

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Международный государственный экологический
институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета



САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2024 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

SAKHAROV READINGS 2024: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY

Материалы 24-й международной научной конференции

23–24 мая 2024 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях
Часть 2

Минск
«ИВЦ Минфина»
2024

УДК 504.75(043)
ББК 20.18
С22

Материалы конференции изданы при поддержке
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований
и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Редколлегия:

Батян А. Н., доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Головатый С. Е., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Довгулевич Н. Н., кандидат филологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Зафранская М. М., доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пашинский В. А., кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пупликов С. И., кандидат экономических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пухтеева И. В., МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Тушин Н. Н., кандидат технических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Шалькевич П. К., кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Шахаб С. Н., кандидат химических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Под общей редакцией:

доктора биологических наук, доцента *О. И. Родькина*,
кандидата технических наук, доцента *М. Г. Герменчук*

Сахаровские чтения 2024 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov
C22 readings 2024 : environmental problems of the XXI century : материалы 24-й между-
народной научной конференции, 23–24 мая 2024 г., г. Минск, Республика Беларусь :
в 2 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. :
А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра б. н., доцента О. И. Родькина, к. т. н., доцента
М. Г. Герменчук. – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – Ч. 2. – 392 с.
ISBN 978-985-880-458-9.

В сборник включены материалы докладов по вопросам социально-экономических проблем современности, по медицинской экологии и биоэкологии, экологической химии и биохимии, биофизики и молекулярной биологии. Рассматриваются актуальные аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, философских и социально-экологических проблем современности; подготовки специалистов экологического профиля к профессиональной и межкультурной коммуникации. Особое внимание уделено экологическому мониторингу и менеджменту.

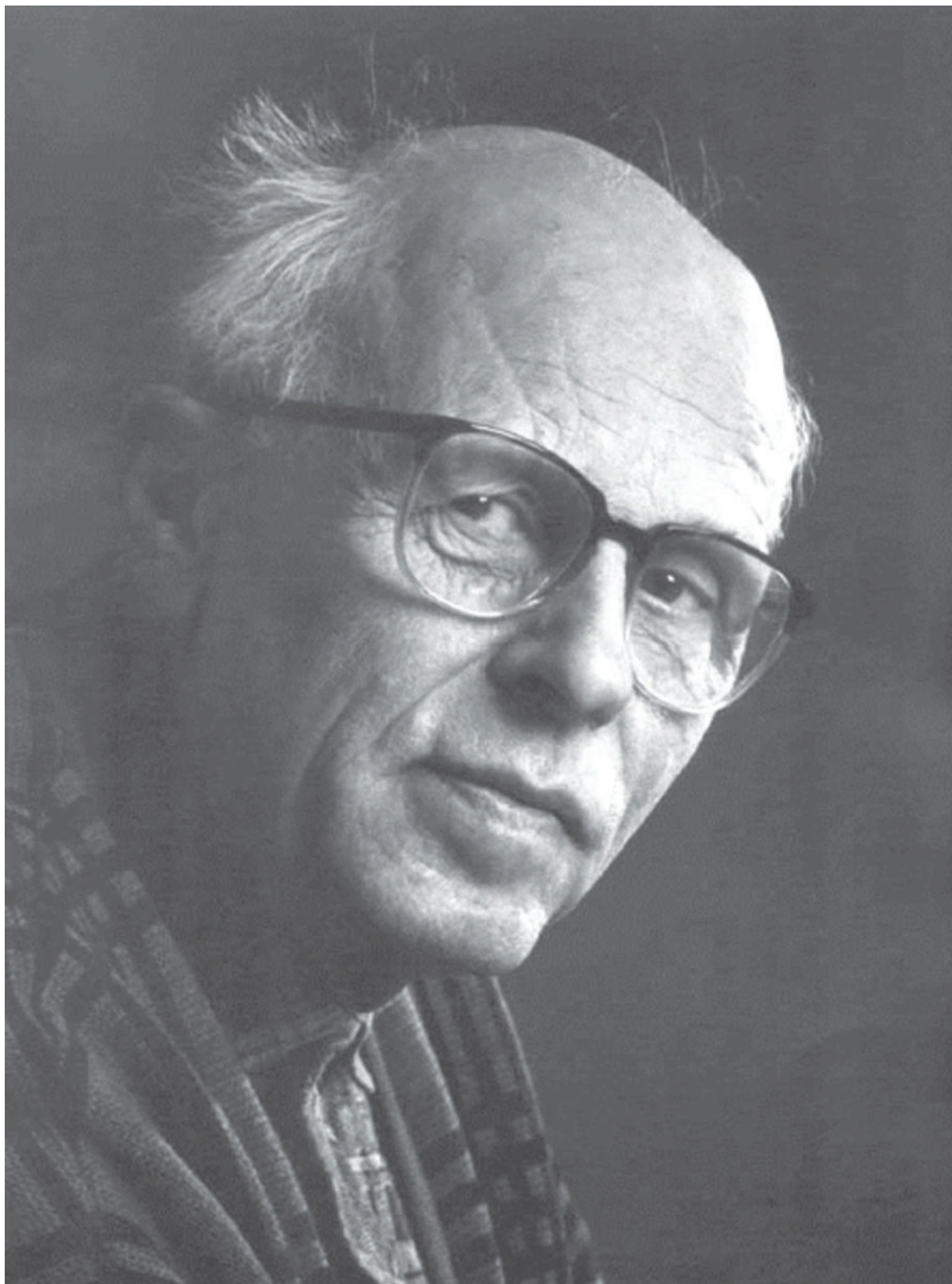
Сборник индексируется в библиографической базе данных научных публикаций – РИНЦ. Представленные в нем материалы имеют цифровой идентификатор – DOI.

