

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экосистем бизнеса и креативных индустрий

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции,
г. Уфа, 10 декабря 2021 г.**

Уфа
УНПЦ «Издательство УГНТУ»
2021

УДК 658.567+341
ББК 67.625+67.916
О-23

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор

Туктарова И.О. – заведующий кафедрой «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Института экосистем бизнеса и креативных индустрий ФГБОУ ВО «УГНТУ», канд. техн. наук, доцент

Члены редколлегии:

Солодилова Н.З., директор Института экосистем бизнеса и креативных индустрий ФГБОУ ВО «УГНТУ», д-р экон. наук, профессор;

Блиновская Я.Ю., профессор Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности Дальневосточного федерального университета, д-р техн. наук;

Минигазимов Н.С., профессор кафедры «Природообустройство, строительство и гидравлика» Башкирского государственного аграрного университета, д-р техн. наук, профессор;

Маликова Т.Ш., доцент кафедры «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» ФГБОУ ВО «УГНТУ», канд. хим. наук, доцент

Технический секретарь

Арасланова Л.Х., старший преподаватель кафедры «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Института экосистем бизнеса и креативных индустрий ФГБОУ ВО «УГНТУ»

- О-23 Обращение с отходами: современное состояние и перспективы : сборник статей Международной научно-практической конференции, г. Уфа, 10 декабря 2021 г. / под ред. И.О. Туктаровой. – Уфа: УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2021. – 263 с.
ISBN 978-5-7831-2180-7

В сборнике представлены научные статьи по актуальным проблемам в области обращения с отходами производства и потребления.

УДК 658.567+341
ББК 67.625+67.916

ISBN 978-5-7831-2180-7

© ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет», 2021
© Коллектив авторов, 2021

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE GLASS PROCESSING ENTERPRISE

Abstract. The article analyzes the environmental aspects of «Bashkir glass company», i.e. elements of activities, products and services. Among them, significant aspects are highlighted, of which the most significant is selected – glass waste. Improvement actions are planned for it, which will lead to a reduction in fees for negative environmental impact by 94% with minimal economic costs.

Key words: environmental aspects, analysis, identification, significant environmental aspects, lass waste, action planning, negative impact.

УДК 504.3:504.064 (045)

А.П. Корепанова, А.Н. Журавлева

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КАМБАРКА»

Аннотация. В статье представлена информация об обращении с отходами I и II классов опасности, введении в эксплуатацию производственно-технологических комплексов, разработке системы комплексного мониторинга атмосферных выпадений, связанных с выбросом загрязняющих веществ в результате антропогенного воздействия. Ключевое место в системе отводится использованию геоинформационных систем в качестве инструмента сбора, хранения и анализа полученной информации.

Ключевые слова: утилизация отходов, производственно-технологический комплекс, мониторинг, атмосферный воздух, биотестирование, биоиндикация, геоинформационные системы.

В рамках реализации федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I и II классов» в составе национального проекта «Экология» федеральным оператором по обращению с отходами I-II классов на территории Российской Федерации назначен Федеральный экологический оператор. В рамках реализации проекта до 2027 года планируется введение в эксплуатацию 7 производственно-технологических комплексов (ПТК) по обезвреживанию, переработке и утилизации отходов. Для информационного обеспечения деятельности по обращению с отходами I-II классов, для оптимизации логистических потоков, расположения перспективных объектов инфраструктуры и создания инструмента контроля с 1 марта 2022 года вводится в эксплуатацию система ФГИС ОПВК. Согласно ФККО к отходам I и II классов относится 481 наименование отходов.

В 2023 году планируется введение в эксплуатацию производственно-технического комплекса (ПТК) по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка». Данный комплекс расположен в четырех километрах от города Камбарка, численность которого составляет

более 10 тысяч человек. Расположен комплекс в юго-восточной части Удмуртской Республики.

