывать про оптимизацию и защиту разнообразных облачных ресурсов и массивов хранимых данных.

### Литература

1 Тенденции мирового IT-рынка [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/>. – Дата доступа: 01.02.2023.

*Д. В. Козлова*

*Науч. рук. Л. В. Дерзун,  
канд. экон. наук, доцент*

### ТЕНДЕНЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРИБЫЛИ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ

Основным субъектом в финансовой сфере по объему налоговых платежей из прибыли является банковский сектор. В Республике Беларусь банки уплачивают налог на прибыль по ставке 25 %. Доля налога на прибыль банков в консолидированном бюджете страны увеличилась с 0,5 % в 2019 году до 0,7 % в 2021 году (таблица 1) [1]. Структура поступлений налога на прибыль в консолидированный бюджет демонстрирует удельный вес налога, уплачиваемого банковской системой, в диапазоне от 5,1 до 7,2 %.

В 2021 году произошло увеличение уплаченного банками налога на прибыль до 310,6 млн. руб. Налогооблагаемая база банков Республики Беларусь увеличилась с 1308,4 млн. руб. в 2018 году до 1597,2 тыс. руб. в 2021 году. Удельный вес налога на прибыль в общей прибыли увеличился с минимального значения (15,5 %) в 2019 году до 19,4 % в 2021 году.

Таблица 1 – Показатели налогообложения прибыли банков

Показатели	Годы			
	2018	2019	2020	2021
Прибыль до налогообложения банков, млн. руб.	1308,4	1355,1	1195,6	1597,2
Налог на прибыль банков, млн. руб.	234,1	210,0	219,9	310,6
Удельный вес налога на прибыль в общей прибыли, %	17,9	15,5	18,4	19,4
Удельный вес налога на прибыль банков в доходах консолидированного бюджета, %	0,6	0,5	0,6	0,7
Удельный вес налога на прибыль банков в общей сумме налога на прибыль, %	6,4	5,1	7,2	5,6

### Литература

1 Бюллетень об исполнении бюджета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://minfin.gov.by/budgetary\\_policy/bulletin/](https://minfin.gov.by/budgetary_policy/bulletin/). – Дата доступа: 11.04.2023.

*А. А. Крицкая*

*Науч. рук. О. В. Пугачева,*

*канд. экон. наук, доцент*

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С КОНТРАГЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «КЭПТ»

Процесс цифровизации влияет на развитие взаимоотношений в обществе и повышает удобство совершения операций для всех его участников: граждан, малого бизнеса, средних и крупных компаний, государственных структур [1].

ООО «Кэпт» – это современная компания, оказывающая услуги в области аудита, консалтинга, налогового консультирования и инвестиций.

Оценивая уровень использования цифровых технологий в организации, обобщенную схему технологического процесса обработки информации можно представить следующим образом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Технологический процесс обработки информации

Анализ уровня развития обработки и хранения информации показывает, что в организации создана информационная система закрытого типа, внутри которой происходит оборот и хранение (на серверах) информации. Однако существующий процесс взаимодействия вызывает неудобство как у аудиторов из-за ожидания необходимого им пакета документов, так и у клиента из-за необходимости поиска и подбора запрашиваемой информации.

Предлагается преобразовать данный процесс путём использования удалённого облачного сервера, на котором сотрудники аудиторской команды смогут самостоятельно получать необходимую им документацию.

Это позволит ООО «Кэпт» значительно сэкономить время проведения аудиторских процедур, а также обеспечить безопасную передачу данных.

### Литература

1 Пугачёва, О. В. Оценка состояния и перспективы развития цифровой экономики в Республике Беларусь / О. В. Пугачёва // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2023. – № 2 (137). – С. 123–128.

**М. В. Межевич**

*Науч. рук. Н. А. Алексеенко,*

*канд. экон. наук, доцент*

### **ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ПРАВОВОГО РИСКА В ЭЛЕКТРОННОМ БАНКИНГЕ**

Электронный банкинг относится к электронным платежным системам по предоставлению розничных банковских услуг по электронным каналам, включая прием депозитов, кредитование, управление счетами, предоставление финансовых консультаций, электронных счетов оплаты, а также других электронных платежных продуктов, таких как электронные деньги. Учитывая относительно новый характер электронного банкинга, права и обязанности сторон при осуществлении электронных транзакций в ряде случаев являются неопределенными с правовой точки зрения, что предполагает более подробное изучение правовых (юридических) рисков в структуре киберрисков финансовых организаций. Правовой риск возникает в результате нарушения или несоблюдения законов, правил, предписанных норм, а также при отсутствии юридических прав и обязанностей сторон при осуществлении транзакций. В структуре правового риска следует выделить, во-первых, юридическую коллизию, приводящую к непреднамеренному несоблюдению законов со стороны участников электронного банкинга. Как следствие, банк может понести судебные издержки или подвергаться регуляторным санкциям. Следовательно, предполагается превентивная оценка толерантности к риску правовой неопределенности. Во-вторых, следует обеспечить правовое противодействие преступной деятельности при применении форм электронных платежей. В этом направлении особое значение для банков приобретает совершенствование правового механизма идентификации и проверки клиентов. В-третьих, совершенствование правового обеспечения информационной безопасности и конфиденциальности при функционировании электронных платежных систем. В-четвертых, правовое обеспечение мероприятий в области международного сотрудничества по противодействию киберрискам, что предполагает совершенствование

отношений с правоохранительными органами заинтересованных стран и их региональных объединений. Данное направление позволяет оценить способности банка и обучить персонал реагировать на юридические и юрисдикционные неопределенности иностранных государств при осуществлении операций с электронными деньгами. В-пятых, по мере расширения электронной коммерции банки сталкиваются с проблемами аутентификации и авторизации клиентов, что может подвергнуть банк юридическому риску. В настоящий момент используется правовой подход по ограничению перечня операций и лимитированию их объемов.

*Д. А. Оснач*

*Науч. рук. А. А. Казуцик,*

*канд. экон. наук, доцент*

### **ТЕОРИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ: ЭВОЛЮЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ**

Современные концепции маркетинга значительное внимание уделяют исследованию потребительского поведения. Теории потребительского поведения эволюционировали от взглядов А. Смита и Д. Рикардо («человек рациональный») до сложных современных моделей кастомизации и омниканальности в информационной экономике.

Теория рационального выбора базируется на предпосылке о том, что потребители будут принимать оптимальные для них решения, основанные на экономической выгоде с учетом ряда упущений: ограниченной рациональности, несовершенства информации и нехватки времени. Например, рациональный выбор Г. Саймон исследовал на примере игры в шахматы. Однако рассмотрение человека только лишь как логически мыслящего, принимающего во внимание доступную ему информацию и на ее основе максимизирующего собственную выгоду и минимизирующего степень риска – это узкий подход. Современная поведенческая экономика основывается на положении о том, что для экономического субъекта большое значение имеет «здесь и сейчас, настоящее», нежели «прошлое» или «будущее». Изменяется социальная роль потребления, большое значение приобретает социальная координация. Экономисты институциональной школы (Т. Веблен, Р. Коуз, Г. Саймон, Д. Гэлбрейт, Д. Акерлоф) учитывают социальные, психологические, эмоциональные факторы при анализе экономического поведения индивида-покупателя. Поведенческая школа (Д. Канеман, А. Тверски, П. Словик, Р. Талер, М. Чиксентмихайи) принимает во внимание психологические, бихевиористические аспекты поведения. Индивиды не только не всегда действуют рационально в контексте собственной выгоды, но и зачастую слабо понимают, в чем заключается эта выгода [1, с. 30].

Отдельного внимания заслуживает поведенческая теория поколений, рассматривающая мотивы, привычки, стереотипы поведения, основанные на приверженности к тем или иным нормам в зависимости от времени рождения индивида.

### **Литература**

1 Карманова, А. А. / Потребительское поведение: теоретико-методологические основания изучения / А. А. Карманова, Л. П. Пискунова // Вопросы управления. – 2012. – № 3 (20). – С. 25–46.