Публикации рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)
ББК 20.18

ISBN 978-985-880-458-9 (ч. 2)
ISBN 978-985-880-456-5 (общ.)

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2024



АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ
(21 мая 1921–14 декабря 1989 г.)



Уважаемые читатели!

Настоящий сборник содержит материалы докладов участников 24-ой Международной научной конференции «Сахаровские чтения 2024 года: экологические проблемы XXI века». Каждый год учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета в 3-й декаде мая проводит эту конференцию, которая является национальным и интернациональным экологическим форумом для обсуждения наиболее важных проблем не только Республики Беларусь, но и стран как ближнего, так и дальнего зарубежья. Для противодействия глобальным экологическим угрозам необходима кооперация всех ученых и экспертов. В конференции 2024 года приняли участие, кроме отечественных авторов, докладчики из России, Казахстана, Сербии, Узбекистана, Таджикистана, Турции.

Как и в прошлые годы, программа конференции включает обширный спектр актуальных экологических проблем в областях радиационной биологии и радиоэкологии, медицинской экологии и эпидемиологии, медицинской физики, экологической химии и биохимии, биофизики и молекулярная биологии, реабилитации экосистем и экологического мониторинга, промышленной и аграрной экологии, мониторинга, управления отходами, ядерных технологий и радиационной безопасности и защиты, энергоэффективных технологий и энергетического менеджмента, информационных систем и технологий в оценке и управлении качеством окружающей среды, философских и социально-экологических проблем современности, подготовки специалистов экологического профиля к профессиональной и межкультурной коммуникации.

Организаторы конференции выражают признательность Белорусскому государственному университету, Министерству образования Республики Беларусь, Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Департаменту по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Национальной академии наук Беларуси, унитарному предприятию «Кока-Кола Бевриджиз Белоруссия», ОАО «Белагропромбанк», ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч» за моральную и материальную поддержку, без которой невозможно проведение международной научной конференции «Сахаровские чтения: экологические проблемы XXI века».

Хочу пригласить всех, кто заинтересован в решении проблем экологической безопасности как важнейшего фактора, определяющего устойчивое развитие человеческого сообщества в XXI веке, участвовать в будущем в международной научной конференции «Сахаровские чтения: экологические проблемы XXI века».

Директор учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, доктор биологических наук

О.И. Родкин

**ПРОМЫШЛЕННАЯ И АГРАРНАЯ
ЭКОЛОГИЯ, МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ И УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

**ОПЫТ УДМУРТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКИ
ПО БИОПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

**EXPERIENCE OF UDMURT STATE UNIVERSITY IN CREATING A RESEARCH
AND PRODUCTION SITE FOR BIOPROCESSING OF ORGANIC WASTE**

И. Л. Бухарина¹, А. Г. Ковальчук¹
I. L. Bukharin¹, A. G. Kovalchuk¹

*¹Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия,
buharin@udmlink.ru
Udmurt State University, Izhevsk, The Russian Federation*

В статье представлен опыт создания научно-производственной площадки по биопереработке органических отходов. Показаны цель создания научно-производственной площадки, направления деятельности, экономические и экологические перспективы развития.

The article presents the experience of creating a research and production site for the bioprocessing of organic waste. The purpose of creating a research and development enterprise, areas of activity and development prospects are shown.

Ключевые слова: органические отходы, биопереработка, научно-производственная площадка, технологии, система обращения с отходами.

Keywords: organic waste, bioprocessing, research and production site, technology, waste management system.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-2-40-41>

Научно-производственная площадка (НПП) по промышленной отработке, апробированию инновационных технологий переработки органических отходов и производству продуктов на их основе создана в ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в рамках реализации программы «Приоритет – 2030», участником которой университет стал в 2021 г. Программа «Приоритет – 2030» включает несколько стратегических проектов, один из которых «Новое качество жизни: ответ на современные биоэкологические вызовы» направлен на решение следующих задач: разработка пакета уникальных решений в области глобальных задач экологии,

биотехнологий и промышленной экологии на принципах междисциплинарного подхода, конкурентоспособности и интеграции в научно-производственные сообщества; переход от фундаментальных и научно-прикладных исследований и разработок к созданию конкурентно способных и востребованных продуктов, их внедрение в реальный сектор экономики. Одним из развивающихся секторов экономики является система обращения с отходами, в частности с органическими отходами. Полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО) в России занимают большие площади (0,1 млн. га), ежегодно образуется 47,4 млн. т отходов. Выбросы свалочных газов полигонов ТКО составляют 67,6 млн. т CO₂-эквивалента/год за счет гниющей органики. Состав свалочных газов сложен и включает до 60 различных газов, утилизация которых сложная химико-технологическая задача. В настоящее время проблема выбросов CO₂ актуализирована критическим накоплением органических отходов на полигонах ТКО [1].