Исходя из анализов образующихся видов опасных отходов будет происходить обработка, обезвреживание и утилизация следующих групп опасных отходов:

- отходы, содержащие смеси неорганических солей, оксидов, гидроксидов и кислот (мощность технологической линии составляет 24 800 т/год);
- ртутьсодержащие отходы (мощность технологической линии составляет 200 т/год);
- отходы смешанные и комбинированные, включающие как органические, так и неорганические компоненты (мощность технологической линии составляет 25 000 т/год).

Технологии являются замкнутыми в единый производственный цикл, отходы от одних стадий будут являться сырьем для других.

В составе ПТК планируется создание следующих производственных мощностей по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов:

- физико-химическая обработка и утилизация отходов, которая будет направлена на извлечение полезных веществ и получение товарной продукции;
- термическая демеркуризация ртутьсодержащих отходов с последующим выделением ртути методом конденсации;
- высокотемпературное обезвреживание отходов.

На установке термообезвреживания отходов предлагается к реализации многоступенчатая система очистки дымовых газов, состоящая из камеры дожигания, рукавных фильтров, адсорбционного скрубера, газохода.

Образующиеся на различных ступенях очистки дымовых газов твердые смеси из рукавных фильтров поступают в бункеры и далее могут использоваться как вторичные ресурсы [1].

При проектировании ПТК принята концепция технологических решений, предусматривающая: организацию системы замкнутых технологических циклов, безотходное производство и получение вторичной товарной продукции.

Высокий уровень опасности ПТК и его близость расположения к населенным пунктам (г. Камбарка – 4 км, г. Сарапул – 35 км, г. Нефтекамск – 20 км) обязывает к проведению мониторинговых мероприятий атмосферного воздуха.

Требуется разработка специальных комплексных способов оценки состояния воздушной среды, контроля качества воздуха. При этом контроль качества воздуха должен носить не точечный характер, а именно иметь единую систему контроля.

Предлагаемый вариант системы состоит из четырех подсистем. Первая включает в себя моделирование изменений экологической ситуации до введения объекта в эксплуатацию (на этапе строительства) с использованием

программы математического моделирования распространения химических примесей в объектах окружающей среды (УПРЗА «Эколог»). УПРЗА «Эколог» в сочетании с системой GPS (глобальная система местопределения) позволяет выполнять расчеты рассеивания выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнений, расположенных на территории предприятий в двухметровом слое атмосферного воздуха: определении нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; разработке перечня мероприятий по охране окружающей среды в составе разделов проектной документации; обосновании ориентировочных размеров санитарно-защитных зон.

Результатами модельных расчетов являются поля максимальных концентраций в приземном слое воздуха по всему спектру веществ, выбрасываемых всеми источниками загрязнения на территории промышленного предприятия. Максимальные приземные концентрации рассчитываются согласно формулам методики [2] по данным о параметрах источников выбросов загрязняющих веществ и данным о характеристиках рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. В каждой расчетной точке определяется максимальная по направлениям и скоростям ветра концентрация примеси. Поскольку максимальные приземные концентрации рассчитываются с учетом неблагоприятных направлений ветра, корректная привязка и ориентация в пространстве источников выбросов являются важным условием точного расчета максимальных приземных концентраций. Без использования возможностей современных геоинформационных систем (ГИС) выполнение корректной привязки промышленных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к топографической основе местности практически невозможно [3, 4].

Предварительные исследования играют важную роль для осуществления работы второй подсистемы, т.е. в правильности расположения постов наблюдений, что в свою очередь определяет репрезентативность наблюдений (подлинность получаемой информации).

Вторая подсистема предполагает сбор фактических данных с постов мониторинга, снабженных газоанализаторами (расположены на границе санитарно-защитной зоны), а также с газоанализаторов стационарных источников выбросов.

Посты мониторинга качества воздуха могут быть представлены малогабаритными постами мониторинга по типу City Air, которые имеют ряд преимуществ перед классическими стационарными постами. Измеряемые параметры: взвешенные вещества (размером 2,5, 10 мкм), газы (CO, NO₂, O₃, SO₂, H₂S), метеоданные (температура, давление, скорость и направление ветра). Некоторые преимущества: передача результатов измерений в режиме реального времени (GSM, Ethernet), работа в широком диапазоне климатических условий, сертификация как средства измерений, компактный размер (монтаж на столбы, объекты городской инфраструктуры, возможность интеграции дополнительного оборудования (датчики шума, радиации и пр.)).