**А. В. Прищеп**

*Науч. рук. Л. В. Дергун,*

*канд. экон. наук, доцент*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АУДИТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

На современном этапе перспективы и ориентиры развития аудиторской деятельности в Республике Беларусь определяются не только с учетом мирового опыта, но и принимая во внимание стратегии развития аудита приоритетных партнеров страны – государств-членов ЕАЭС. В декабре 2021 года был подписан проект Соглашения об осуществлении аудиторской деятельности в рамках ЕАЭС [1]. Возможность аудиторских организаций одной страны оказывать аудиторские и сопутствующие аудиту услуги в других странах Союза станет результатом формирования единого рынка аудиторских услуг ЕАЭС. В этом заключается приоритетная цель Соглашения. Уже вступил в силу Закон Республики Беларусь от 30.09.2022 г. № 204-З, ратифицирующий Соглашение [2]. В связи с этим требуются следующие изменения национального законодательства об аудиторской деятельности: установление параметров и критериев для получения разрешения на осуществление аудиторской деятельности в государстве-члене ЕАЭС, включая дополнение аудиторского реестра открытой информацией; установление возможности оказывать аудиторские и сопутствующие аудиту услуги в государствах-членах исключительно в соответствии с международными стандартами аудиторской деятельности; введение единых требований для участников пяти стран к содержанию аттестации профессиональной квалификации аудитора, а также общих подходов и принципов профессиональной этики в данной сфере; урегулирование вопросов соблюдения аудиторской тайны и нивелирования конфликта интересов; определение общего регламента проведения обязательного аудита; установление общего для пяти стран регламента внешнего контроля качества работы и оказываемых участниками рынка услуг.

### **Литература**

1 Соглашение об осуществлении аудиторской деятельности в рамках Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=F02200174&p1=1>. – Дата доступа: 20.04.2023.

2 О ратификации Соглашения об осуществлении аудиторской деятельности в рамках Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=N12200204>. – Дата доступа: 20.04.2023.

**А. М. Радовня**

*Науч. рук. А. А. Казуцик,*

*канд. экон. наук, доцент*

## **РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ**

Организация – открытая динамичная система, ключевым ресурсом которой является персонал. Каждый работник уникален, обладает собственной системой ценностных

моральных, этических характеристик, уровнем интеллекта, в том числе – эмоционального. В любом коллективе возможны конфликты, следовательно, предотвращение и решение конфликтов в современных ситуациях является актуальной задачей менеджмента.

Конфликт – довольно сложное социальное и психологическое явление, которое можно исследовать, познать, принять меры по предотвращению, недопущению или минимизации. Успешное разрешение конфликтов во многом зависит от качества методологических и теоретических предпосылок, применяемых методов, уровня компетенции менеджеров.

Для решения конфликтных ситуаций в отечественных организациях рекомендуется внедрить систему управления конфликтами, включающую следующие шаги: создание конфликтной комиссии, обучение руководителей методам разрешения конфликтов и проведение тренингов для сотрудников по развитию поведенческих и психологических навыков. Такая система поможет повысить мотивацию сотрудников, улучшить выполнение работ, увеличить эффективность взаимодействия персонала, снизить уровень стресса, создать благоприятный морально-психологический климат в коллективе, а также улучшить имидж организации как партнера и работодателя.

Важно отметить, что наличие системы управления конфликтами на предприятии является необходимым условием для успешного развития и процветания бизнеса. Без нее возможны конфликты между сотрудниками, неопределенность в принятии решений и неэффективное использование ресурсов предприятия. Кроме того, внедрение такой системы управления может помочь предотвратить не только внутренние конфликты, но и внешние, связанные с партнерами и клиентами. Это позволит улучшить отношения с ними и повысить уровень доверия к организации.

Таким образом, внедрение системы управления конфликтами является не только необходимостью для современных организаций, но и инвестицией в их будущее.

*И. А. Терентьев*

*Науч. рук. Л. В. Федосенко,*

*канд. экон. наук, доцент*

## **СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГОВОГО БРЕМЕНИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ**

Исследование показало, что ОАО «Свердловский» использует особый режим налогообложения, является плательщиком единого налога для производителей сельскохозяйственной продукции.

Проведя сравнение возможных режимов налогообложения для применения организацией, а именно, особого режима с общим режимом налогообложения, установлено, что особый режим упрощает расчёты и заменяет собой часть налогов.

ОАО «Свердловский», используя особый режим налогообложения, получил экономию денежных средств в размере 99 863,40 руб. в 2021 году и 54 725,50 рублей в 2022 году.

Была рассчитана налоговая нагрузка на организацию при использовании альтернативных режимов налогообложения. При использовании особого режима налоговая нагрузка составила 8,69 %, а при обычном режиме – 9,28 % (разница в налоговой нагрузке -0,59 п. п.). Сравнение полученных данных по налоговой нагрузке со средними данными по отрасли показало, что налоговая нагрузка на исследуемую организацию выше среднеотраслевой, что говорит о необходимости её оптимизации.

Предлагается поиск путей выхода на экспорт, тогда появится возможность для организации применять ставку НДС в размере 0 % по экспортным оборотам. Так, при

сбыте продукции на экспорт в размере 10 % от общего оборота организация сможет снизить начисленный НДС на 82 115,67 руб., что приведет к снижению налоговой нагрузки в 2023 году (сумма НДС к уплате снизилась бы на 209 250,96 руб.).

Вторым способом снижения налоговой нагрузки является введение налогового планирования в организации, что позволит существенно, а главное – законно, сократить свои налоговые обязательства.

Мероприятия по внедрению налогового планирования в организации включают:

- введение классического налогового планирования;
- использование оптимизационного налогового планирования, которое представляет собой разработку определённых экономических действий, налоговых схем и их документального оформления, направленную на минимизацию налогов в рамках законной деятельности предприятия;
- организацию внутреннего налогового контроля.

*А. В. Теслюк*

*Науч. рук. Е. А. Кадовба,*

*канд. экон. наук*

## **СОСТОЯНИЕ СТРАХОВОГО РЫНКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ МИРОВОГО ОПЫТА**

Страховой рынок оценивается по таким ключевым показателям, как темпы роста страховых взносов (премий), страховых выплат (возмещений), доля страховых выплат в страховых взносах, а также по такому важнейшему индикатору, как доля страховых взносов в ВВП страны. Одними из лидеров в мире по последнему параметру называют Тайвань, где страховые взносы составляют порядка 19 % ВВП, Гонконг (17–18 % ВВП), ЮАР (14 % ВВП), Южную Корею (13 % ВВП), Финляндию (12 % ВВП) [1]. У Беларуси данный показатель находится на уровне 1,03 %, что, очевидно, существенно ниже, и в связи с чем можно сделать вывод о том, что потенциал рынка как драйвера развития экономики достаточно низок. В странах Евразийского экономического союза уровень страховых взносов в ВВП находится примерно в том же диапазоне: в Армении и Казахстане около 0,72 % и 0,73 % соответственно, в Кыргызстане – 0,22 %, в России – 1,45 % [2].

Страховой рынок Беларуси сталкивается с вызовами, результатом воздействия которых становится снижение темпов роста страховых взносов. Так, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. он составил 104,8 %, тогда как в 2021 г. – 112,3 % [3]. Одной из проблем, вытекающих из данной тенденции, является резкий рост в 2021–2022 гг. доли страховых выплат в страховых взносах, полученных страховыми компаниями страны. В январе–феврале 2023 г., согласно данным, представленным Министерством финансов, страховые взносы оказались выше, чем в аналогичном периоде на 13,6 %, однако однозначно на данный момент дать оценку тенденциям на страховом рынке сложно. Кроме того, стоит обратить внимание на то, что уровень страховых выплат в общей сумме страховых взносов за 2 месяца 2023 г. оказался на 8,8 п. п. выше, чем за аналогичный период прошлого года.

### **Литература**

1 Глобальный рынок страхования – обзор текущей ситуации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/flood/31955-globalnyy-rynok-strahovaniya-obzor-tekushchey-situacii>. – Дата доступа: 08.05.2023.

2 Страховой рынок Республики Беларусь, 2020 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belasin.by/assets/files/analysis/strahovoj-rynok-2020-szhatyj.pdf>. – Дата доступа: 08.05.2023.

3 Итоги и проблемы на рынке страхования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/itogi-i-problemy-na-rynke-strakhovaniya/>. – Дата доступа: 08.05.2023.