При этом органические отходы могут быть ценным сырьем для производства различных новых продуктов, а в случае биопереработки с помощью насекомых – биогумуса и белковых продуктов (БАДы для животноводства, птицеводства, рыбоводства и корма для домашних животных). Например, дефицит кормовых добавок для животноводства составляет 1,8-2,1 млн. т /год. Рынок биогумуса составляет 1,5 млн. т/год (дефицит 1,0 млн./т) [2].

В рамках реализации стратегического проекта «Новое качество жизни: ответ на современные биоэкологические вызовы» в 2021 г. была проведена НИР «Формирование научно-производственной площадки в сфере обращения отходов», результатом которой стала разработка и утверждение технического задания и дорожной карты создания научно-производственной площадки (НПП) по промышленной переработке, апробированию инновационных технологий переработки органических отходов и производству новых продуктов на их основе. Подписано 4-х стороннее Соглашение о сотрудничестве с индустриальными партнерами в целях создания и развития НПП. В настоящее время завершено приобретение оборудования, монтаж оборудования и запуск технологической линии по биопереработке органических отходов с помощью личинки мухи Черная львинка. Открыто (зарегистрировано в ФНС РФ) инновационное предприятие замкнутого технологического цикла многопродуктового типа с ориентацией на импортозамещение с участием УдГУ (ООО Научно-производственное объединение «Доступные технологии»). Заключены 3 договора на проведение НИР. Разработаны и зарегистрированы Технические условия на производство двух продуктов, получены Сертификаты соответствия с протоколами испытаний («Биогумус» и «Корма для животных сухие»).

Переработка органических отходов актуальна и в связи с реализацией климатической повестки в РФ. В связи с чем, разработан проект «Создание сети производственных предприятий по утилизации органических отходов с использованием биообъекта на принципах многопродуктивности и углерод нейтральности», в состав разработчиков проекта вошли представители: АУ УР «Удмуртлес», ФНЦ агроэкологии РАН; Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова; Сибирского федерального университета; Уральского государственного горного университета, ООО «СИБУР» Агентства лесного и охотничьего хозяйства Правительства Сахалинской области; Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева; Дальневосточного федерального университета. Проект апробирован и выбран в качестве финалиста «Российско-китайской программы подготовки специалистов по разработке и реализации природно-климатических проектов и работе на углеродных рынках».

Проект имеет три тренда развития: научно-технологический - технологии переработки и утилизации органических отходов биообъектами с получением новых продуктов, обеспечивающих суверенитет, «разумное» животноводство, климатическое земледелие; экологический - совершенствования системы обращения с отходами (Национальный проект «Экология»), изменение политики формирования территориальных схем обращения ТКО; социальный - улучшение качества жизни за счет разумного потребления отходов и утилизации ТКО. По типологии проект климатический научно-технологический. Его суть в трех основных положениях: внедрение технологий биопереработки органических отходов (растительного и животного происхождения); получение продуктов, оказание услуг в сфере обращения отходов; создание сети предприятий по биопереработке органических отходов на территории УР (на принципах предотвращения выбросов CO₂). Проект направлен на получение научно-практического и производственного результатов.

Научно-практический результат включает технологии утилизации разных видов органических отходов, разными видами насекомых, апробирование технологических решений на НПП; решение проблем утилизации навоза (разные типы навоза и его фракционного состава); производство личиночного материала; услуги по логистике размещения предприятий по переработке органических ТКО, разработка тары для переводки пищевых отходов; разработка территориальных схем обращения с отходами с оценкой климатического эффекта (баланса углекислого газа и предотвращения экологического вреда). Производственный результат (товары, продукты) –это корма для домашних животных, кормовые добавки для вскармливания телят, птицеводства, для рыбного хозяйства (в виде муки, личинки, жиров); биогумус с внесением суспензии полезной грибной микрофлоры; а также сеть предприятий при полигонах ТКО, либо технологических цехов при предприятиях, имеющих органические отходы (включая животноводческие хозяйства).

Были разработаны структура взаимодействия заинтересованных сторон проекта, схема бизнес-процесса и текущая экономическая модель (рис. 1-3).