Третья подсистема отводится такому методу анализа, как биотестирование. В качестве тест-системы могут быть использованы два вида мха - *Hylacomium splendens* и *Pleurozium schreberi*. Подготовленные образцы мха в течение нескольких месяцев размещаются на исследуемой территории и в дальнейшем изучаются с помощью нейтронно-активационного анализа, в результате которого можно получить данные о содержании 45 элементов в биомассе мха (Al, Ba, Br, Ca, Cl, Co, Cr, Fe, K и др.). Расположение точек наблюдения рекомендуется брать в четырех различных направлениях на расстоянии 500, 1000, 3000 и 5000 м от границы ПТК. Общий план системы мониторинга представлен на рис. Важнейшим условием работы всех четырех подсистем является фиксирование координат всех постов наблюдения, это необходимо для дальнейшей привязки точек к местности при построении карт рассеивания.



Рис. План системы мониторинга

Четвертая подсистема предлагает использование в качестве дополнительного метода для изучения состава атмосферных выпадений метод биомониторинга. В настоящее время метод мхов-биомониторов имеет огромную популярность в странах Европы, а также на территории России. Этот метод положен в основу Международной Кооперативной Программы мониторинга и оценки воздействия загрязнителей воздуха на растительность в рамках Конвенции ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния Европейской экономической комиссии ООН. Каждые 5 лет под эгидой Комиссии ООН издается Европейский атлас атмосферных выпадений

тяжелых металлов [5].

Мхи, ввиду отсутствия развитой корневой системы, обладают хорошими свойствами концентрирования химических элементов из воздуха и осадков. Вероятность загрязнения образцов при их сборе и анализе относительно мала, а сбор образцов относительно прост [6, 7]. А в сочетании с нейтронно-активационным анализом метод дает максимально точные результаты.

Таким образом, данные всех четырех этапов системы мониторинга, собираются и обрабатываются с помощью геоинформационных систем. В настоящее время ГИС являются наиболее удобными и мощными ресурсами для отображения информации об уровнях площадного загрязнения атмосферного воздуха.

ГИС – это набор компьютерного оборудования, географических данных и программного обеспечения для сбора, обработки, хранения, моделирования, анализа и отображения всех видов пространственно привязанной информации. Различные виды ГИС позволяют моделировать влияние и распространение загрязняющих веществ от источников выбросов, а результаты расчетов совмещать с картографическими материалами, такими как топографические карты местности.

Результатом работы всех четырех подсистем является цифровая информация о количественном и качественном составе атмосферного воздуха конкретной территории. Каждая подсистема передает данные используемой геоинформационной системе, где вся исходная информация (расположение источников, концентрации и др.) хранится в отдельных слоях, и в любой момент можно включить или отключить отображение какого-либо из слоев или поменять их очередность, что позволит проводить комплексный пространственный анализ, делать выводы о суммарном загрязнении и т. д.

Моделирование процессов распространения загрязняющих веществ с применением ГИС позволяет оценить антропогенную нагрузку как визуально, так и количественно.

Стоит отметить, что система мониторинга начинает свою работу уже на этапе строительства объекта (подсистемы 1, 3, 4). На этапе запуска предприятия, помимо подсистем 3 и 4, свою деятельность начинает вторая подсистема, а первая подсистема необходима для корректировки размещения точек наблюдения. На этапе эксплуатации возможен вариант исключения из системы мониторинга подсистемы 1.

Список литературы

1. Обосновывающая документация по объекту. Производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kamrayon.ru/city/publicnye-slushaniya/proizvodstvenno-tekhnicheskiy-kompleks-.php> (дата обращения: 15.11.2021).

2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_222765/.