*Д. И. Тризно*

*Науч. рук. Т. А. Шердакова,*

*ст. преподаватель*

### СТРУКТУРА ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИЙ СФЕРЫ СПОРТА И ТУРИЗМА ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Основными источниками формирования финансовых ресурсов бюджетных организаций сферы физической культуры и спорта г. Гомеля являются:

- бюджетные ассигнования, предоставляемые из местного бюджета в разрезе отдельных видов расходов, определенных бюджетной классификацией;
- доходы от внебюджетной (предпринимательской) деятельности;
- спонсорская помощь и благотворительные взносы.

Рассмотрим состав и структуру финансовых ресурсов бюджетных организаций Гомеля, финансируемых через ГУ «Гомельский городской центр по обеспечению деятельности бюджетных организаций в сфере физической культуры и спорта» за 2020–2021 гг. согласно Отчету об исполнении бюджетной сметы за 2020–2021 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Состав и структура финансовых ресурсов организаций за 2020–2021 гг.

Источники формирования финансовых ресурсов	2020 год		2021 год		Отклонение (+, –)	
	Сумма, руб.	Уд. вес., %	Сумма, руб.	Уд. вес., %	Суммы, руб.	Уд. веса, п. п.
Финансирование из местного бюджета	6631157,72	82,05	8224070,83	80,77	1592913,11	– 1,28
Доходы от внебюджетной деятельности	1244827,80	15,4	1687068,63	16,6	442240,83	1,2
Спонсорская (благотворительная) помощь	205910,62	2,55	270 647,34	2,66	64736,72	0,11
<b>ИТОГО</b>	<b>8081896,14</b>	<b>100,00</b>	<b>10181786,80</b>	<b>100,00</b>	<b>2099890,66</b>	–

Как видно из данных таблицы 1, наибольший объем финансовых ресурсов организаций приходится на бюджетные ассигнования. Однако в 2021 году наблюдается рост доли доходов от внебюджетной деятельности и спонсорской помощи. При этом представленный объем финансовых ресурсов не в полной мере покрывает требуемые расходы организаций спорта и туризма Гомеля.

*М. Е. Шишкова*  
*Науч. рук. З. В. Бонцевич,*  
*канд. экон. наук, доцент*

## **НАПРАВЛЕНИЯ УКРЕПЛЕНИЯ НАЛОГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОСУДАРСТВА**

Проблема укрепления налогового потенциала государства является многоаспектной и требует системного решения. Среди основных направлений, способствующих ее решению, следующие [1]:

– развитие экономического потенциала государства на основе формирования новой системы прогнозирования и планирования деятельности территориальных комплексов, отраслей, предприятий, учитывающей не только способность производить товары и услуги, удовлетворять потребности, но и объемы ресурсов, которые при этом будут затрачены. В методику необходимо включить систему показателей экономической, предпринимательской мощи государства, отрасли, предприятия, которая учитывает величину накопленных ресурсов и степень использования потенциальных возможностей;

– повышение эффективности налогового администрирования. Чем лучше будут организованы налоговые отношения налоговых органов с плательщиками, тем больше поступлений получит бюджет. Налоговое администрирование должно способствовать обеспечению доходов бюджета на долгосрочную перспективу путем упрощения налоговых процедур, законодательства, сокращения времени, затрачиваемого на декларирование доходов, повышения уровня информационных технологий в области учета и контроля за деятельностью плательщиков;

– совершенствование модели налоговой системы за счет установления мер налогового стимулирования приоритетных отраслей национальной экономики, научно-инновационной сферы, высокотехнологичных производств, систем здравоохранения и образования, а также совершенствования подоходного налогообложения граждан.

Представленные мероприятия способствуют повышению эффективности деятельности субъектов хозяйствования и увеличению доходов граждан, упрощению процедур взимания налогов, формированию условий роста налогового потенциала государства, развитию экономики и повышению благосостояния населения.

### **Литература**

1. Официальный сайт Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nalog.gov.by/>. – Дата доступа: 02.05.2023.

*Ю. Л. Шкут*  
*Науч. рук. О. О. Порошина,*  
*ст. преподаватель*

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОГО КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ ОАО «СБЕР БАНК»**

Проведённый анализ формирования кредитного портфеля ОАО «Сбер Банк» показал, что основной объём кредитных ресурсов банк предоставляет юридическим

лицам (71,78 %). Отметим, что подобная структура характерна для банковской системы в целом, так как объемы кредитования бизнеса значительно превышают потребности физических лиц в кредитных ресурсах.

ОАО «Сбер Банк» занимает лидирующие позиции на рынке кредитования корпоративных клиентов – 5 место с долей 4,7 %. Корпоративный кредитный портфель с учётом корпоративных облигаций на 1 января 2022 года составил 2 млрд. руб. [1].

Удельный вес крупного и крупнейшего бизнеса составляет менее 3 % клиентской базы банка. Основными корпоративными клиентами являются субъекты малого и микробизнеса. За анализируемый период количество активных клиентов данного сегмента увеличено на 8,1 % и превысило 41 тыс. субъектов. Удельный вес кредитной задолженности клиентов сегмента малого и микробизнеса в общем объеме корпоративного кредитного портфеля составил 24 %.

Доля кредитов в текущую деятельность снизилась до 58,7 %. При этом значительно возросла доля инвестиционного финансирования. На 1 января 2022 года удельный вес кредитов на инвестиционные цели составил 26,7 %, увеличившись на 18,3 п. п.

В отраслевой структуре корпоративного кредитного портфеля 46,4 % приходится на неспециализированную торговлю, строительство/недвижимость и химическую отрасль.

Таким образом, финансирование малого и микробизнеса является одним из приоритетных направлений развития ОАО «Сбер Банк», что предопределяет специфику формирования его кредитного портфеля. Нарращивание клиентской базы в сегменте малого и микробизнеса позволяет банку существенно диверсифицировать риски.

#### Литература

1 Годовой отчет ОАО «Сбер Банк» за 2021 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.sber-bank.by/files/revealing/ANNUAL\\_REPORT\\_YEAR\\_REPORT\\_2021.pdf](https://www.sber-bank.by/files/revealing/ANNUAL_REPORT_YEAR_REPORT_2021.pdf). – Дата доступа: 29.04.2023.

**И. В. Богатырёва**

Науч. рук. **Е. Н. Пархоменко,**

канд. пед. наук, доцент

## **КВЕСТ-ИГРЫ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ДИАЛЕКТИКО-ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ**

Развитие диалектико-логических умений у учащихся с применением квест-технологии является эффективным методом обучения. С помощью неё учащиеся знакомятся с новым материалом, который позволяет им исследовать, создавать, обсуждать и осознанно находить ответы на поставленные вопросы. Технология образовательного квеста в учебном процессе даёт возможность уйти от прямых вопросов, ориентированных на знание конкретных фактов и не требующих способности оценивать, сравнивать, анализировать, классифицировать и строить предположения.

Квест-технология помогает учащимся в поиске решения задач с использованием различных источников информации и результатов совместной работы. Они могут работать в группах или индивидуально, это развивает коммуникацию и сотрудничество. Кроме того, квесты могут быть интерактивными и увлекательными, и учащиеся проявляют свою креативность и фантазию [1].

В рамках выполнения дипломной работы была поставлена цель: развить диалектико-логические умения учащихся 9-х классов с помощью применения на уроках физики квест-технологии. Проверка эффективности применения квест-технологии для изучения темы «Основы кинематики» осуществлялась с помощью учащихся двух девярых классов в УО «Климовичская районная государственная гимназия имени И. С. Николаева». Была выдвинута гипотеза: применение квест-технологии при изучении темы «Основы кинематики» может значительно повысить уровень диалектико-логических умений у учащихся. Для подтверждения гипотезы были разработаны и применены в учебном процессе 4 квест-игры по теме «Основы кинематики»: «Изучение векторов», «Движение в действии», «Движение» и «Путешествие по стране кинематика». Для каждой игры был составлен подробный сценарий.

Результаты экспериментальной работы показали, что учащиеся повысили уровень развития диалектико-логических умений, а значит, цель исследования достигнута, поставленные задачи выполнены.

### **Литература**

1 Кобзева, Н. А. К вопросу использования веб-квеста / Н. А. Кобзева, Е. Д. Никонова // Молодой ученый. – 2015. – № 9 (89). – С. 1083–1085. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/89/17881>. – Дата доступа: 16.06.2023.

