

Министерство образования Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь

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



САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2022 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

SAKHAROV READINGS 2022: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY

**Материалы 22-й Международной научной
конференции**

19–20 мая 2022 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях
Часть 2

Минск
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
2022

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

Редколлегия:

Батян А. Н., доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Бученков И. Э., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Вережка-Зинович Т. П., МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Головатый С. Е., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Голубев А. П., доктор биологических наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Довгулевич Н. Н., кандидат филологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Журавков В. В., кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Зафранская М. М., доктор медицинских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Киевицкая А. И., кандидат технических наук, доктор физико-математических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пашинский В. А., кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Петренко С. В., кандидат медицинских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Попов Б. И., кандидат технических наук, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пухтеева И. В., МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Под общей редакцией:

доктора физико-математических наук, профессора *С. А. Маскевича*,
кандидата технических наук, доцента *М. Г. Герменчук*

Сахаровские чтения 2022 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2022 : environmental problems of the XXI century : материалы 22-й Международной научной конференции, 19–20 мая 2022 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 ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, к. т. н., доцента М. Г. Герменчук. – Минск : ИВЦ Минфина, 2022. – Ч. 2. – 346 с.
ISBN 978-985-880-235-6

В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования 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 (ч. 2) 978-985-880-235-6
ISBN (общ.) 978-985-880-237-0

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2022

СОСТОЯНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СОХРАНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ *POTENTILLA RUPESTRIS* L.

STATUS AND OPTIMISATION OF THE *POTENTILLA RUPESTRIS* L. POPULATION

Т. В. Юнкевич¹, А. Г. Чернецкая^{2,3}
T. V. Yunkevich¹, A. G. Chernetskaya^{2,3}

¹Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь
tatyana_yunkevic@mail.ru

²Белорусский государственный университет, БГУ

³Учреждение образования «Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
alla.chernetskaya@iseu.by, chealval@gmail.com

¹Polessky state university, Pinsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, BSU

³International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

За последнее время значительно сократились размеры популяций видов растений: по площади ареала и численность особей, подверженных наибольшему риску исчезновения (виды I–II категорий охраны), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны и реинтродукции.

В статье представлены результаты оценки состояния и оптимизации сохранения популяций охраняемых растений на примере вида I категорий охраны *Potentilla rupestris* L.

Recently, the size of plant species populations has significantly decreased: in terms of area and the number of individuals at greatest risk of extinction (species of protection categories I–II), indicating a regressive type of successional dynamics of these populations and the need to take urgent special protection and reintroduction measures.

The article presents the results of assessment of the state and optimization of conservation of populations of protected plants by the example of species of protection category I, *Potentilla rupestris* L.

Ключевые слова: мониторинг охраняемых растений, лекарственные растения, редкие и охраняемые растения, категории охраны, *Potentilla rupestris* L.

Keywords: protected plant monitoring, medicinal plants, rare and protected plants, protection categories, *Potentilla rupestris* L.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-2-169-172>

В составе отечественной и иностранных фармакопей насчитываются сотни лекарственных средств произведенных на основе растительного сырья. В последнее время особо возрастает интерес к лекарственным средствам из растений. Около 80 % мирового населения применяет растительные препараты. Из всех видов высших сосудистых растений планеты около 80000 имеют лекарственное значение [1]. Лекарственные растения являются категорией особо уязвимой вследствие интенсивной, нерациональной, недостаточно контролируемой заготовки сырья. При введении в культуру лекарственных растений – мере, являющейся крайне необходимой в условиях быстрого истощения дикорастущих ресурсов [1] – учет разнообразия природных популяций является также важным.

К настоящему времени в лаборатории биоразнообразия растительных ресурсов Центрального ботанического сада НАН Республики Беларусь создана коллекция пряно-ароматических и лекарственных растений, насчитывающая более 500 видов и разновидностей, относящихся к 40 семействам. Она представлена как таксонами флоры Беларуси, так и иноземных флор.

Значительную часть растений, имеющих потенциально важное значение в качестве источников лекарственного сырья при условии введения в культуру, составляют редкие и исчезающие виды, генофонд которых в большинстве случаев находится в опасности деградации. Разнообразие генофонда в целом высокое, но наблюдается его структурированность по отдельным популяциям, каждая из которых обладает значительно меньшим уровнем полиморфизма. Популяции претерпевают уменьшение эффективного размера в больших масштабах, до нескольких десятков и сотен особей генеративного возраста. Эти процессы усугубляются деградацией генофонда вследствие чрезмерных заготовок лекарственных растений, приводящих к дальнейшему уменьшению плотности.