3. Волкодаева, М.В. Геоинформационные системы и их практическое применение при проведении расчетов загрязнения атмосферного воздуха / М.В. Волкодаева, А.В. Лёвкин, М.М. Полуэктова // Проблемы охраны атмосферного воздуха: Сб. тр. / НИИ «Атмосфера». СПб, 2009. – С. 169-178.

4. Волкодаева, М.В. Использование результатов сводных расчетов для совершенствования систем качества мониторинга атмосферного воздуха в городах / М.В. Волкодаева, А.В. Лёвкин // Ученые записки РГГМУ. – 2012. – № 26. – С. 27-31.

5. Бородычев, В.В. Система «Анализ - визуализация данных – принятие решений» в составе ГИС управления орошением / В.В. Бородычев, М.Н. Лытов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2. – С. 37-43.

6. Berg T. Use of mosses (*Hylocomium splendens* and *Pleurozium schreberi*) as biomonitors of heavy metal deposition: from relative to absolute deposition values / T. Berg, E. Steinnes // *Environmental Pollution*. – 1997. – Vol. 98. – №. 1. – P. 61-71.

7. Monitoring of atmospheric deposition of heavy metals, nitrogen and pops in Europe using, MONITORING MANUAL, 2015 SURVEY. – 26 p.

A.P. Korepanova, A.N. Zhuravleva
Udmurt State University, Izhevsk

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF THE ATMOSPHERIC AIR MONITORING SYSTEM FOR PRODUCTION AND TECHNICAL COMPLEX «KAMBARKA»

Abstract. The article presents information on the management of waste of hazard classes I and II, the commissioning of production and technological complexes, the development of a system for integrated monitoring of atmospheric precipitation associated with the release of pollutants as a result of anthropogenic impact. The key place in the system is given to the use of geoinformation systems as a tool for collecting, storing and analyzing the information received.

Key words: waste disposal, industrial and technological complex, monitoring, atmospheric air, biotesting, bioindication, geoinformation systems.

УДК 504.06

Н.И. Мусина¹, А.Б. Абулгаирова¹, Г.Л. Матузов²

¹*Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа*

²*Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа*

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРАКТИКИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются практики обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) в России и за рубежом. На сегодняшний день проблема обращения с отходами становится с каждым годом все более актуальной для всех стран мира. Зарубежный опыт показывает, что управление отходами – это сложный процесс со многими участвующими сторонами, включающий в себя правовые, технические, экономические и экологические аспекты.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, управление отходами,

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ...	3
Г.Ф. АХМЕТШИНА, Д.М. МУЛЛАЯНОВА, А.Ю. ВИТЦЕНКО	
Организация системы обращения с отходами на предприятиях	3
С.В. БАЛАКИРЕВА	
Педагогические информационные технологии, используемые при изучении темы «Отчетность по экологическому сбору»	8
Я.Ю. БЛИНОВСКАЯ, В.Э. ОХОТКИНА, М.В. ВЫСОЦКАЯ, О.О. РЫБАКОВА, Т.П. АЛВАРЕЗ	
Методические подходы к организации мониторинга морского мусора...	13
Р.А. БОЛОТОВ, И.О. ТУКТАРОВА	
Требования к исходным данным при выборе технологических решений по рекультивации несанкционированных свалок ТКО.....	19
Л.С. ВЕНЦЮЛИС, Н.В. ВОРОНОВ, Н.Ю. БЫСТРОВА	
Экономическая и экологическая эффективность сокращения вывоза отходов на полигоны в странах региона Балтийского моря	27
Г.В. ДЕВЛИКАМОВА	
Формирование теоретического содержания логистики отходов.....	33
Е.А. ЗАЙЦЕВА, Ю.С. ШАРАПОВА	
Модернизация системы обращения с отходами производства и потребления на примере транспортного подразделения предприятия нефтегазовой отрасли	38
И.И. КАМАЛТДИНОВ, З.З. ЯНГИРОВА	
Анализ эффективности сбора твердых коммунальных отходов	43
К.Э. КАРАСЕВА, Р.С. БАХТИЯРОВА, З.З. ЯНГИРОВА	
Анализ экологических аспектов стеклообрабатывающего предприятия	48
А.П. КОРЕПАНОВА, А.Н. ЖУРАВЛЕВА	
Разработка концепции системы мониторинга атмосферного воздуха для производственно-технического комплекса «Камбарка»	55
Н.И. МУСИНА, А.Б. АБУЛГАИРОВА, Г.Л. МАТУЗОВ	
Отечественные и зарубежные практики обращения с твердыми коммунальными отходами	60
О.Д. ПОЖАРСКАЯ	
К вопросу о развитии системы нормативной документации, регламентирующей деятельность в области обращения с отходами	67
И.А. ТИШАНИНОВ	
Концепция формирования отраслевой системы утилизации сельскохозяйственной техники в Российской Федерации	72
Л.Р. ФАТТАХОВА, А.И. ГАЗИЗОВ, Г.Л. МАТУЗОВ	
Сравнение России и Швеции в практике обращения с отходами	76