**Д. А. Громова, Р. В. Орлов**

Науч. рук. **Е. В. Тимощенко,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ КОРОТКОЦЕПОЧЕЧНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ**

При исследовании короткоцепочечных жирных кислот существует потребность в быстрых и точных вычислениях, например, их компонентного состава. Использование

хроматографов для этих вычислений может быть сложным, требующим специальных навыков настройки. Поэтому компьютерное приложение, способное моделировать газохроматографический анализ, является актуальным.

При моделировании используется метод стандартной добавки в газохроматографическом анализе для расчета концентрации короткоцепочечных жирных кислот. Основная идея этого метода заключается в добавлении известного количества стандартного соединения к образцу и измерении отношения аналитического сигнала к сигналу стандарта.

Приложение (см. рисунок 1) строит калибровочный график зависимости площади пика от концентрации стандартного соединения и включает точки данных и линию тренда. Угловой коэффициент этой линии тренда определяется с помощью методов регрессии и используется для преобразования измеренных площадей пиков в соответствующие концентрации исследуемых кислотных соединений.

Разработка может быть использована в научных исследованиях, а также будет полезна для обучения студентов [1, 2].

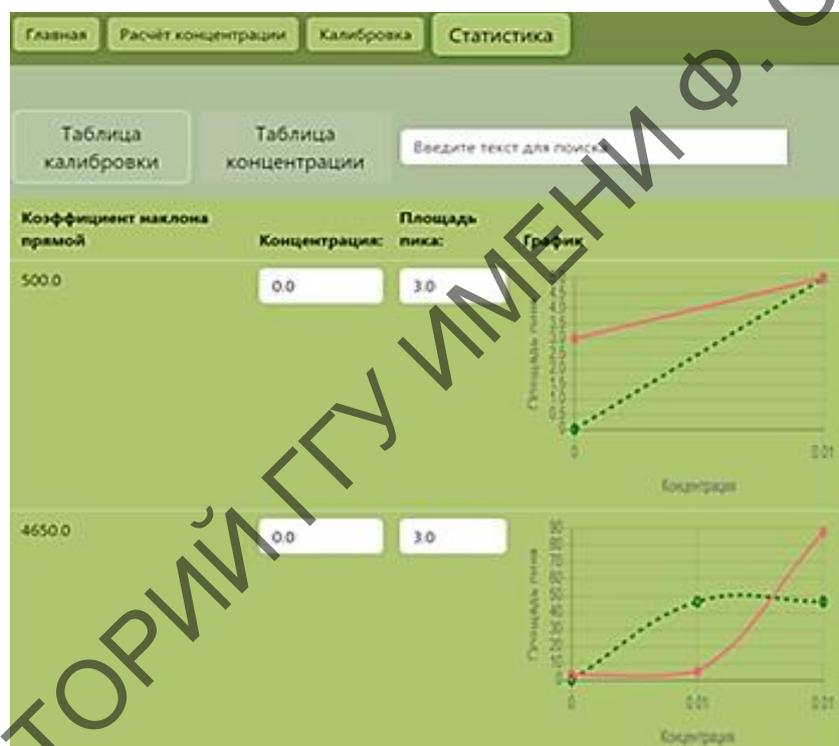


Рисунок 1 – Построение калибровочного графика

### Литература

1 Тимошенко, Е. В. Методы интеллектуального анализа данных в виртуальном практикуме для целей цифровизации образования / Е. В. Тимошенко, А. Ф. Ражков // Цифровая трансформация. – 2021. – № 4 (17). – С. 52–62.

2 Тимошенко, Е. В. Разработка программных продуктов с целью внедрения в учебный процесс / Е. В. Тимошенко // Инновации в образовательной деятельности : материалы науч.-прак. конф., Минск, 29 июня 2022 года / БГИПК; под общ.ред. И. А. Тавгеня. – Минск : Белпринт, 2022. – С. 93–95.

**Е. О. Далимаева**  
Науч. рук. **Н. Е. Лихачев**,  
д-р социол. наук, доцент

## ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ КАК «ОТКРЫТАЯ» ПРОБЛЕМА ПРИКЛАДНОЙ ЭТИКИ: МНЕНИЕ МОЛОДЕЖИ

Нерешенные в течение полувека вопросы в трансплантологии привели к бурному росту числа исследований и появления инновационных технологий в области медицинской генетики. «С появлением новых направлений развития генетики стали бурно развиваться и новые разделы экспериментальной и клинической медицины – ДНК-технологии, эмбрио- и цитотерапия, т. е. внутриутробная диагностика и лечение на стадиях эмбриона или плода» [1, с. 106].

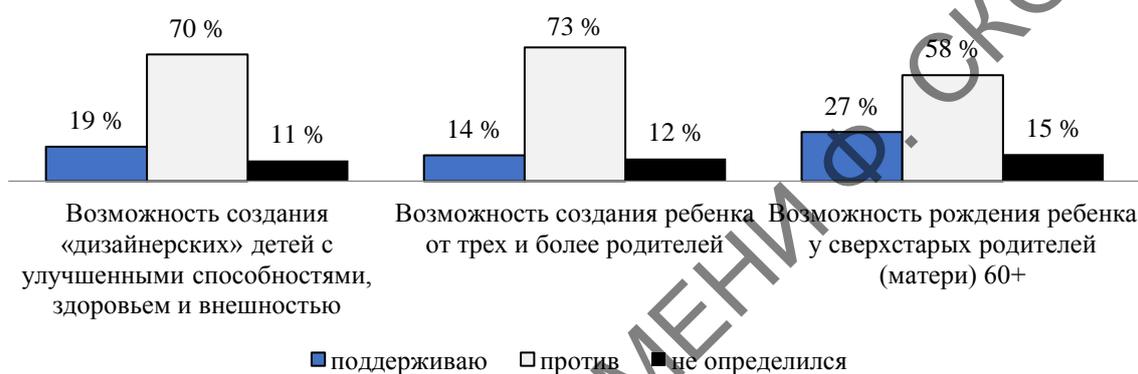


Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос относительно допустимости изменений характера репродуктивной деятельности

Как видно из рисунка 1, респонденты в целом не поддерживают эксперименты с улучшением или радикальным преобразованием человеческой природы. Эти результаты свидетельствуют о том, что молодежь не очень активно интересуется подобными вопросами, в современных медиа информация о подобных экспериментах представлена единичными публикациями. Между тем, все эти изменения уже являются неотъемлемой частью нашей реальности.

### Литература

1 Салмина, А. Б. Этические вопросы новых медицинских технологий / А. Б. Салмина, Н. А. Шнайдер // Сибирское медицинское обозрение. – 2006. – № 3(40). – С. 106–115.

**А. В. Денисевич**  
Науч. рук. **Н. А. Осипенко**,  
канд. экон. наук, доцент

## ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ЗАТРАТ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Каждое предприятие стремится получить наибольший эффект от своей деятельности, что возможно при условии снижения или оптимизации затрат. Важным

инструментом измерения затрат является себестоимость продукции, от которой будут зависеть конечные показатели деятельности. В этой связи на предприятиях необходимо уделять внимание управлению затратами.

Одним из ключевых вопросов управления затратами выступает создание системы управления затратами, основной задачей которой является учет затрат.

Учет затрат позволяет получать точную и своевременную информацию, на основании которой и принимаются управленческие решения. Также учет является необходимой частью проведения мониторинга затрат. Одним из методов мониторинга затрат может выступать оперативный мониторинг по центрам возникновения затрат. Данный метод позволит предприятиям оперативно влиять на уровень затрат в течение короткого периода времени, а также управлять и анализировать затраты сразу, а не по итогам периода. Предлагается использовать данный метод в деятельности ОАО «Могилевский металлургический завод», что предполагает выполнение следующих действий:

- необходимо наладить ежедневный учет затрат по центрам их возникновения (основные цеха, участки, осуществляющие производство; вспомогательные цеха; службы предприятия). Важным условием реализации такого учета выступает автоматизация данного процесса;

- составление ежедневного свода затрат экономической службой предприятия. Считаем, что наиболее оптимальным сроком выполнения данной задачи будет первая половина дня, следующего за отчетным;

- выполнение экономической службой анализа отклонений затрат от нормативов и составление пояснительной записки с указанием величин отклонений и лиц, ответственных за формирование определенных видов затрат.