Рисунок 1 – Структура и взаимодействие участников проекта

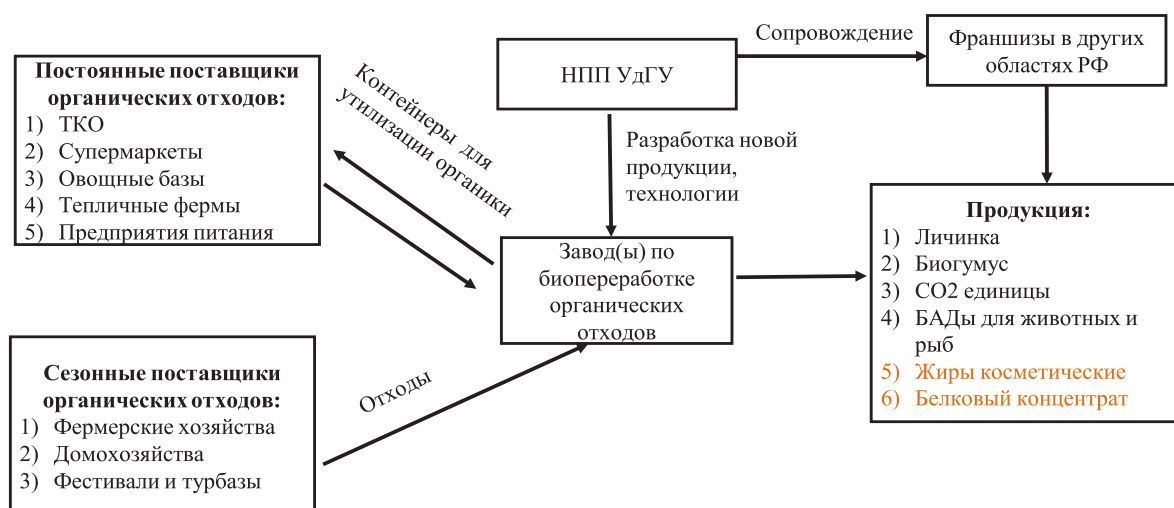


Рисунок 2 – Схема бизнес-процесса

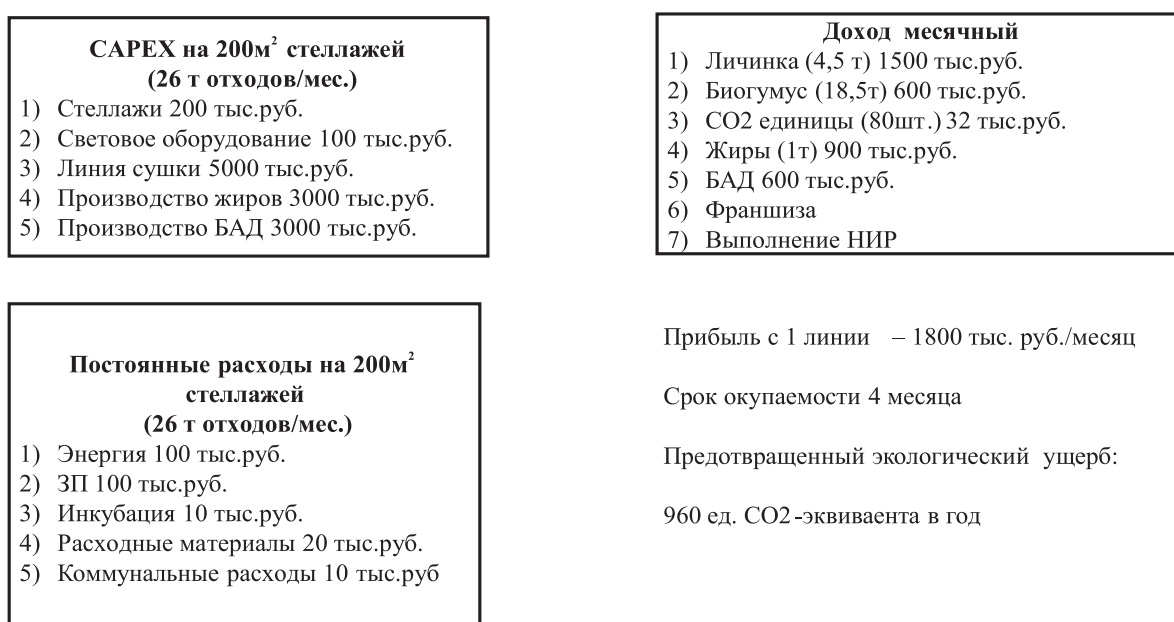


Рисунок 3 – Текущая экономическая модель (на базе НПП)

Строительство на территории Удмуртской республики пяти заводов по биопереработке органических отходов позволит переработать 120 тыс. т отходов в год, при этом получить 5,3 млрд. рублей дохода, предотвратив выброс 180 тыс. т. CO₂–экв.

Два сотрудника УдГУ прошли программу профессиональной переподготовки на базе ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» и получили квалификацию менеджеров в сфере Управления природно-климатическими проектами и работы на углеродных рынках. Финансирование обучения сотрудников по данной программе осуществлялось совместно с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской республики.