Мониторинг охраняемых видов растений (далее – МОВР) выступает одним из направлений Государственной программы обеспечения функционирования и развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Важным считаем, что система программных и методических документов, определяющих ведение МОВР, объединяет исследования по единой программе наблюдений и методике.

По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений Республики Беларусь отмечено, что в большинстве популяций отмечены регрессивные популяционные процессы. С большой долей вероятности, можно утверждать, что уже утрачены места произрастания 8 видов растений (сосудистые растения: бодяг серый, болотноцветник щитовидный, молочай мохнатый, пузырник судетский, сверция (трипутник) многолетняя, скабиоза голубиная; мохообразные: андрея скальная, цинклидотус дунайский), что составляет 2,6 % от общего списка охраняемых видов.

На грани исчезновения популяции 13 видов сосудистых растений (в том числе астранции большой), что составляет 4 % от общего списка охраняемых видов. За последние два десятилетия значительно сократились их размеры (площадь, численность особей), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны. Изучение в дальнейшем возможных процессов реинтродукции охраняемых растений и определяет актуальность наших исследований.

За последние два десятилетия значительно сократились их размеры (площадь, численность особей), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны.

Основными лимитирующими факторами распространения анализируемых видов являются природные сукцессии в фитоценозах с их участием, которые вызваны или усилены в последние десятилетия изменением режима землепользования (прекращением кошения травостоя и частной пастьбы скота и как следствие – зарастание экотопов древесно-кустарниковой растительностью и плотнотерновыми злаками), а также изменением гидрологического режима местообитаний.

Особое внимание в исследованиях редких видов, следует обращать на изучение процессов самоподдержания популяций, на изменения морфометрических показателей генеративных особей под воздействием факторов среды (природных и антропогенных), на динамику демографических показателей, отражающих изменение жизненного состояния популяции, на отношение видов к поздним весенним заморозкам, влияние сенокосения разных сроков и ранневесенних палов, поражению вредителями, конкуренции со стороны других видов растений.

Особую озабоченность вызывает состояние популяций некоторых видов растений I-й категории национальной природоохранной значимости (*Aconitum lycoctonum* L., *Astrantia major* L., *Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumgartner, *Orchis ustulata* L., *Phyteuma nigrum* F.W. Schmidt., *Pinguicula vulgaris* L., *Scorzonera glabra* Rupr., *Valeriana dioica* L.), известных в настоящее время на территории республики из 1-2 местонахождений.

Действенной мерой может быть культивирование растений в условиях *ex situ* и путем реинтродукции в природные местообитания, особенно в охраняемые человеком – в ООПТ разных форм.

При решении вопроса выбора объектов для сохранения генофонда рекомендуется использовать методологию, согласно которой необходимо классифицировать аллели, обнаруженные в различных местообитаниях, на группы - локальные, с частотами >0.05 и <0.05 , и имеющиеся у всех популяций варианты с частотами >0.10 и <0.10 . Большой приоритет при этом имеют частые аллели - именно они, вероятнее, отобраны в течение многих поколений. В то же время именно редкие варианты могут, при изменении условий среды, создавать базу для адаптации на популяционном уровне.

Объединение выборок по экологической приуроченности, независимо от географических расстояний между ними, показывает сравнительно большие различия по среднему числу аллелей на локус и ожидаемой гетерозиготности. При создании одной синтетической популяции, включающей все изученные выборки, достигается наибольшее аллельное разнообразие и относительно высокая ожидаемая гетерозиготность.

Теоретически есть опасность того, что искусственное «смешивание» генотипов из разных популяций в одну большую искусственную популяцию может привести к исчезновению иерархической подчиненности популяционных единиц, которые природа создавала на протяжении многих поколений. Для определения числа популяций, включаемых в искусственную выборку, можно воспользоваться вычислениями, что при уровне межпопуляционной дифференциации порядка 20 % для представления 95 % изменчивости достаточно представителей двух популяций [2]. Однако это условие справедливо лишь при относительной гомогенности экологических условий, а в противном случае необходимо использование большего числа популяций.

Существует и проблема «генетического груза», которая теоретически может возникнуть при искусственном повышении аллозимного разнообразия. При создании искусственных популяций важное значение имеют принципы отбора растений в пределах популяций. Генетические исследования позволили определить расстояния, меньше которых не следует отбирать особи для сохранения генофонда *ex situ*.