Таким образом, метод ежедневного мониторинга затрат позволит предприятию управлять затратами в режиме реального времени, сделает учет затрат более прозрачным и объективным, будет оказываться положительное влияние на эффективность деятельности.

***Е. О. Ионова***

*Науч. рук. С. Н. Лихачева,*

*канд. соц. наук, доцент*

## **ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА ЛОГОТИПА БРЕНДА НА ЕГО ВОСПРИЯТИЕ**

Мыслить с точки зрения потребителя не так сложно, как думают многие маркетологи, ведь каждый из нас является потребителем. Когда мы хотим купить товар, мы заранее выбираем магазин и часто рассматриваем несколько потенциальных мест. Изначально у нас есть несколько вариантов, каждый из которых ассоциируется с какими-то впечатлениями, эмоциями или ситуациями. Цвета не только передают информацию об окружающем нас мире, но и влияют на настроение, поведение и решения людей. Они вызывают определенные ассоциации и воздействуют на мозг человека, заставляя его испытывать различные эмоции и предпринимать определенные действия. В зависимости от контекста один и тот же цвет может вызывать различные ассоциации, эмоции и ощущения. Восприятие цвета во многом зависит от эмоционального состояния людей.

Цвет является одним из важнейших аспектов эффективного рекламного сообщения, он создает первое впечатление о товаре в сознании потребителя. Цвет не только привлекает внимание покупателя, но и помогает установить эмоциональную

связь между покупателем и вещью. Значение цвета помогает сформировать желаемый образ компании, увеличить продажи и даже вызвать доверие потребителей. Большинство людей хорошо разбираются в цвете и могут найти нужный товар, даже если не умеют читать. Руководствуясь цветовой памятью, мы легко ориентируемся в супермаркетах, аптеках, аэропортах и вокзалах.

В Беларуси излюбленным цветом был и остается красный, который всегда ассоциировался с богатством и любовью. Именно этот цвет в сочетании с белым и зеленым является символом чистоты, экологичности и естественности природы [1, с. 43]. Исследования показывают, что правильный выбор цвета логотипа может повысить узнаваемость бренда, улучшить восприятие бренда и повысить лояльность потребителей. Поэтому при разработке логотипа бренда следует учитывать психологическое воздействие цвета и выбирать тот, который лучше всего отражает ценности и имидж компании.

### Литература

1 Кожемяко, А. В. Цветовое восприятие визуальной рекламы: на вкус и цвет... правила есть! / А. В. Кожемяко, Г. С. Храбан // Маркетинг: идеи и технологии. – 2015. – № 5. – С. 42–48.

*А. И. Козлова*

*Науч. рук. Е. Г. Галкина,  
ст. преподаватель*

### ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ГАРДИННЫХ ТКАНЕЙ

Улучшение качества является одной из важнейших экономических задач на современном этапе развития производства. При этом основой принятия решений в области качества продукции выступает, с одной стороны, учет требований покупателей, с другой стороны, необходимость учета качества товаров конкурентов. Именно такой подход позволяет обеспечивать конкурентное преимущество продукции. Традиционные методы оценки качества продукции не позволяют в полной мере решить данные задачи. В этой связи для предприятий актуальным вопросом выступает разработка модели оценки уровня качества, которая позволяла бы обоснованно подходить к принятию решений по повышению качества с учетом рыночных факторов.

На примере гардинных тканей предлагаем использовать модель оценки уровня качества продукции, которая включает такие блоки, как построение дерева свойств гардинных тканей, использование дифференциального метода оценки уровня качества гардинных тканей, комплексную оценку качества гардинных тканей.

Дерево свойств представляет собой многоуровневую иерархическую структуру свойств, характеризующих качество гардинных тканей. Для соблюдения функциональной направленности свойств используется метод структурирования функции качества, который позволяет реализовать такие важнейшие принципы управления качеством, как ориентация на потребителя и принятие решений, основанные на фактах. На основе дерева свойств проводится дифференциальный метод оценки уровня качества, предполагающий построение «паутины качества». Суть метода заключается в сопоставлении показателей отдельных свойств продукции с соответствующими показателями объекта, принятого за базовый. Как показало

исследование, для гардинных тканей ОАО «Моготекс» недостаточно использования только дифференциального метода и требуется комплексная оценка качества. Для проведения комплексной оценки качества гардинных изделий предлагаем использовать метод Саати (метод анализа иерархий), который позволяет определить наиболее важные для покупателей свойства, их весовую значимость и комплексный показатель оценки качества. Важным является то, что данный метод позволяет оценить качество продукции по сравнению с товарами конкурентов. Чем выше значение комплексного показателя, тем выше уровень качества продукции.

**Ю. А. Кохановская**

*Науч. рук. С. Н. Лихачёва,*

*канд. социол. наук, доцент*

## **ИНТЕРНЕТ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

В 1969 году мир увидел рождение нового средства коммуникации – сети Интернет. Глобальная сеть кардинально изменила жизнь человечества во всех его сферах. В сфере социальных коммуникаций тоже произошёл переворот.

Интернет «играет» с традиционной схемой «источник – сообщение – получатель», иногда сохраняет ее в первоначальном виде, иногда придает ей совершенно новый характер. Коммуникация посредством Интернета может приобретать абсолютно разные формы, начиная от всемирных веб-сайтов, находящихся в ведении главных новостных организаций и заканчивая личной перепиской друзей и коллег [1]. Но одно остаётся неизменным, несмотря на все тенденции и процессы, происходящие с Интернетом в современности. Речь идет о функциях, выполняемых Интернетом в сфере социальных коммуникаций. Так, Интернет осуществляет две главные функции: коммуникационную и информационную.

Если рассматривать коммуникационную функцию, то тут бесспорно можно сказать, что с появлением Интернета её осуществление значительно упростилось. Более того, коммуникация вышла на новый уровень. Мы уже можем говорить не только об использовании традиционных форм коммуникации, но и её виртуальной форме. Интернет-технология делает коммуникацию трансграничной. В условиях Интернета аудитория может участвовать в производстве и обмене информацией, в том числе и между собой. Аудитория перестает быть только получателем сообщений. Однако здесь использование интерактивных возможностей никогда не преодолет естественного разделения ролей.

Информационная функция Интернета заключается в безграничном доступе к интересующей информации и возможности её применения в коммуникационном пространстве. Принципиально новые возможности для выполнения функции информирования открываются в связи с мультимедийностью сетевых ресурсов, а, как следствие, – улучшение качества общения и коммуникационных связей.

### **Литература**

1 Интернет как средство социальной коммуникации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/82/565/37370.php>. – Дата доступа: 26.06.2023.

**О. В. Максимова, Е. В. Андреевко**  
*Науч. рук. И. А. Жарина,*  
*канд. биол. наук, доцент*

## **ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ КОФЕ НА РАСТЕНИЯ**

Одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства является применение в растениеводстве природных регуляторов роста, природных индукторов повышения устойчивости растений, замена химических удобрений органическими, а также использование продуктов или отходов переработки растениеводства. В этом отношении перспективным источником росторегуляторов и питательных веществ являются продукты переработки кофе. При потреблении молотого кофе образуется несколько типов отходов, включая кофейную гущу. Состав сухого вещества кофейной гущи может варьироваться, но в общем случае включает органическое вещество (в том числе целлюлозу), кофеин, органические кислоты (среди них хлорогеновую кислоту – основной антиоксидант в кофе), макро- и микроэлементы (N, K, P, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn), липиды, витамины (С и В). Анализ литературных источников показывает, что действие водных экстрактов кофе на рост и развитие растений видоспецифично, существенно зависит от дозы и исследуемых параметров.

Нами проводились лабораторные исследования влияния водных вытяжек кофейной гущи на прорастание семян и морфометрические показатели проростков пшеницы и ржи. Проращивание семян проводилось рулонным методом (по 20 штук в рулоне) в четырехкратной повторности в растворах различных концентраций – 5 г гущи на 100 мл воды, 10 г / 100 мл, 20 г / на 100 мл. Экстрагирование проводилось водой разной температуры: 20°C и 100°C, продолжительность настаивания – 2 часа. Контролем служили семена, проращиваемые в воде. Определялись следующие параметры: количество проросших семян в рулоне, количество корней у каждого растения, длина каждого корня, длина надземной части проростка.

Результаты исследования показали, что количество проросших семян снижалось во всех опытных вариантах по сравнению с контролем тем больше, чем выше была концентрация вытяжки; при горячей экстракции больше, чем при холодной. Эффект был более выражен у пшеницы, чем у ржи. Достоверного влияния на среднее количество корней у одного растения и среднюю длину корня не выявлено. При концентрации 20 г / 100 мл увеличивается длина надземной части относительно контроля у обоих видов растений, при горячей экстракции больше, чем при холодной; у ржи больше, чем у пшеницы. Таким образом, водные вытяжки кофейной гущи обладают физиологическим действием на проростки культурных растений и потенциально имеют перспективы использования на практике.

**К. Э. Патейкина**  
*Науч.рук. Н. Е. Лихачев,*  
*д-р социол. наук, доцент*

## **СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ДОСТУПНОСТИ КАЧЕСТВЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ**

Трудно переоценить вклад образования в процесс становления и развития человечества, поскольку оно является основой научных, культурных и социальных

достижений любого социума. На сегодняшний день понятия «образование» и «общество» взаимосвязаны. Признание влияния образование на развитие социума – постулат научной методологии.

Для Республики Беларусь актуальными являются задачи повышения качества уже развитой и неплохо функционирующей системы высшего образования. Для того, чтобы оценить устойчивость и общедоступность качественной образовательной среды для молодежи, необходимо апеллировать к социологическим индикаторам.

Индикаторы равенства доступа к образованию вне зависимости от расы, пола, языка, религии, возраста, социально-экономического статуса и физических возможностей: изменение во времени численности/пола учащихся образовательных учреждений на 100 тыс. населения; чистый уровень набора по возрасту и полу; участие в непрерывном обучении по виду образования и уровню доходов; воспринимаемые препятствия на пути к продолжению образования и обучения (данные собираются с помощью качественных методов).

Индикаторы устойчивости образовательной системы: уровень финансирования сферы образования; уровень коррупции в системе образования; уровень поддержки получения образования со стороны государства и общества.

Индикаторы уровня качества образования: уровень знаний выпускников школ и студентов; результаты международных рейтингов; уровень профессионализма преподавателей; уровень образования населения; уровень набора в вузы и выпуска; уровень участия в рабочей силе и уровень безработицы по ступеням образования; относительный заработок; равномерное распределение образовательных ресурсов, таких как школы, учителя, учебные материалы и технологии.

Таким образом, разработка социологических индикаторов устойчивости и общедоступности качественной образовательной среды для молодежи позволит оценить текущее состояние системы образования и выявить проблемные зоны, которые требуют дополнительного внимания и нововведений.

*С. М. Столярова*

*Науч. рук. Е. Н. Рогановская.*

*канд. пед. наук, доцент*

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРЕМЫ ПИКА ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ФИГУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИБОРДА

### Теорема Пика

Пусть многоугольник имеет целочисленные координаты для всех его вершин:  $i$  – число целых точек, находящихся внутри многоугольника,  $m$  – число целых точек на его границе (включая вершины, а также точки вдоль сторон многоугольника). Тогда площадь  $S$  этого многоугольника равна:

$$S = i + \frac{m}{2} - 1.$$

**Задача.** Построить на координатной плоскости точки: (1; -1), (1; 4), (-3; 4), (-5; 1), (-7; 1), (-7; -3), (-4; -3), (-4; -4), (-3; -5), (-1; -5), (0; -4), (0; -3), (8; -3), (8; -4), (9; -5), (11; -5), (12; -4), (12; -3), (13; -3), (13; 0), (12; 0), (9; 3), (13; 7), (11; 7), (7; 3), (7; 0), (2; 0), (2; -1), (1; -1). Соединить их и найти площадь получившейся фигуры.

**Решение.** Построим с использованием мультиборда фигуру с указанными в условии координатами (рисунок 1). Внутренние точки отметим красным цветом, а находящиеся на границе фигуры – синим цветом. Получается грузовичок (рисунок 2). Заметим, что координаты синих и красных точек имеют целочисленное значение.

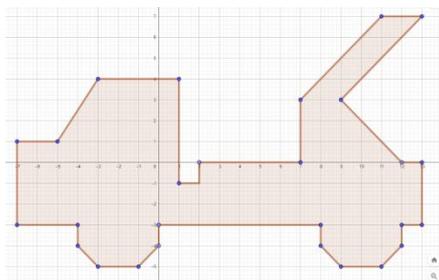


Рисунок 1 – данная фигура

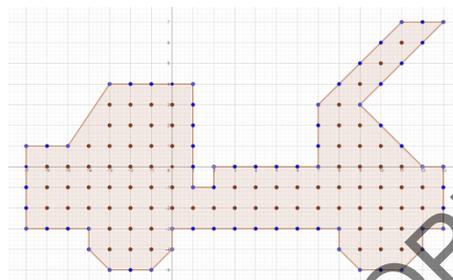


Рисунок 2 – фигура с внутренними точками

Количество внутренних точек фигуры:  $i = 81$ . Количество точек, находящихся на границе, включая вершины, а также точки вдоль сторон многоугольника:  $m = 68$ . Подставим значения в формулу Пика, получим

$$S = i + \frac{m}{2} - 1 = 81 + \frac{68}{2} - 1 = 81 + 34 - 1 = 114.$$

Ответ: 114 кв. ед.

Учащимся разъясняется, что теорема Пика не связана с измерениями, при которых получаются приближенные результаты, и поэтому сразу дает точный ответ. Данную теорему можно интегрировать с темой «Координатная плоскость. Построение точки на координатной прямой. Рисунки по координатам».

**А. В. Турова**

Науч. рук. **С. Н. Лихачёва**  
канд. социол. наук, доцент

## КАЧЕСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Качество высшего образования имеет большое значение для будущей успешной карьеры студента и его возможности проявить себя на рынке труда. Существует множество факторов, которые влияют на качество высшего образования. Это может быть уровень преподавательского состава, доступность новых технологий, информационно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса, методы преподавания, а также программа обучения. Программы обучения должны быть актуальными и соответствовать требованиям современного рынка труда. Работодатели и сами студенты считают, что знания, которые получает студент в вузе, во многом оторваны от реальности. Вероятно, это связано с тем, что разработкой учебных программ занимаются без участия представителей предприятий. «Зачастую работодатели недовольны тем, что молодых специалистов, недавно окончивших вуз, приходится доучивать и переучивать, что связано с дополнительными временными, ресурсными затратами» [1, с. 251].

Конкурентоспособность выпускников зависит от того, насколько успешно они могут применять свои знания и навыки в практике. Поэтому для повышения качества программы обучения важно создавать возможности для студентов проходить практику и стажировку в ведущих организациях, где они могут получать ценный опыт работы.

Таким образом, качество высшего образования играет важную роль в формировании конкурентоспособности выпускников. Нужно создавать программы обучения на основе современных знаний и тенденций. Тогда студенты получат доступ к актуальным знаниям и навыкам, которые помогут им процветать на рынке труда. Высококвалифицированные специалисты востребованы в любой отрасли.

### Литература

1 Эхаева, Р. М. Качество образования как фактор конкурентоспособности выпускника вуза / Р. М. Эхаева, М. Ш. Алдиева, А. А. Цамаева // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 6. – С. 250–252.

*К. С. Хрущёва*

*Науч. рук. Е. В. Тимощенко,  
канд. физ.-мат. наук, доцент*

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ ИНДЕКСОВ УДЕРЖИВАНИЯ КОВАЧА

Автоматизация расчёта индексов удерживания Ковача в газовой хроматографии является современным решением ускорения трудоёмких ручных расчётов и анализа данных, которые требуют значительных усилий и времени. Поэтому разработка десктопного компьютерного приложения, способного обеспечить быстрые и точные результаты для исследования и анализа индексов удерживания, является актуальной задачей.

Для создания автоматизированной системы был выбран язык программирования C# и технология .NET, которые предоставляют широкие возможности, а для создания классического приложения Windows был использован фреймворк Windows Forms. В качестве системы управления базами данных была выбрана MS SQL Server.

Основной функционал разработанного приложения направлен на расчёт индексов удерживания, построение графика, работу с базой данных, также возможность сохранения результатов проведённых экспериментов в базу данных и вывод их в файл Excel. Пользовательский интерфейс, разработанный с помощью языка C# и средствами графического редактора среды разработки Visual Studio, обеспечивает удобство эксплуатации системы. Дополнительно предоставляется возможность входа и регистрации, что позволит ограничить доступ к базе и её редактированию.

Разработанное приложение обеспечивает автоматический и надёжный расчёт данных, сокращая время обработки и риск ошибок. Его можно успешно использовать как в науке, так и в образовании для студентов химико-биологических специальностей [1], а также как пример использования преподаваемых методов и технологий для студентов IT-специальностей [2].

### Литература

1 Тимощенко, Е. В. Методы интеллектуального анализа данных в виртуальном практикуме для целей цифровизации образования / Е. В. Тимощенко, А. Ф. Ражков // Цифровая трансформация. – 2021. – № 4 (17). – С. 52–62.

2 Тимошенко, Е. В. Разработка программных продуктов с целью внедрения в учебный процесс / Е. В. Тимошенко // Инновации в образовательной деятельности: материалы научно-практической конференции, Минск, 29 июня 2022 года / БГИПК; под общ. ред. И. А. Тавгены. – Минск : Белпринт, 2022. – С. 93–95.

*Д. Ю. Янченко*

*Науч. рук. О. Л. Борисов,*

*канд. биол. наук, доцент*

## **ТЕМП ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКОЙ**

До сих пор одним из наиболее надежных способов продления человеческого существования остается соблюдение правил здорового образа жизни, важной частью которого является двигательная активность.

Установлено, что недостаточная «физическая активность является одним из наиболее важных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смерти» [1, с. 14]. С другой стороны, хорошо известно, что в число спортсменов, ставших призерами Олимпийских игр и доживших до 100 лет, попали всего 27 человек. В подавляющем большинстве случаев долгожители специализировались в спортивной гимнастике и легкой атлетике.

В этой связи представляется вполне актуальным поиск ответа на вопрос о том, как сказываются на темпе возрастных изменений (ТВИ) занятия различными видами спорта.

В исследовании приняли участие 20 юношей примерно одного возраста ( $20,5 \pm 0,5$  лет). Из них 10 человек имели спортивную квалификацию: 1 взрослый разряд по тяжелой атлетике. Остальные участники эксперимента игнорировали систематические занятия спортом и физической культурой.

Биологический возраст (БВ) рассчитывали по формуле В. В. Гусева:

$$\text{БВ} = 26,985 + 0,215 \times \text{АДС} - 0,149 \times \text{ЗДВ} - 0,151 \times \text{СБ} + 0,723 \times \text{СОЗ}.$$

Расчет должного биологического возраста (ДБВ) и ТВИ осуществляли по формулам:  $\text{ДБВ} = 20,4 + 0,6 \times \text{хронологический возраст}$ ;  $\text{ТВИ} = \text{БВ}/\text{ДБВ}$ .

Согласно полученным данным, спортсмены продемонстрировали более низкий темп возрастных изменений ( $p \leq 0,05$ ). Разница между биологическим и паспортным возрастом у тяжелоатлетов также оказалась достоверно меньше, чем у представителей контрольной группы.

Таким образом, формы физической активности, характерные для занятий тяжелой атлетикой, могут быть рекомендованы для замедления темпа возрастных изменений.

### **Литература**

1 Кривошапова, К. Е. Низкая физическая активность как фактор риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности / К. Е. Кривошапова, Д. П. Цыганкова, О. Л. Барбараш // Системные гипертензии. – 2018. – № 3. – С. 14–20.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### Биологический факультет

<b>Аврамцева Е. Н.</b> Хвойные растения Гомельского дворцово-паркового ансамбля .....	3
<b>Агиевич Д. С.</b> Видовой состав рептилий Гомельской области.....	4
<b>Адаськова В. В.</b> Параметры сорбции ионов марганца (II) и кобальта (II) в системе твердая фаза – почвенный раствор .....	4
<b>Алесич Е. А.</b> Технологический процесс при проведении санитарных рубок леса .....	5
<b>Антоненко Я. Д.</b> Функциональные параметры жизненной ёмкости легких и силы мышц кисти у студенческой молодёжи .....	6
<b>Баранова О. А.</b> Термоокислительные изменения в структуре масел и их взаимосвязь с цветовыми характеристиками .....	7
<b>Бендер М. Ю.</b> Генетическая структура популяций <i>Canis familiaris</i> по генам окраса в окрестностях посёлка «Ченки».....	7
<b>Боброва Е. А.</b> Видовое разнообразие представителей семейства Настоящие стрекозы в Гомельском районе.....	8
<b>Бычкова А. В.</b> Генетическая структура популяции <i>Drosophila melanogaster</i> Центрального района города Гомеля .....	9
<b>Головков С. В.</b> Вредители насаждений Гомельского опытного лесхоза.....	10
<b>Горбаченко А. И.</b> Видовой состав и экологические характеристики муравьев Гомельского района.....	10
<b>Дегтярик А. И.</b> Повреждение насаждений Гомельщины ураганными ветрами .....	11
<b>Демская К. Д.</b> Влияние меди на окисление полиэтилена, стабилизированного экстрактами мяты перечной ( <i>Mentha piperita L.</i> ).....	12
<b>Демченко Л. М.</b> Исследовательская и проектная деятельность учащихся в образовательном процессе по химии.....	13
<b>Емельянов Д. М.</b> Изменение уязвимости активности почвы при загрязнении ионами тяжелых металлов.....	14
<b>Исаенко П. А.</b> Оценка показателей простой зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета .....	14
<b>Каробо Д. Д.</b> Вредители леса на территории Буда-Кошелёвского опытного лесхоза.....	15
<b>Карташ К. А.</b> Генетическая структура популяции кошек <i>Felis catus</i> .....	16
<b>Кириленко А. В.</b> Влияние полиолефиновых отходов на изменение активности почвенных ферментов.....	17
<b>Климович А. В.</b> Видовая структура микромаммалий (на примере Пинского района Брестской области).....	17
<b>Ковалева М. А.</b> Систематический анализ лишенобиоты агрогородка Звонец и его окрестностей .....	18
<b>Кожемякина А. В.</b> Острота слуха у учащихся лицея МЧС .....	19
<b>Колпаков Н. Ю.</b> Содержание тяжелых металлов в мышцах окуня речного.....	20
<b>Кулага Н. А.</b> Вершинный короед в Новобелицком лесничестве Кореневской экспериментальной лесной базы.....	21
<b>Лонская В. В.</b> Лесопатологическое состояние лесного питомника.....	21
<b>Новикова А. Д.</b> Функциональные параметры внешнего дыхания у студентов биологического факультета.....	22

<i>Сидоренко А. И.</i> Массовые виды чешуекрылых (Lepidoptera) в Рогачевском районе .....	23
<i>Сидоркина В. С.</i> Количественная оценка представителей почвенной микробиоты под дубовыми посадками .....	24
<i>Сопот Д. А.</i> Изучение возможности использования моллюсков для оценки загрязнения водоёмов .....	25
<i>Тарасова Ю. А.</i> Сплошнолесосечные рубки главного пользования в сосняках орляковых ....	26
<i>Турская В. С.</i> Степень загрязнения воздуха закрытых помещений микрофлорой .....	27
<i>Фролова В. А.</i> Применение технологии проблемного обучения на уроках химии в седьмых классах .....	28
<i>Худовец В. В.</i> Механизм антиокислительного влияния вторичных антиоксидантов .....	28
<i>Шафранская Д. В.</i> Загрязнения компонентов озера Володькино тяжелыми металлами ....	29
<i>Шван А. Е.</i> Видовой состав шмелей луговых экосистем Гомельской области .....	30
<i>Шелестова А. Л.</i> Проблема повышенного содержания железа в природных водах .....	31
<i>Шилец А. П.</i> Содержание основных элементов питания и кислотность почвы лесного питомника .....	32
<i>Шкирская М. В.</i> Характер сорбции ионов меди (II) почвой прибрежной территории реки Сож .....	32
<i>Шкуратов Д. Н.</i> Копытные в угодьях Ветковского охотничьего хозяйства и оптимизация их численности .....	33

#### Геолого-географический факультет

<i>Анищенко О. О.</i> Динамика населения диаспор народов Закавказья и Средней Азии в Беларуси .....	35
<i>Беднягин А. М.</i> Состояние хвои сосны обыкновенной на территории Петриковского района .....	36
<i>Васильев А. В.</i> Динамика первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией в Беларуси в 2000–2021 годах .....	36
<i>Гайшун В. К.</i> Этноразноязыковой состав населения Южной Осетии .....	37
<i>Герасимов П. Р.</i> Национальные показатели Цели устойчивого развития «Защита и восстановление экосистем суши» .....	38
<i>Герасимова К. В.</i> Ресурсы для развития арт-туризма в Республике Беларусь .....	39
<i>Говорушко С. А.</i> Языки народов Северного Кавказа в Беларуси .....	40
<i>Головаченко В. А.</i> Анализ семилетней динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Гомельской области .....	40
<i>Ермак А. Н.</i> Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников .....	41
<i>Ефимович М. А.</i> Исследование и оценка состояния родников Гомельской области .....	42
<i>Заяц Д. А.</i> Национальный состав населения Абхазии .....	43
<i>Карпова А. Д.</i> Выход Македонии из состава Югославии и идеология македонизма .....	44
<i>Ковзик Н. Д.</i> Этнические образования на территории Хорватии и Боснии и Герцеговины в период Югославских войн .....	44
<i>Колесник А. Е.</i> Особенности водоотведения на территории Гомельской области .....	45
<i>Лебедь А. А.</i> Предпосылки конфликта в Косово и Метохии .....	46
<i>Лукьяненко Е. Д.</i> Малочисленные этнические группы Западно-Балканского региона .....	47
<i>Максимук К. И.</i> Памирские языки в Республике Беларусь .....	48
<i>Маслова В. А.</i> Региональные особенности старения и долголетия населения Гомельской области .....	49
<i>Мельникова М. С.</i> Гастрономический туризм как перспективное направление в Республике Беларусь .....	50

<i>Мишков Н. А.</i> Структура затрат на охрану окружающей среды в Гомельской области...	51
<i>Обозная А. В.</i> Определение пределов пластичности техногенных грунтов различного генезиса.....	51
<i>Пикас А. В.</i> О необходимости внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи пластов.....	52
<i>Попченко Л. А.</i> Качество питьевой воды в Гомельской области.....	53
<i>Прудковских М. Д.</i> Национальные парки Бурунди .....	54
<i>Сафанович Я. С.</i> Особенности развития и техногенной трансформации литогенных процессов в геологической среде горнодобывающих и промышленных регионов .....	55
<i>Семейко А. П.</i> Сербские автономные области в Хорватии и Боснии и Герцеговине в 1991 году.....	55
<i>Сивакова В. А.</i> Национальные парки комплекса WAP .....	56
<i>Скобелев И. И.</i> Динамика площади сельскохозяйственных земель Гомельской области в 2011–2021 годах.....	57
<i>Хозеев Е. А.</i> Обеспеченность услугами здравоохранения как показатель уровня жизни населения Республики Беларусь .....	58
<i>Холушкова А. Д.</i> Динамика численности и языковых характеристик диаспор народов России в Беларуси .....	59
<i>Чикунова А. Е.</i> Установка пользовательских проекций в ГИС QGIS при создании карт локальных территорий .....	60
<i>Швед А. А.</i> Использование государственных языков в научных публикациях молодых учёных Беларуси.....	61

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Факультет математики и технологий программирования

<i>Белый Ю. В.</i> Разработка веб-сайта «Фристайл. Лыжная акробатика» .....	62
<i>Бруенок И. А.</i> Разработка приложения для получения BIG DATA об автомобилях с удалённых сайтов.....	63
<i>Великорец Д. В.</i> Разработка web-приложения для музыкальной студии.....	63
<i>Громыко В. В.</i> Создание веб-приложения для автоматизации отправки сообщений с поддержкой LaTeX-выражений.....	64
<i>Долженко А. В.</i> Разработка Desktop-приложения «NichCom» .....	65
<i>Доценко В. М.</i> Регрессионный анализ показателей забитых мячей футбольных команд из ТОП-4 лиг Европы.....	66
<i>Ермоленко Р. А.</i> Прикладное программное решение для стоматологической клиники ...	67
<i>Козликовская В. В.</i> «Вкусное» приложение InSearchOfFood.....	67
<i>Кокашинская А. Д.</i> Разработка прототипа обучающего веб-сайта по английскому языку ...	68
<i>Логунов Д. Г.</i> Разработка приложения для автоматизации работы районного отделения государственной автомобильной инспекции.....	69
<i>Лукашевич Н. С.</i> Разработка нейронной сети для оценки вероятностных свойств графовых структур .....	70
<i>Осипенко А. С.</i> Разработка Frontend панели администратора для web-сайта «Журнал куратора».....	70
<i>Потапенко А. А.</i> Реализация 2D-игры в среде Unity.....	71
<i>Шаповалов Я. А.</i> Разработка десктоп-приложения «Dragon adventure 2D» с использованием Unity .....	72

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Экономический факультет

<i>Апанасько А. С.</i> Критерии показателей аналитической отчетности организации .....	73
<i>Дымникова Д. Д.</i> Дистанционное определение персонального кредитного рейтинга .....	74
<i>Калачёва А. Н.</i> IT-перспективы в экономике на ближайшие годы.....	74
<i>Козлова Д. В.</i> Тенденции налогообложения прибыли в банковском секторе.....	75
<i>Крицкая А. А.</i> Повышение эффективности взаимодействия с контрагентами на основе цифровых технологий в аудиторской деятельности ООО «КЭПТ».....	76
<i>Межевич М. В.</i> Оценка потенциального влияния правового риска в электронном банкинге.....	77
<i>Оснач Д. А.</i> Теории потребительского поведения: эволюционная составляющая.....	78
<i>Прищеп А. В.</i> Перспективы развития аудита в Республике Беларусь.....	79
<i>Радовня А. М.</i> Разработка проекта управления конфликтами в организации .....	79
<i>Терентьев И. А.</i> Способы оптимизации налогового бремени на сельскохозяйственную организацию.....	80
<i>Теслюк А. В.</i> Состояние страхового рынка Республики Беларусь в контексте мирового опыта.....	81
<i>Тризно Д. И.</i> Структура финансовых ресурсов организаций сферы спорта и туризма города Гомеля .....	82
<i>Шишковец М. Е.</i> Направления укрепления налогового потенциала государства .....	83
<i>Шкут Ю. Л.</i> Особенности формирования корпоративного кредитного портфеля ОАО «Сбер Банк».....	83

### Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова

<i>Богатырёва И. В.</i> Квест-игры на уроках физики для развития диалектико-логических умений учащихся.....	85
<i>Громова Д. А., Орлов Р. В.</i> Моделирование в газохроматографическом анализе короткоцепочечных жирных кислот.....	85
<i>Далимаева Е. О.</i> Генная инженерия как «открытая» проблема прикладной этики: мнение молодежи .....	87
<i>Денисевич А. В.</i> Оперативный мониторинг затрат как элемент системы управления затратами на предприятии .....	87
<i>Ионова Е. О.</i> Влияние цвета логотипа бренда на его восприятие .....	88
<i>Козлова А. И.</i> Основы разработки модели оценки уровня качества гардинных тканей....	89
<i>Кохановская Ю. А.</i> Интернет в системе социальных коммуникаций .....	90
<i>Максимова О. В., Андреев Е. В.</i> Влияние водных экстрактов кофе на растения .....	91
<i>Патейкина К. Э.</i> Социологические индикаторы доступности качественной образовательной среды для молодежи.....	91
<i>Столярова С. М.</i> Применение теоремы Пика для нахождения площадей фигур с использованием мультимедиа.....	92
<i>Турова А. В.</i> Качество высшего образования и его роль в формировании конкурентоспособности выпускников .....	93
<i>Хрущёва К. С.</i> Автоматизированный расчёт индексов удерживания Ковача.....	94
<i>Янченко Д. Ю.</i> Темп возрастных изменений у спортсменов, занимающихся тяжелой атлетикой.....	95

Научное издание

**ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ**

Материалы II студенческой  
научно-практической конференции  
(Гомель, 16–17 мая 2023 года)

*В двух частях*

*Часть I*

Подписано в печать 09.10.2023. Формат 60x84 1/8.  
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 11,63.  
Уч.-изд. л. 10,13. Тираж 10 экз. Заказ 499.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017.  
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.  
Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.