На базе НПП осуществляется проведение фундаментальных НИР: 1. Утилизация органических отходов помощью микроскопических грибов и создание упаковки из грибных гифов; 2. Исследование роли эндотрофных микроскопических грибов в процессах декарбонизации, адаптации экосистем к изменениям климата и восстановлению почвенного плодородия; 3 Оценка эффективности использования биообъектов в утилизации органических отходов разной морфологии, включая органические отходы молочной, пивоваренной и мясной отрасли.

Таким образом, в УдГУ создана модель разработки и внедрения технологических решений в отрасли экономики (система обращения отходов). Она направлена на реализации концепции технологического развития РФ, с целью адаптации научных решений к реалиям промышленного производства, для последующего внедрения в реальный сектор экономики. Созданная НПП - база для практической, производственной и предпринимательской подготовки молодых кадров. Модель создания НПП в рамках образовательной организации может быть моделью для тиражирования в научно-образовательных учреждениях по разным областям науки и технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды в России. 2022: Стат. сб./Росстат. – М., 2022. – 115 с.
2. «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы», Постановление Правительства РФ от 03.09.2021 г. № 1489.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОМЫШЛЕННАЯ И АГРАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ, МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ, НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ, ПРОХОДЯЩИХ ВДОЛЬ ДОРОГ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

В. В. Шималов 6

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ШАНХАЯ: РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ В ЛАНДШАФТНЫХ ЗОНАХ

А. Г. Чернецкая, И. Э. Бученков, Н. П. Стригельская, Чжан Иян..... 9

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРЕССА В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ НАВОЗА ДОМАШНЕГО СКОТА: ОБЗОР

Я. Ли, В.О. Лемешевский, С. Л. Максимова 13

НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ ДЛЯ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ

Н. Н. Цыбулько, И. И. Жукова, Е. В. Алексейчик..... 16

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ФАКТА ПРИЧИНЕНИЯ ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И РАСЧЕТА РАЗМЕРА ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА, ПРИЧИНЕННОГО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

С. С. Позняк..... 20

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БОЛЬШОЙ ДАФНИИ (*DAPHNIA MAGNA*)

Е. П. Живицкая, А. Г. Сыса, А. К. Галах, А. П. Яковлева 23

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИНАРНЫХ СМЕСЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПОДВИЖНОСТЬ БОЛЬШОЙ ДАФНИИ (*DAPHNIA MAGNA*)

Е. П. Живицкая, А. Г. Сыса, А. К. Галах, А. П. Яковлева 27

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ СИЗОГО ГОЛУБЯ (*COLUMBA LIVIA*, GM., 1789) В БОБРУЙСКЕ И СЕЛЬСКОМ НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ

А. Н. Голуб, И. М. Хандогий, А. В. Хандогий 30

ГОМЕОЗИС КУКУРУЗЫ САХАРНОЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

И. В. Налетов, В. С. Заяц..... 34

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТАВА ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

С. И. Пупликов, Е. А. Шушкет 37

ОПЫТ УДМУРТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКИ ПО БИОПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

И. Л. Бухарина, А. Г. Ковальчук..... 40

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОФИСНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПОМОЩИ Б АЗИДИАЛЬНОГО ГРИБА ТРУТОВИКА ЛАКИРОВАННОГО (*GANODERMA LUCIDUM*)

И. В. Налетов, К. А. Бойко 43

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ХЛОРЕЛЛЫ ОБЫКНОВЕННОЙ <i>CHLORELLA VULGARIS</i> С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА, И ПОСЛЕДУЮЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУСПЕНЗИИ В КАЧЕСТВЕ ВИТАМИННОЙ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ А. Э. Юницкий, И. В. Налетов, К. А. Бойко	46
АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ (БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ) В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ Э. И. Садовская, С. Е. Головатый	49
GIS METHODS FOR ANALYZING AND EVALUATING GREEN GAS EMISSIONS FROM URBAN LANDSCAPES Hu Wentao, Aleh Rodzkin, Yan Yutong, Wang Hui	53
СОКРАЩЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАЗЕМНЫХ НАСЕКОМЫХ КАК СЛЕДСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА И. В. Стасюк, И. В. Полоско	56
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ЦЕХА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА ОТ СЖИГАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ШИН АВТОТРАНСПОРТА К. Н. Креськина, Д. С. Барышников, Л. М. Хурнова	60
ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СТРУКТУРУ ЛИХЕНОЦЕНОЗОВ ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ ЛЕСОПАРКОВ Г. ПЕНЗЫ О. Н. Федосеев, Г. А. Борисов, А. А. Гунин	64
ФИКСАЦИЯ АЗОТА КЛУБЕНЬКАМИ ГОРОХА ПОСЕВНОГО (<i>PISUM SATIVUM</i> L.) ПРИ ПОМОЩИ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ А. Э. Юницкий, И. В. Налетов, В. С. Заяц	67
АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ФОНОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ К. М. Мукина, М. Л. Синицкая	71
АМАРАНТ ОВОЩНОЙ <i>AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS</i> L. КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ А. Э. Юницкий, Н. С. Зыль, И. В. Налётов	75
АУКСЕТИКИ: ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВИБРОЗАЩИТЫ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ В ЭКОДОМАХ А. Э. Юницкий, Д. А. Конёк, А. М. Павлюченко, Н. С. Зыль	79
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИТОИНДИКАТОРА <i>ALLIUM SERA</i> КАК ТЕСТ-КРИТЕРИИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ РАДИОНУКЛИДАМИ О. В. Лозинская, Т. П. Сергеева, З.Я. Князева, Е. Т. Титова	83
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> П. А. Буглак, В. С. Заяц	87
НАРУШЕННОСТЬ ТОРФЯНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА О. Н. Ратникова, И. В. Агейчик	90

МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С СОХРАНЕНИЕМ БАЛАНСА ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЁМОВ	
А. М. Павлюченко, И. В. Налётов, Н. С. Зыль	93
ЧАСТИЦЫ В ВОЗДУХЕ ГОРОДОВ БЕЛАРУСИ	
А. Н. Акимов, А. М. Людчик, Е. А. Мельник, П. Н. Павленко	97
АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К УЧЕТУ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАВИСИМОСТИ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА ОТ МЕТЕОУСЛОВИЙ И ПРЕКУРСОРОВ В УРАВНЕНИИ РЕГРЕССИИ	
А. Н. Акимов, А. М. Людчик, П. Н. Павленко, А. Е. Яротов	100
АНАЛИЗ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В РАМКАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	
И. В. Акулич, К. М. Мукина	103
СТАБИЛИЗАЦИЯ ЭКСПЛАНТОВ СОРТА ВИНОГРАДА CHARDONNAY В КУЛЬТУРЕ <i>IN VITRO</i>	
М. Д. Марковская, Т. А. Красинская	108
РОЛЬ СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЛЕГОЧНЫХ МОЛЛЮСКОВ	
А. В. Лукашенок, Д. С. Ляшук, О. А. Бодиловская	111
ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ	
Н. В. Емельяненко, О. И. Родькин	114
АНАЛИЗ СИСТЕМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
К. В. Боровец, Е. С. Лён	118
ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> ЭКСПЛАНТОВ ДРЕВЕСНЫХ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОКОПЕРЕНОСИМЫХ ВИРУСОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР	
Д. Д. Полейчук, Т. А. Красинская	122
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	
Д. В. Морозенко, Е. Д. Ремез В. М. Мисюченко	125
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ОАО «МИНСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД»	
Ю. В. Котковец, Е. С. Лён	129
АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕГО ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА СРЕДНЕГОДОВОГО, МАКСИМАЛЬНОГО И МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕКИ ПРИПЯТЬ	
К. М. Мукина, А. Е. Кленовская	132
МОНИТОРИНГ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ <i>OXYTROPIS INCLUDENS</i> BASIL. В ЗАПОВЕДНИКЕ «ХАКАССКИЙ»	
Т. В. Леонова, Е. С. Малкова	137
ESG – ПОВЕСТКА – НАША НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ	
А. А. Ровенская, В. Н. Копиця	140

АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
А. А. Гайдаш, Е. В. Шавяка, В. М. Мисюченко	143
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ	
П. А. Миренцова, С. Е. Головатый	147
ТОКСИЧНЫЕ ЦВЕТЕНИЯ ФИТОПЛАНКТОНА В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ БЕЛАРУСИ	
Б. В. Адамович, М. А. Мыслейко	151
ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТОВ ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАЛАНСА АГРОЛАНДШАФТОВ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ С РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВОМ (НА ПРИМЕРЕ ПРИГОРОДА ТОМСКА, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)	
О. Г. Савичев, Е. Ю. Пасечник	154
ЭЛЕМЕНТЫ УГЛЕРОДНОГО БАЛАНСА МЕЗОТРОФНОГО ОЗЕРА МЯСТРО (НАРОЧАНСКИЕ ОЗЕРА, БЕЛАРУСЬ)	
Ю. К. Верес, Б. В. Адамович	158
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД МИНСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ И АВТОНОМНОГО КРАЯ ВОЕВОДИНА СЕРБИИ	
В. Н. Копица, Я. Агбаба	162
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫСТРОРАСТУЩИХ КЛОНОВ ИВЫ ДЛЯ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ЗЕМЕЛЬ	
О. Родькин, Е. Урошевич, Д. Станкович, Г. Триван, Б. Крстич	165
ЗАВИСИМОСТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ МЕЖЛИНОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ОТ МАССЫ ТЕЛА У МРАМОРНОГО РАКА <i>PROCAMBARUS VIRGINALIS</i>	
Е. А. Улащик, Джун Юй	169
THE CURRENT STATE OF THE <i>PROCAMBARUS CLARKII</i> , (DECAPODA, ASTACIDEA) AQUACULTURE IN CHINA	
Zhu Yu, A. P. Golubev, K. A. Ulashchuk	174
ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ	
Е. А. Самусик, С. Е. Головатый	177
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМОНИТОРИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРАНСФОРМАЦИИ АНТРОМОВ В УСЛОВИЯХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ	
В. В. Махнач	181
ПРОЦЕССЫ ТРАНСФОРМАЦИИ БИОМОВ МИНСКА В АНТРОМЫ В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА	
В. В. Махнач	185