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ, УНИЧТОЖЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ	80
М.С. АСТАШЕВСКИЙ, А.А. АСТАШЕВСКАЯ, А.В. МАКАРЕНКО Древесное топливо как решение экологических проблем в лесозаготовительной промышленности	80
С.В. БАЛАКИРЕВА, Д.Р. БУЛАТОВА, Л.Э. ФАМИЕВА Фитотоксичность отхода – отработанного нефтяного масла.....	84
Я.О. БЕЛЕЦКИЙ, А.И. СЕРДЮК Способы и методы утилизации и переработки щелочных и угольно-цинковых батареек.....	89
Т.А. БУДЫКИНА Прессование – следующий этап при селективном сборе отходов.....	93
Е.Н. ВОЛКОВА О перспективах использования некоторых промышленных отходов для известкования почв	98
Г.Л. ГАЙМАЛЕТДИНОВА, И.Д. АКМУХАМЕТОВ Растительные масла как основа смазочных реагентов для вскрытия продуктивных пластов.....	101
Е.А. ДЕНЬГИНА, Л.Х. АРАСЛАНОВА, А.Ю. ВИТЦЕНКО, А.М. НАЗАРОВ Получение и предварительная подготовка сорбентов на основе промышленных отходов и шунгита для очистки сточных вод.....	105
А.В. ДУДНИКОВА Методы переработки твердых коммунальных отходов как фактор регулирования экологической обстановки.....	112
А.Ф. ЗАКИРОВА, З.З. ЯНГИРОВА Оценка эффективности метода обезвреживания хвостов цианирования с помощью активного хлора	116
А.Ф. ЗАКИРОВА, З.З. ЯНГИРОВА Определение оптимальной концентрации цианида натрия, обеспечивающей высокое извлечение золота и минимальный расход реагентов на обезвреживание хвостов цианирования.....	123
Э.И. ИГЛИКОВ Перспективные технологии обращения с отходами в отдаленных районах Республики Башкортостан	128
Е.С. КОВАЛЕНКО, А.Х. АГАДУЛЛИНА, Т.Ш. МАЛИКОВА, Л.Н. КОРОТКОВА, Р.Р. ДАВЛЕТШИН, С.И. РАДЖАБОВ Современные технологии переработки буровых отходов	132
L.N. KOROTKOVA, O.V. IVANOVA, R.M. KHALIKOV Promising use of bitumen waste of soft roofs in the construction of highways	136
Д.П. КУЗНЕЦОВА, О.Н. КАЛИНИХИН Перспективное направление переработки отходов производства спирта	140