При введении лекарственных растений в культуру угрозу представляет существенное изменение генофонда природных популяций вследствие использования узкой генетической базы исходного материала (и неконтролируемой гибридизации близких таксонов в условиях *ex situ*). Меры сохранения *ex situ* и рациональное использование растительных ресурсов видов с доминированием вегетативного размножения должны базироваться на создании искусственных выборок клонов, обладающих уникальными многолокусными генотипами и представляющих широкую базу для проведения селекционных работ.

Лапчатка скальная (*Potentilla rupestris* L.) включена в Красную книгу Республики Беларусь 1-го и 2-го изданий (рис. 1). Многолетнее травянистое растение с толстым деревянистым корневищем. Стебель прямостоячий бороздчатый, в верхней части краснеющий, сильноветвистый, высотой 30-60 см. Прикорневые листья малочисленные, 5-7 перисто-раздельные, длиной 6-12 см. Прилистники с короткими яйцевидными ушками. Верхние листья короткочерешковые, тройчатые. Все листочки снизу по жилкам усеяны мохнатыми волосками и железками, по краю реснитчатые. Цветки собраны в многоцветковые метельчатые соцветия. Лепестки белые, длиной 7-11 мм. Плод – многоорешек.



Рисунок 1 – Внешний вид *Potentilla rupestris* L.

Реликтовый, по происхождению среднеевропейский горный вид, находящийся в Беларуси в отдельном локалитете за восточной границей ареала: в Слонимском районе Гродненской области (рис. 2). Впервые местонахождение обнаружено в 19 в. и сохраняется до настоящего времени [3].



Рисунок 2 – Расположение ареала популяции *Potentilla rupestris* L.

Цветет в мае – июне. Зацветает на второй год. Энтомофил. Плодоносит в июле – августе. Размножение семенное.

В единственном известном местонахождении встречается отдельными особями и небольшими группами на площади 2×30 м. По результатам мониторинга на пункте наблюдения жизнеспособность популяции оценивается как «средняя».

Передача мест произрастания вида под охрану пользователям земельных участков, утверждение и реализация плана действий по сохранению вида:

- регулярный контроль состояния популяций;
- поиск новых мест произрастания,
- запрет рубок главного пользования, применения машин при проведении рубок ухода, огневой очистки лесосек;
- сохранение генофонда вида в условиях ex-situ;
- более широкое введение вида в культуру в качестве декоративного растения, расселение в соответствующие природные экотопы.

Выращивается в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и Ботаническом саду БГУ.

В народной медицине листья скальной лапчатки заваривают как чай. В Болгарии отвар из надземной части применяют внутрь и наружно при лечении эпидемического паротита у детей. Во всех лапчатках в биохимическом составе доминирующими компонентами фенольного комплекса являются флавоноиды (в частности, флавонолы) и дубильные вещества, диапазон лечебных свойств которых очень широк. Флавоноиды повышают проницаемость капилляров, устраняют их ломкость и хрупкость, предотвращают подкожные кровоизлияния, снижают артериальное давление и замедляют сердечный ритм. Дубильные вещества применяют в основном как кровоостанавливающие средства и для увеличения сопротивляемости стенок кровеносных сосудов. Кроме того, они действуют как местные анестетики и антисептики. Доказано, что большие дозы дубильных веществ оказывают противоопухолевое действие, средние – радиосенсибилизирующее, малые – противолучевое.

Из флавонолов в лапчатках в наибольшем количестве содержится рутин. Он показан при варикозном расширении вен, поверхностных тромбофлебитах, хронической венозной недостаточности, геморрое, посттромботическом синдроме и некоторых видах ретинопатии. Также Р-активные соединения связывают и выводят из организма радиоактивные элементы, например, стронций, по этой причине рутин используется при лечении лучевой болезни у жертв радиационных катастроф. Для нашей страны лапчатки – это прекрасная возможность дополнительного источника йода, так как Беларусь – одна из 130 стран мира, в которых по определению Всемирной организации здравоохранения йоддефицитные заболевания представляют собой глобальную проблему.

Заключение. Мониторинг охраняемых видов растений обеспечивает преемственность проведения наблюдений, единство критериев и показателей состояния объектов. По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений Республики Беларусь отмечено, что в большинстве популяций отмечены регрессивные популяционные процессы. На грани исчезновения популяции 13 видов сосудистых растений (в том числе лапчатки скальной).

Показатели потенциальной и реализованной экологической валентности свидетельствуют о том, что на зональном и региональном уровнях лимитирующим для исследованных охраняемых видов является климатический фактор, ограничивающий распространение видов по растительным зонам, а на локальном – степень азотообеспеченности почв и режим освещенности. Лапчатка скальная (*Potentilla rupestris* L.) – вид наиболее чувствительный к комплексу данных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Farnsworth N., Soejarto D. Global importance of medicinal plants // The conservation of medicinal plants. Proc. Int. consultations (21–27 March 1988, Chiang Mai, Thailand, O.Akerele, H.Synge, eds.). – Cambridge: Cambridge university press. – 2018. – P. 25-47.
2. Пугачевский, А.В. Программа и методика организации и проведения мониторинга охраняемых видов растений в Республике Беларусь: Методическое пособие / А.В. Пугачевский, И.П.Вознячук, Л.В.Семеренко. – Минск: Право и экономика, 2011. – 48 с.
3. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений // И.М. Качановский, М.Е. Никифоров, В.И. Парфёнов [и др.]. – Минск: «Беларуская Энцыклапедыя» імя Петруся Броўкі, 2015. – 448 с.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КУЛЬТУР КЛЕТОК НА ПРИСУТСТВИЕ В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ЦИТОКИНОВ Э. М. Плотникова, И. А. Нестерова, Р. Н. Низамов	7
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ ГИДРОЛИЗАТОВ СЫВОРОТКИ МОЛОКА И МОЛОЗИВА С Г-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ Е. И. Тарун, П. А. Виноградов, Д. А. Карабун, Т. Н. Головач, Р. В. Романович	10
ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА ЦИНКА НА ФИБРИЛЛООБРАЗОВАНИЕ ИНСУЛИНА В. В. Саган, Н. В. Богданова	14
ДИАГНОСТИКА КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ ИММУНОФЕРМЕНТНЫМ АНАЛИЗОМ П. С. Харитон, Е. Е. Тарасова, Н. С. Харитон	18
ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ СТРОГО УЧЕТА У ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Н. В. Кокорина, А. А. Ершова-Павлова, А. Г. Яцков	21
РЕГУЛЯТОРНАЯ РОЛЬ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ-4,5 И 6 В РАЗВИТИИ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТА Р АЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ Х. Таджибаева, Т. Р. Романовская	24
ОТКРЫТЫЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРОТОК У НОВОРОЖДЁННЫХ Н. Кокорина, А. Ершова-Павлова, Е. Железная	28
АНТИРЕТРОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИНГИБИТОРЫ SARS-COV-2 M ^{PRO} А. П. Сидорова, А. В. Бакунович	31
АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ СРЕДИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. МОГИЛЁВА Н. Е. Порада, Д. Д. Ласевич	34
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПРИЧИН СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2010–2019 ГГ. Н. Е. Порада, А. С. Боброва	38
ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ ERCC1, TP, TS, ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ М. С. Оев, Е. М. Шпадарук, Р. М. Смолякова	41
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ БОЛЕЗНЯМИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ Д. А. Рогова, М. А. Дубина	45
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. БЫХОВА В. С. Папруга, М. А. Дубина	48
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТАБАКОКУРЕНИЯ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ А. К. Корбан, М. А. Дубина	51
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БРАСЛАВСКОГО РАЙОНА (2015–2019 ГГ.) В. В. Станюль, М. А. Дубина	55

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ О. Н. Суша, В. Д. Свирид	58
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО РАЙОНА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ Х. В. Драгун, Е. П. Живицкая	61
АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ НА ФОНЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ Т. Пилюшина, А. Бакунович	64
ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА $\gamma\delta$ T-ЛИМФОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИШЕЧНИКА Д. Цеханович, А. Старостин, О. Дыбов, Д. Нижегородова	68
ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВА И РЕЖИМА СНА У СТУДЕНТОВ С ПРИЗНАКАМИ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ Е. Н. Будкова, М. В. Лобанова, Е. А. Гюнерич	72
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЛЕГУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ Е. В. Дроздова, И. А. Просвирякова, Т. З. Суровец, А. В. Фираго, Н.А. Долгина, Н. В. Буневич	77
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА, ФОРМИРУЕМАЯ ИСТОЧНИКАМИ ТОКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ 50 ГЦ В Г. МИНСКЕ Т. В. Захаренко, И. В. Соловьева, И. В. Арбузов, А. Ю. Баслык, А. В. Кравцов	81
НЕКОТОРЫЕ ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ОРГАНИЗМ РАБОТАЮЩИХ И. В. Соловьева, А. В. Кравцов, И. В. Арбузов, А. Ю. Баслык, Т. В. Захаренко	84
ОЦЕНКА РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА В ХОДЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ ПО КЛЕТОЧНЫМ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ А. А. Мазурова, Е. М. Шпадарук	87
ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИРУСНЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ И ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИИ КОШЕК ОТ ПОЛА Н. Стати, Я. Мельникова	91
ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ НА ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА МУЛЬТИПОТЕНТНЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК А. В. Свирская, М. А. Яковлева, Д. Б. Нижегородова, М. М. Зафранская	94
ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОЙ РЕАКТИВНОСТИ ГОМЕОСТАЗА НА ПРОВЕДЕНИЕ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИНСУЛЬТОМ А. А. Криштопенко, Е. М. Шпадарук, Р. М. Смолякова	97
ВЫЯВЛЕНИЕ МИКРОЯДЕР В БУККАЛЬНОМ ЭПИТЕЛИИ КУРЯЩИХ ЛЮДЕЙ А. А. Савицкий, Ю. В. Малиновская	101
ОБЗОР СВОЙСТВ БАКТЕРИОФАГОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ФАГОТЕРАПИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ Я. Ю. Богуш, Н. В. Иконникова	104
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19 НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ А. А. Шляхтичева, Е. П. Живицкая, А. Г. Сыса	107

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА У БЕРЕМЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА БЕЛАРУСИ ПРИ АУТОИММУННОМ ТИРОИДИТЕ	
С. В. Петренко, Ю. В. Жильцова, А. Сейтмедова, А. Б. Джунелов, Т. С. Опанасенко, С. В. Лаптенко	110
АЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИТЕЛЕЙ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ГОРОДНАЯ СТОЛИНСКОГО Р-НА БРЕСТСКОЙ ОБЛ., ПОСТРАДАВШЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС	
Е. А. Печуро, В. А. Кравченко, А. Н. Батян, С. В. Петренко	114
МАРКЕРЫ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА В КРОВИ ЖЕНЩИН В ПЕРИОД ПРЕ- И ПОСТМЕНОПАУЗЫ	
В. Климович, В. М. Писарик	118
СОСТОЯНИЕ ТИРОИДНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ОСТРОВЕЦКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
С. В. Петренко, Ю. В. Жильцова, А. Н. Батян, Е. А. Рафальская, Т. С. Опанасенко, В. Ч. Можейко, Х. Арнепесова, М. С. Петренко	122
ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ ВЕЗИКУЛЫ КАК МЕХАНИЗМ МЕЖКЛЕТОЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПАТОФИЗИОЛОГИИ ОПУХОЛЕЙ	
Е. С. Жартун, Д. Б. Нижегородова	125
ИММУНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕПОЛНОРАЗМЕРНЫХ АНТИТЕЛ К ФЕРРИТИНУ	
Б. А. Музыченко, Я. И. Мельникова	128
 РЕАБИЛИТАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	
DETERMINATION OF SELENIUM IN CHICKEN AND EGGS USING MICROWAVE DIGESTION AND HYDRIDE GENERATION ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY	
В. Kurt, A. Demirak, D. Yıldız	135
МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ, НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ НА ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ	
В. В. Шималов	137
ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СРЕДЫ НА СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДИКЕТОНОВ И ТРИКЕТОНОВ В РАСТВОРАХ	
А. Н. Пырко, С. Л. Бондарев, Т. Ф. Райченко, А. С. Пилипович	141
АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА БЕНЗОЛОМ, ТОЛУОЛОМ И КСИЛОЛОМ В ГОРОДАХ БЕЛАРУСИ	
А. М. Людчик, Е. А. Мельник, П. Н. Павленко, А. О. Сычевский	145
ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН	
В. И. Залесова, Е. С. Лён	148
ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ИНВАЗИВНОГО ВИДА HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN. НА ТЕРРИТОРИИ ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА	
И. Д. Климович, Л. А. Худякова	151
АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ОКСИДОМ УГЛЕРОДА И ОКСИДАМИ АЗОТА В ГОРОДАХ БЕЛАРУСИ	
А. М. Людчик, Е. А. Мельник, П. Н. Павленко	155

МРАМОРНЫЙ РАК <i>PROCAMBARUS FALLAX</i> КАК ИНВАЗИВНЫЙ ВИД В ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Н. В. Сакун, О. А. Бодиловская	158
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ КАК НОВОГО ПРИЕМА В ОЗДОРОВЛЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ УЧАЩИХСЯ А. Г. Чернецкая, Н. П. Стригельская, Е. В. Алексейчик, Т. В. Скрунда	161
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФИТОИНДИКАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ Е. Г. Бусько, Е. В. Акшевская	165
СОСТОЯНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СОХРАНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ <i>POTENTILLA RUPESTRIS</i> L. Т. В. Юнкевич, А. Г. Чернецкая	169
ВЫРАЖЕННОСТЬ АНТРОПОГЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ, ФЕНЕТИЧЕСКИМ И ЦИТОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ВИДОВ-БИОИНДИКАТОРОВ Т. П. Сергеева, О. В. Лозинская, Е. Г. Смирнова, Е. Т. Титова	173
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИИ ГОРОДА НА ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ В. Д. Дузинчук, А. Я. Карчмит, С. В. Аксенчик	177
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ <i>ALDROVANDA VESICULOSA</i> В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗАЦИИ Л. А. Кириченко, А. А. Волчек	180
ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА БЫСТРОРАСТУЩИХ ДРЕВЕСНЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В. Н. Копица, О. И. Родькин	183
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В Г. МИНСКЕ ЗА ПЕРИОД 2020–2021 ГГ. ПО ДАННЫМ АВТОМАТИЧЕСКИХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ Т. В. Шлендер, Е. А. Чумаков, А. О. Сычевский, Е. А. Прокопчик, М. А. Крупская	186
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ <i>LEMNA MINOR</i> L. К ГИПЕРАККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ Ю. В. Жильцова, Б. Б. Меликов, А. В. Васильева	190
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРАСОЧНОГО ПОЛИМОРФИЗМА СИНАНТРОПНОГО СИЗОГО ГОЛУБЯ (<i>COLUMBA LIVIA</i> L.) В Г. МИНСКЕ И. М. Хандогий	193
БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ ПАРКОВЫХ ЗОН Г. МИНСКА А. В. Хандогий, Е. К. Свистун, И. В. Губич, В. В. Гнилозуб, Н. А. Анищенко, А. Д. Петкевич, А. А. Неверко, М. П. Шачонок, А. А. Грачок, И. Д. Василевский, П. А. Требеко, Д. И. Запотьлок, М. А. Богачева	197
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ СОРОКИ (<i>PICA PICA</i> L.) И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ ВРАНОВЫХ ПТИЦ Г. МИНСКА А. В. Хандогий, А. А. Зезюлькина, М. А. Богачева, Н. М. Лещинская, Е. А. Борисенко, Е. А. Гюнерич, А. А. Сорока, А. А. Грачок	201
ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАЗМОННЫХ НАНОЧАСТИЦ ГИБРИДНЫХ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В ВОДНЫХ СРЕДАХ А. А. Щербович, В. А. Люшкевич, Н. А. Савастенко, И. И. Филатова, С. А. Маскевич	205
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ САНАЦИИ ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ А. Д. Селезнёва, К. М. Мукина	208

Ya. S. Shavalda	212
-----------------------	-----

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е. Л. Никитин, Е. М. Хаджинов	217
-------------------------------------	-----

МАЛАЯ ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

О. Э. Муратов	219
---------------------	-----

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ДЫХАНИЮ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Я. Э. Ермольчик, Т. С. Чикова, Е. В. Емельяненко, М. Н. Петкевич	223
--	-----

ДОЗИМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ПЛАНОВ ОБЛУЧЕНИЯ В ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ С МОДУЛЯЦИЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

А. И. Бринкевич, Т. С. Чикова, М. Н. Петкевич	226
---	-----

МАТРИЧНЫЕ ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

И. Н. Чиркова, М. Н. Петкевич, Т. С. Чикова	230
---	-----

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ АБСОЛЮТНОЙ ДОЗИМЕТРИИ

М. Н. Петкевич, И. Н. Чиркова, Т. С. Чикова	233
---	-----

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙТРОНПРОИЗВОДЯЩИХ МИШЕНЕЙ И УРАН-СВИНЦОВОЙ ПОДКРИТИЧЕСКОЙ СБОРКИ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

В. В. Кутас, А. И. Киевицкая	237
------------------------------------	-----

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИЙ ИСКЛЮЧЕНИЯ, ИЗЪЯТИЯ И ОСВОБОЖДЕНИЯ ОТ КОНТРОЛЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Е. Л. Никитин, Н. Н. Тушин	240
----------------------------------	-----

РЕАЛИЗАЦИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ В РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ АЭС

В. В. Кутас, Н. Н. Тушин	244
--------------------------------	-----

ДЕТЕКТОРЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ЭФФЕКТЕ УПРУГОГО КОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ АНТИНЕЙТРИНО НА ЯДРАХ ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

О. М. Бояркин, А. А. Будько	248
-----------------------------------	-----

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ПОЛЯ И ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СПЕКТРА МАЛЫХ ПОЛЕЙ

В. С. Пискунов, С. В. Семёнов, Т. С. Чикова.....	251
--	-----

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВЕ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ НИФХИ ИМ. Л. Я. КАРПОВА В 2020 ГОДУ

Я. В. Непогодина, А. А. Удалова	254
---------------------------------------	-----

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОЦЕДУР РАДОНОТЕРАПИИ

А. С. Невдах, Т. В. Дашкевич.....	258
-----------------------------------	-----

РАДИАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ТУРКЕСТАНСКОГО ХРЕБТА У. Мирсаидов, Х. М. Назаров, Б. Д. Бобоев, Е. Ю. Малышева.....	261
РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ В. В. Кляус, Е. В. Николаенко.....	265
ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОТОКОЛА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПЭТ ИЗОБРАЖЕНИЯ Е. В. Емельяненко, К. В. Поддубный	268
 ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ, ОТХОДЫ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ЖИДКОСТЯМИ И НЕФТЬЮ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) М. В. Носова, В. П. Середина	275
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В ЛУПИНГЕ С. В. Артемчук, Е. П. Черевань	278
СИНТЕЗ И ПЛАЗМЕННАЯ МОДИФИКАЦИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ZNO ДЛЯ ФОТОДЕГРАДАЦИИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ А. В. Медведский, А. А. Щербович, И. И. Филатова, В. А. Люшкевич, Н. А. Савастенко, С. А. Маскевич	281
РЕАЛИЗАЦИЯ СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ ПО СТОЙКИМ ОРГАНИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В. Д. Дузинчук, С. Е. Головатый	285
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЪЕДОБНЫЕ УПАКОВОЧНЫЕ ПЛЕНКИ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ А. П. Леонтьев, Т. А. Савицкая, И. М. Кимленко, С. Е. Макаревич, Д. Д. Гриншпан.....	289
МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ В КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В. И. Красовский, А. А. Будько.....	292
ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ “ЗЕЛЁНОЙ” ЭКОНОМИКИ В БЕЛАРУСИ К. М. Мукина, Н. С. Смашный	295
ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ Г. Н. Ярыгина.....	298
ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ КАК ОСНОВА ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОБ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ СВОЙСТВАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И СПОСОБАХ БЕЗОПАСНОГО ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ Н. Н. Табелева, И. И. Ильюкова, Т. Н. Гомолко, С. Ю. Петрова, С. Н. Камлюк	301
ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОАКТИВНОГО МЕЗОПОРИСТОГО УГЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ А. В. Мамаев, Д. Д. Гриншпан, Н. Г. Цыганкова, Т. А. Савицкая	304

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ВОДНЫХ СРЕДАХ В ПРИСУТСТВИИ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ TiO_2 А. В. Медведский, Н. А. Савастенко, С. А. Маскевич, И. И. Филатова, М. Т. Габдуллин, Т. С. Рамазанов, Х. А. Абдуллин, Ж. К. Калкозова	308
АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ ВБЛИЗИ ЗАКРЫТОГО ПОЛИГОНА КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ А. Д. Никитич, В. М. Мисюченко	311
АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ Л. А. Липницкий, П. К. Шалькевич, П. А. Рыбак	315
ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ ЦВЕТОВ Л. А. Липницкий, Д. А. Игнатовский, И. А. Дубаневич	318
ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СОЛЮБИЛИЗАЦИИ БУРОГО УГЛЯ А. Э. Юницкий, И. Е. Лобазова, С. Н. Зыль, И. В. Налетов, В. С. Заяц	322
ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КАК РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ А. Э. Юницкий, В. В. Янчук	325
СНИЖЕНИЕ ПОТОКОВ ОСНОВНЫХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РАМКАХ ТРАНСПОРТНО-ИНФРАСТРУКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ UST А. Э. Юницкий, С. В. Артюшевский, Н. С. Зыль, И. В. Налётов, А. М. Павлюченко	328
УТИЛИЗАЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ В КОНТЕКСТЕ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В. В. Плесканев, Е. В. Яблонский, Д. С. Мишлаков, П. К. Шалькевич	332
ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИКА И ЕГО АЛЬТЕРНАТИВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Е. В. Шевцова, П. К. Шалькевич, Л. А. Липницкий	335
ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В. И. Красовский, В. И. Бразинский	338
 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
ВЕРИФИКАЦИЯ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПЛАНА ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА М. Н. Петкевич, В. Ю. Юшкевич	345
ВЛИЯНИЕ ИСКАЖЕНИЙ МР-ИЗОБРАЖЕНИЙ НА КАЧЕСТВО РЕАЛИЗАЦИИ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРГИИ И. А. Штуро, М. Н. Петкевич	348
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ М. В. Калевич, М. Н. Петкевич	352
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК В ЗОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В. В. Журавков, О. А. Антонович	356

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. ОРШИ И ОРШАНСКОГО РАЙОНА В. В. Журавков, Б. А. Тонконогов, П. К. Шалькевич	360
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ Г. ОРША В. В. Жураков, Н. Д. Урбанович	363
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ РАБОТЫ С ЗАПРОСАМИ НА ПЕРЕВОД ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРОЕКТА КОМПАНИИ «NEXTSOFT» А. Л. Карпей, К. С. Кохно	367
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF 2,4-DI-TERT-BUTYL-6-MORPHOLINOPHENOL COMPOUND Sun Yuqi , Siyamak Shahab, Liu Yu, L. Padabed	370
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF N-(3,5-DI-TERT-BUTYL-2-HYDROXYPHENYL) BENZENE SULFONAMIDE Liu Yu, Siyamak Shahab, Sun Yuqi, A. Labanova	373
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF THE N-(3,5-DI-TERT-BUTYL-2-HYDROXYPHENYL) METHANESULFONAMIDE COMPOUNDS WITH ANTIOXIDANT ACTIVITY Yuan Xue, Siyamak Shahab, Liu Zhenyu, L. Padabed	376
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF 2,4-DI-TERT-BUTYL-6-(P-TOLYLAMINO) PHENOL Zhang Yan, Siyamak Shahab, Sun Peiming, A. Labanava	378
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF THE N-(2-HYDROXY-3,5-DIISOPROPYLPHENYL) METHANESULFONAMIDE Li Xiao , Siyamak Shahab, A. Labanava	381
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF THE N-(3,5-DI-TERT-BUTYL-2-HYDROXYPHENYL)-4-METHYLBENZENESULFONAMIDE WITH ANTIOXIDANT ACTIVITY Sun Peiming, Siyamak Shahab, Zhang Yan, A. Labanava	383
QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF N-(5-(TERT-BUTYL)-2-HYDROXYPHENYL) METHANESULFONAMIDE WITH ANTIOXIDANT ACTIVITY Liu Zhenyu, Siyamak Shahab, Yuan Xue, A. Labanava	386
ПРОГРАММА ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРОЦЕДУРЫ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА НА ЛИНЕЙНОМ УСКОРИТЕЛЕ ЭЛЕКТРОНОВ Г. В. Бельков, А. И. Бринкевич	388
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДНЫХ ХАЛКОНОВ М. А. Атрошко, С. Н. Шахаб, В. А. Тарасевич, Д. С. Мартинкевич, Н. В. Богданова, Ван Хуэй	391
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДНЫХ БИОГЕННЫХ КИСЛОТ М. А. Атрошко, С. Н. Шахаб, Е. Г. Каранкевич, Н. В. Богданова, З. И. Куваева, Ян Шу	394
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПИРИМИДИНОВЫХ ОСНОВАНИЙ М. А. Атрошко, С. Н. Шахаб, Ж. В. Игнатович, Н. В. Богданова, Ян Шу, Ван Хуэй	396
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И. В. Лефанова, Т. В. Смирнова	399

QUANTUM-CHEMICAL CALCULATION OF N-(2-HYDROXY-3,5-DIISOPROPYLPHENY) BENZENE
SULFONAMIDE COMPOUND

Zhang Zhibo, Siyamak Shahab, A. Labanava 403

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И СОЗДАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ УПРАВЛЕНИЯ
В ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

С. В. Ткаченко, Т. В. Смирнова 405

ЛОКАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ Г. МИНСКА

Т. В. Шлендер, М. В. Бируков, Е. А. Ярош, Е. А. Прокопчик, Н. В. Жуковская 409

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕАНСОВ МУЗЫКОТЕРАПИИ НА ОСНОВЕ СТРИММИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В. А. Иванюкович, А. С. Тихончик 413

АЛГОРИТМЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА КРИВЫХ ПЛАВЛЕНИЯ С ВЫСОКИМ
РАЗРЕШЕНИЕМ

Ю. И. Белькович, Е. В. Снытков, Б. А. Тонконогов 416

ПРОЕКТ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЕЛКОВ В УСЛОВИЯХ
СЛАБОГО СТРУКТУРНОГО ПОДОБИЯ

А. Д. Казмерчук, Е. В. Снытков, Б. А. Тонконогов 419

Научное издание

**«САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2022 ГОДА:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2022:
ENVIRONMENTAL PROBLEMS
OF THE XXI CENTURY**

Материалы 22-й Международной научной конференции

19–20 мая 2022 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 04.05.22. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Times. Усл. печ. л. 50,2.
Тираж 50 экз. Заказ **133.**

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