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА

ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПОЧВАХ ТАДЖИКИСТАНА	
У. М. Мирсаидов, С. В. Муминов, И. Мирсаидзода, М. З. Ахмедов, М. М. Хакдодов	190
МОНИТОРИНГ РАДОНА НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА	
И. Мирсаидзода, С. В. Муминов, С. Рахматшоев, М. А. Зоитова, У. М. Мирсаидов	194

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПУЧКА НЕЙТРОНОВ 4-ГО КАНАЛА
ЦИКЛИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ Р7-М

А. Е. Овсенёв, М. В. Гладких, Н. В. Смольников, М. Н. Аникин, А. Г. Наймушин, И. И. Лебедев И.В. Ломов 197

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
МАШИН С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

Д. М. ИВАНОВ..... 203

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СОЛОДА ОБРАБОТКОЙ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ
В НЕОДНОРОДНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

В. А. Пашинский, О. В. Бондарчук 208

СПОСОБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОМАССУ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕЕ В БИОТОПЛИВО

Ю. М. Шуля, В. А. Пашинский..... 212

ИНЕРЦИОННЫЕ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ

А. В. Ющик, В. И. Красовский 215

СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА
ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИЕЙ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

О. В. Бондарчук, В. А. Пашинский, Ю. Н. Селюк 219

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЭМ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ
ВОДОРОДА В СОЧЕТАНИИ С ВИЭ

А. А. Бохан, В. И. Красовский 223

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ**

MODELLING NITROGEN AND PHOSPHORUS LOADINGS ORIGINATED FROM LAND USE/COVER
IN EŞEN STREAM BASIN (TÜRKİYE) BY GIS AND REMOTE SENSING

Ç. N. Keskin, H. M. Doğan, F. Keskin, M. A. Koçer, N. Özdemir, A. Demırak 228

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЗЕЛЕНый КОД ИЖЕВСКА»

И. Л. Бухарина, К. Е. Ведерников..... 230

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ПО ВЫБОРУ СПЕЦИАЛИСТА-ПСИХОЛОГА

А. Л. Карпей, Ю. О. Приходько 233

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ЗАБОЛЕВАНИЯМ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
В РЕГИОНАХ БЕЛАРУСИ

И. В. Лефанова, Т. В. Смирнова, С. В. Ткаченко 237

ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Л. В. Кулагина, Э. А. Шефер 241

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТОЧЕК ДОСТУПА В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

М. А. Маньковский, И. В. Лефанова 244

РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ФЛЮОРОГРАФИЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ НА НАЛИЧИЕ ПНЕВМОНИИ С. С. Егоров, И. В. Лефанова	247
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ CS137 НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА Г. П. Куканков	251
ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УСПЕШНЫХ СПОРТСМЕНОВ В. А. Иванюкович, С. Б. Мельнов, М. В. Грабун, Е. А. Николаенко, С. Е. Тиханович	254
ОРГАНИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ БИОСФЕРЫ П. К. Шалькевич, Д. С. Лавникович, Ю. С. Городная, А. В. Чеменцова	257
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИФфуЗИИ В СМЕСИ ИДЕАЛЬНЫХ ГАЗОВ С УЧЕТОМ ЗАВИСИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ДИФфуЗИИ ОТ ЭНТРОПИИ СМЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ П. К. Шалькевич, Д. С. Мишлаков, Н. Н. Гринчик	261
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕТРОСПЕКТИВНОЙ ОЦЕНКЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЕФЕРЕНТНЫЕ ВИДЫ ВОДНОЙ И НАЗЕМНОЙ БИОТЫ В. В. Журавков, А. П. Голубев, О. А. Антонович	264
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ КАК ВЫЗОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И МЕХАНИЗМЫ ПАРИРОВАНИЯ Д. А. Мальцева, О. Д. Сафонова, Д. А. Федотов.....	268
ФИЛОСОФСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ	
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР НА ФОРМИРОВАНИЕ АГРЕССИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ Н. А. Козелько, С. И. Пупликов	273
РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ М. М. Круталевич, О. Н. Онищук, В. И. Аскерко, В. А. Макаренко.....	276
ЗООПСИХОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ А. Р. Касьянова, К. Д. Дадько, И. З. Олевская	279
ПСИХОЛОГИЯ ЛИДЕРСТВА Е. А. Губич, А. Н. Кот, И. З. Олевская.....	283
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИАКОНТЕНТА В ОБРАЗОВАНИИ Д. Д. Савич, И. З. Олевская	286
ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКЕ В. М. Иванова, О. Н. Онищук, М. М. Круталевич	290