М.В. ЛЕВЧУК, К.А. САВРАНСКИЙ, К.В. РУСАНОВА Утилизация породы отвалов угледобывающей промышленности в угольных регионах через использование в гражданском (индивидуальном) строительстве	146
Е.В. ЛОКТИОНОВА, Е.К. МАЛЫЦЕВА, В.И. СЫСА Использование отходов производства керамзитового гравия для очистки маслосодержащих сточных вод	151
Г.А. МЕЛЬНИЦКАЯ, Е.И. СТРУЧКОВА-МЕЛЬНИЦКАЯ Пути образования отходов и основные технологии обращения с отходами пищевой отрасли	156
Ю.А. НАЗАРОВА, С.Г. СТЕПАНОВ Проблема утилизации батарей от электромобилей: темная сторона чистой энергетики	160
Д.А. НУРИСЛАМОВА, Г.Г. ЯГАФАРОВА Использование просяной шелухи в качестве сорбента для очистки почвы от нефтяных загрязнений	164
К.Ю. ОРЛОВА, А.М. НАЗАРОВ, Л.Х. АРАСЛАНОВА Разработка способа очистки осадков сточных вод с получением органического удобрения	168
Д.А. РАКИШЕВА, Т.Ш. МАЛИКОВА, И.Ф. ТУКТАРОВА Способы утилизации избыточного активного ила	174
Э.Ш. РАХМАТУЛЛИНА, Л.М. САМИГУЛЛИНА Проблемы переработки ПЭТ-бутылок в Республике Башкортостан.....	179
М.М. РИПНАЯ, А.И. СЕРДЮК Механизм повышения экологической безопасности переработки утильных СКА как фактор снижения токсичности отходов автотранспортной отрасли	184
Р.А. ШАРАПОВА Оценка экологической и экономической эффективности создания в г. Нефтекамске предприятия по переработке пластика.....	189
З.З. ЯНГИРОВА, Н.В. ТЕРЕХОВ, Д.А. ГУРОВ Отходы нефтепереработки и нефтехимии	192
Р.Р. ЯПАЕВ, К.А. ОКИШЕВА, И.Р. ФАСХУТДИНОВ, Л.А. НАСЫРОВА О производстве биотоплива из твёрдых коммунальных отходов.....	194
СЕКЦИЯ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	198
Э.Ф. АРСЛАНОВА, Н.С. МИНИГАЗИМОВ Определение и нормирование антибиотиков в воде	198
Е.А. АРЮКОВА, А.А. НАУМОВА Роль антропогенной нагрузки на примере реки Инсар	204

Т.А. ВАСИЛЕНКО, Е.О. БЕЗДЕТКО	
Оценка воздействия пестицида, содержащего метрибузин, на биоценоз почвы	208
Т.А. ВАСИЛЕНКО, З.В. ВОРОНЕНКО	
Определение влияния пестицида на основе глифосата на рост почвенных микроорганизмов.....	214
Т.Ю. ДЬЯЧКОВА, М.В. БУЗАЕВА, О.А. ДАВЫДОВА	
Вопросы экологической безопасности очистки поверхностных вод от тяжёлых металлов и нефтепродуктов природными сорбентами	219
Е.О. ИШТЫЛЕЧЕВА, А.М. НАЗАРОВ	
Использование сорбентов на основе трепела для комплексной очистки сточных вод от экотоксикантов	223
О.Р. КАДЫРОВ, Р.Р. ДАВЛЕТШИН	
Аналитическая записка о ситуации, сложившейся на территории Российской Федерации при нормировании водопользования по показателям «нефтепродукты» и «фенолы»	228
Т.Ш. МАЛИКОВА, И.О. ТУКТАРОВА, А.Х. АГАДУЛЛИНА, З.З. ЯНГИРОВА, З.Ф. АКБАЛИНА	
Формирование ноксологических компетенций в высшей школе	235
Е.И. СТРУЧКОВА-МЕЛЬНИЦКАЯ, А.К. МИНГАЗОВА, Г.А. МЕЛЬНИЦКАЯ	
Перспективные технологии и оборудование для решения проблемы загрязнения окружающей среды в пищевой отрасли	239
Г.Ю. ФАЙЗУЛЛИНА, Л.И. ШАЙХАЙДАРОВА	
Проблемы глобального потепления	244
Ф.В. ЦУРКАН	
Экомагазин как инструмент ресурсосбережения и экологической безопасности	248
Р.А. ШАГАПОВА	
Роль международно-правовых актов в совершенствовании эколого-правового режима геопарков	254