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ	
В. А. Самойлова, О. К. Горбачева, К. Н. Новожилова	293
ФОРМИРОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	
Н. В. Воронцов, И. З. Олевская	296
ПСИХОЛОГИЯ КОНФЛИКТА	
В. Д. Пантюхов, Я. А. Ивашнева, И. З. Олевская.....	300
ON THE ISSUE OF INTRODUCTION TO HUMAN ECOLOGY AS PART OF A PRE-MEDICAL CURRICULUM	
М. М. Bandarenka, L. V. Victorka.....	302
ПСИХОЛОГИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА	
И. З. Олевская, С. В. Шинкоренко.....	306
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ И ДОСТИЖЕНИЯ БЕССМЕРТИЯ	
В. М. Рудак, В. Н. Лучина, В. В. Сивуха.....	310
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИО-МЕДИЦИНСКОГО ДЕЛА В РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
Е. А. Гродицкая, В. Н. Лучина, В. В. Сивуха.....	313
РОЛЬ ОБРАЗОВ ПРИРОДЫ В БАЛЕТЕ И. СТРАВИНСКОГО «ВЕСНА СВЯЩЕННАЯ» В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ ЗРИТЕЛЬСКОЙ АУДИТОРИИ	
Н. П. Ермачёнок, В. Н. Лучина, В. В. Сивуха.....	317
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ	
А. В. Яцковская, Д. А. Яцкевич, Е.Ю. Жук	321
ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ И ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
А. П. Секирина, П. А. Миренцова, Е. А. Шушкет, Н. Д. Лепская	324
АНАЛИЗ ПРОФИЛЯ СМЫСЛО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ЛИЧНОСТИ СОЙСКАТЕЛЯ	
С. Н. Толкач, А. В. Зеленко, О. К. Синякова.....	328
ГЕНЕЗИС МЕТОДИКИ ПИЛАТЕСА КАК ЭКОЛОГООРИЕНТИРОВАННОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ	
М. М. Круталевич, Н. А. Гришанович, О. Н. Онищук, Л. А. Глинчикова, К. А. Илькевич, Е.Л. Матова	332
КРУГЛЫЙ СТОЛ 1 КАФЕДР ЮНЕСКО «АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI-ГО ВЕКА»	
ДВЕ СТРАНЫ, ОДНА ПУЩА. ЗАГРАДИТЕЛЬНЫЙ ЗАБОР НА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОКАЗЫВАЕТ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ	
В. А. Терлецкая, О. С. Бочарова	337

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Т. Е. Казакевич, Л. Хассун, М. Севрук 340

**КРУГЛЫЙ СТОЛ 2 «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ»**

ТРУДНОСТИ В УСВОЕНИИ ЛЕКСИКИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА (НА ПРИМЕРЕ
СОЦИАЛЬНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЕЙ)

Н. А. Грицай, Л. А. Кистрина, Е. Г. Устименко 346

ИНОЯЗЫЧНАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИСКУРСА

Т. Г. Ковалева 350

ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ЗАЩИТЫ ЯЗЫКОВОГО ПРОЕКТА

Ю. И. Буткевич 353

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ РЕФЕРИРОВАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ
(НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО И ИСПАНСКОГО ЯЗЫКОВ)

М. В. Орлова, И. М. Качан 358

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ
КАК ИНОСТРАННОМУ

Г. Л. Стойка, М. О. Филиппович 361

РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ГРУППЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Л. В. Викторко, М. М. Михалевич 364

TRANSITION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION TO EDUCATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT AT THE UNIVERSITY

N. N. Dovgulevich, N. N. Taletskaya, I. F. Mishkin 368

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ В ОБУЧЕНИИ
АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

Л. Н. Никитина, Т. В. Беяева, Н. М. Левданская 372

СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ В ОБУЧЕНИИ ВОСПРИЯТИЮ И ПОНИМАНИЮ
ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ НА СЛУХ

Т. А. Суриг 376

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Г. В. Третьяк, А. И. Тюрдеева 380

Научное издание

**«САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2024 ГОДА:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2024:
ENVIRONMENTAL PROBLEMS
OF THE XXI CENTURY**

Материалы 24-й Международной научной конференции

23–24 мая 2024 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях
Часть 2

В авторской редакции

Компьютерная верстка М. Ю. Мошкова

Дизайн обложки: иллюстрация «Астролог» из второго тома трактата Роберта Флудда
«О космическом двуединстве» (Франкфурт, 1619 год)

Подписано в печать 06.05.24. Формат 60х84 1/8.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 49,9. Тираж 50 экз. Заказ 178.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Министерства финансов Республики Беларусь».

Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий №1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 29.01.2014.
ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск