

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Российская академия наук

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

Материалы Международной научно-практической конференции

(г. Воронеж, 26-28 октября 2017 г.)

Часть V

Воронеж 2017

УДК 620.9 (06)
ББК 31.00я4
К637

Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. Ч. V. 268 с.

ISBN 978-5-7731-0562-6
ISBN 978-5-7731-0586-2 (Ч. V)

В сборник включены материалы Международной научно-практической конференции, в которой нашли отражение вопросы по научно-техническим проблемам техносферной безопасности. Материалы сборника соответствуют научным направлениям вуза и перечню критических технологий Российской Федерации, утвержденному Президентом Российской Федерации.

Редакционная коллегия:

- С.А. Колодяжный – канд. техн. наук, доц. – ответственный редактор, Воронежский государственный технический университет;
- В.А. Небольсин – д-р техн. наук, проф. – зам. ответственного редактора, Воронежский государственный технический университет;
- В.И. Ступин – канд. геогр. наук, руководитель Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Воронежской области, главный государственный инспектор РФ по контролю и надзору в сфере природопользования по ВО;
- И.Г. Дроздов – д-р техн. наук, проф., Воронежский государственный технический университет;
- Н.А. Северцев – заслуженный деятель науки и техники РФ, д-р техн. наук, проф., академик академии им. К.Э. Циолковского, зав. отделом нелинейного анализа и проблем безопасности Вычислительного центра им. А.А. Дородницына Российской академии наук, г. Москва;
- В.Т. Трофимов – д-р геол.-минерал. наук, проф., академик РАЕН и МАН ВШ МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва;
- А.В. Бурковский – канд. техн. наук, доц., Воронежский государственный технический университет;
- Н.В. Мозговой – д-р техн. наук, проф., Воронежский государственный технический университет;
- А.В. Калач – д-р хим. наук, проф., зам. начальника Воронежского института ГПС МЧС России;
- П.И. Пигулевский – д-р геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр., Институт геофизики НАН Украины, г. Днепропетровск;
- В.А. Саечников – д-р физ.-мат. наук, проф., Белорусский государственный университет, г. Минск;
- М. Лутовац – проф., академик Сербской королевской академии наук; университет «Унион Никола Тесла», г. Белград; Факультет менеджмента, г. Херцег-Нови, республика Черногория;
- Д. Вейнович – проф. университета Баня Лука, Сербская республика;
- О.В. Яковлев – д-р техн. наук, ведущий науч. сотр., Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук, г. Москва;
- А.В. Звягинцева – канд. техн. наук, доц. – ответственный секретарь, Воронежский государственный технический университет
- Рецензенты: кафедра экологической геологии Воронежского государственного университета (зав. кафедрой д-р геол.-минерал. наук, проф. И.И. Косинова); д-р техн. наук, проф. В.А. Небольсин

ISBN 978-5-7731-0562-6

© Коллектив авторов, 2017

ISBN 978-5-7731-0586-2 (Ч. V)

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017

¹ Federal State Official Military Educational Institution of Higher Professional Education
Military Educational Research Centre of Air Force «Air Force Academy named after professor
N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin» (Voronezh)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh state technical
University»

УДК 504.064.47:546.49-121(470.51)(045)

Г.З. Самигуллина¹, Т.Н. Волкова²

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ г. ИЖЕВСКА

На сегодня в России актуальна проблема переработки ртутьсодержащих отходов, в связи с увеличением роста и объемов их накопления, а также ввиду чрезвычайно опасных последствий при возможном воздействии ртути на организм человека. В данной статье рассматриваются методы переработки ртутьсодержащих отходов. Дается характеристика каждой установки по переработке ртутьсодержащих отходов. Проводится сравнительный анализ установок с экологической и экономической точек зрения

Ключевые слова: ртутьсодержащие отходы, методы переработки ртутьсодержащих отходов, установка для переработки ртутьсодержащих отходов, эпидемиологическая безопасность

Широкий, постоянно возрастающий ассортимент опасных отходов производства ставит перед руководящими органами задачу обезвреживания, утилизации этих отходов. Проблема обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в РФ в современных условиях рассматривается как важная эпидемиологическая и экологическая задача безопасности населения страны. Но в России пока отсутствует эпидемиологически и экологически безопасная и экономически обоснованная система обращения с медицинскими отходами.

Одними из существенных препятствий на пути ее становления является:

- недостаточная обеспеченность ЛПУ страны технологическим оборудованием и одноразовой упаковочной тарой для функционирования системы обращения с отходами;
- отсутствие муниципальных программ по централизованному решению проблемы обращения с отходами ЛПУ;
- отсутствие достаточного количества специализированных организаций, занимающихся транспортировкой, переработкой и обезвреживанием отдельных фракций отходов ЛПУ;
- отсутствие должного государственного регулирования проблемы [1-10].

Таким образом, проблема обращения с отходами ЛПУ требует серьезных усилий со стороны ученых, специалистов практического здравоохранения и государственных структур, заинтересованных в ее решении. При этом актуальность проблемы медицинских отходов постоянно увеличивается в связи с ростом объемов их накопления, что обусловлено следующими причинами:

- развитием медицинской науки и техники;
- применение изделий одноразового использования, не подлежащих стерилизации и повторному применению;
- новыми методами лечения и диагностики, предполагающими и расширение ассортимента отходов.

В ходе практической деятельности БУЗ УР «ГБ №10 МЗ УР» образуются медицинские отходы нескольких классов опасности, но мы заострили особое внимание на отходах класса «Г» так как эти отходы по своему составу близкие к промышленным и наносят немаловажный вред здоровью человека, окружающей среде [9].

К отходам класса «Г» относятся – просроченные лекарственные средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, дезинфицирующие средства, не подлежащие использованию, с истекшим сроком годности; цитостатики и другие химиопрепараты; ртуть-содержащие предметы, приборы и оборудование. В больнице отходы класса «Г» образуются практически со всех отделений, но временно хранятся только ртутьсодержащие отходы. Ртуть является одним из самых опасных загрязняющих окружающую среду металлов. Практически во всех странах она входит в «черные списки» химических веществ, подлежащих особому экологическому и гигиеническому контролю. Ртуть относится к группе особо токсичных веществ 1 класса опасности и, попадая в почву, воду и воздух, загрязняет и отравляет окружающую среду. Источником загрязнения являются ртутьсодержащие лампы, термометры и приборы. Ртуть металлическая – жидкий металл, не окисляется на воздухе, сильный яд, отравление происходит вследствие вдыхания паров [7]. Проблема предотвращения загрязнения ртутью окружающей среды (ОС) во многом определяется эффективностью технологий, которые используются для обезвреживания и переработки ртутьсодержащих отходов [4]. Анализ ситуации, сложившейся в нашей стране, в сфере переработки ртутьсодержащих отходов потребления, показывает, что, к сожалению, она не отвечает главному требованию закона РФ «Об отходах производства и потребления» — предотвращению вредного воздействия их на здоровье человека и окружающую природную среду и вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья [1-3]. Большинство отечественных демеркуризационных предприятий используют установки, в основу которых положены термические методы демеркуризации.

При переработке ртутьсодержащих отходов используют методы амальгамирования, высокотемпературный обжиг, термические методы и химико-металлургические методы. Амальгамирование жидкой, элементарной ртути или солей ртути проводят с использованием неорганических материалов (медь, цинк, никель, серебро, золото, сера и другие компоненты) с целью превращения ее в полутвердые амальгамы, в результате чего снижается выделение паров металлической ртути в воздушную среду и переход ртути в водную среду. Метод используют для подготовки отходов к транспортированию и складированию для последующей переработки. Высокотемпературный обжиг заключается в обжиге отходов, содержащих ртуть и органические компоненты, проводимом в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.031.

Термические методы заключаются в прогревании или прокаливании в установке, приспособленной для испарения ртути, и конденсации паров ртути; либо в прямой ректификации ртути с целью ее регенерации.

Химико-металлургические методы используют для подготовки концентрированных ртутьсодержащих отходов (РСО) или отходов с низким содержанием ртути к последующей обработке термическими методами или методом обжига, а также самостоятельно для извлечения ртути из концентрированных РСО или отходов с низким содержанием ртути и для очистки отходов металлической ртути от посторонних примесей. Для очистки РСО от органических веществ используют органические растворители, мыльные растворы или концентрированные растворы едких щелочей, например 10 - 30 % растворы NaOH или иные растворители. При необходимости очищенную таким образом ртуть подвергают последующей ректификации или электролитическому рафинированию.

Термовакuumный метод реализован в малогабаритных установках типа УРЛ-2М. Принцип действия этих установок основан на вакуумной дистилляции ртути с вымораживанием ее паров на поверхности криогенной ловушки. Несмотря на определенные достоинства этих методов, они достаточно сложны в эксплуатации, энергоемки, требуют высоких температур, надежных систем сорбции ртути из отходящих газов.

Применительно к проблеме переработки отработанных люминесцентных и других

ртутных ламп в настоящее время известны намного более рациональные и, главное, более экологические методы, нашедшие во многих странах широкое практическое применение [5].

Эти методы основаны на следующих главных принципах:

- на отказе от применения высокотемпературных и «мокрых» технологий. В этом случае в ходе переработки ламп не образуются выбросы и стоки, поступающие в ОС;
- на получении как можно меньшего числа конечных продуктов переработки, что резко уменьшает вероятность «распыления» ртути;
- на учете того факта, что ртуть в отработанных лампах в основной своей массе связана люминофором. Это обуславливает необходимость отделения ртутьсодержащего люминофора и использования его в качестве сырья для получения вторичной ртути.
- на использовании составляющих материалов ламп в качестве вторичного сырья.

Анализируя управление и обращение с ртутьсодержащими отходами в БУЗ УР «ГБ № 10 МЗ УР» и при выделении основной категории отходов класса Г, предлагается рассмотреть две установки по переработке данных отходов:

Установка «Экотром-2» предназначена для разрушения ртутьсодержащих ламп, трубок, горелок, термометров и других стеклянных приборов с ртутным наполнением и разделения их на стеклянный бой, лом черных и цветных металлов и люминофор, собираемые отдельно в транспортные технологические сборники для последующей перевозки, переработки и утилизации [5, 6].

Установка «УРЛ-2м» предназначена для термической демеркуризации (удаления ртути) при утилизации ламп, а именно при утилизации люминесцентных ламп и утилизации ртутных ламп всех типов, ртутьсодержащих приборов, ртутных амальгам, загрязненных ртутью почв, строительных и других материалов, загрязненных ртутью (табл. 1). Оставшийся после удаления ртути стеклобой может использоваться в засыпку при производстве строительных и дорожных работ или подлежит утилизации. Сортировка, сбор и полная утилизация всех видов отходов переработки ламп (стекла, люминофора, алюминия, вольфрама) на данной установке не предусмотрена.

Таблица 1

Сравнительная характеристика установок «УРЛ-2м» и «Экотром-2»

Показатели	Установка «УРЛ-2М»	Установка «Экотром-2»
Производительность	до 200 ламп/час и 8000 горелок	1200 ламп/час
Температура демеркуризации	до 450 °С	-
Остаточное содержание ртути (не более):	0,0003 мг/м ³ в стеклобое не более 2,1 мг/кг	0,0003 мг/м ³
Габаритные размеры (ВхШхД)	1900х1280х2100 мм	2000х800х3200 мм
Вес	720 кг	270 кг
Ср. потребляемая эл. мощность	8 кВт/ч	11 кВт/ч

Основные требования к технологиям обеззараживания – гарантия устранения попадания ртути в окружающую природную среду. Проведена сравнительная характеристика двух установок по обеззараживанию ртутьсодержащих отходов по следующим показателям:

- оценка ситуационного плана и места расположения ЛПУ и возможность формирования санитарно-защитной зоны не менее 500 метров в случае использования сжигательных установок (требования санитарного законодательства);
- тип ЛПУ, его мощность, вид застройки, возможность строительства отдельного блока на территории ЛПУ для мусоропереработки;
- режим работы ЛПУ и необходимость обслуживания иных ЛПУ, предприятий.

Анализируя выше перечисленные показатели «УРЛ-2М», «Экотром-2» были сделаны

выводы, что при выборе одной из установок БУЗ УР «ГБ №10 МЗ УР» имеет возможность разместить одну из них на территории ЛПУ. Больница могла бы осуществлять утилизацию отходов других ЛПУ, предприятий, что может повысить рентабельность установки. По экологической оценке — после переработки отходы имеют остаточное содержание ртути в количестве 0,0003 мг³, в стекловое не более 2,1 мг/кг, что соответствует нормам предельно-допустимых концентраций (ПДК) [3]. Следовательно, из выше приведенных сравнительных характеристик можно отметить, что обе установки отвечают этому требованию, но производительность установки «Экотром-2» выше.

Оценим с экономической стороны обезвреживание отходов класса Г, которое применяется с целью уменьшения попадания ртути в окружающую среду. Эта оценка осуществляется на основе сравнения двух отечественных установок: «Экотром-2» и «УРЛ-2М», при последующем вывозе переработанных отходов, в качестве стекловидно-металлического остатка 4 класса опасности, на полигон твердых бытовых отходов (ТБО). Для этого лечебное учреждение заключает договор на вывоз этих отходов со специальными лицензированными организациями. Сравнительная экономическая характеристика вариантов обезвреживания отходов приведена в табл. 2.

Таблица 2

Экономическая оценка установок «УРЛ-2м» и «Экотром-2»

Показатели	Установка «УРЛ-2М»	Установка «Экотром-2»
Стоимость оборудования	635 800 руб.	455 250 руб.
Эксплуатационные затраты	200 000	200 000
Обслуживающий персонал (чел.)	2	2
Затраты обслуживающего персонала	144 000	144 000
Коэффициент преобразования отходов	уменьшение начального объема в 7 раз	уменьшение начального объема в 7 раз
Предотвращенный экологич. ущерб	18 649 600 руб.	18 649 600 руб.
Срок окупаемости оборудования	0,05 года	0,04 года

Экономический анализ вариантов обезвреживания отходов класса Г, позволил сделать вывод, что менее затратной оказалась установка «Экотром-2».

При работе установок происходит выброс в атмосферу загрязняющих веществ в пределах ПДК [4], за эти выбросы учреждение будет вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду. Таким образом, оценка вариантов обезвреживания отходов класса Г выявили сравнительно одинаковое содержание ртути в отходах, прошедших переработку в установках «УРЛ-2м» и «Экотром-2», но экономическая оценка выявила наиболее эффективную в финансовом отношении технологию обезвреживания отходов - «Экотром-2».

Выводы:

По данным исследования был выявлен более рациональный, нежели термический и, главное, более экологический метод, нашедший во многих странах широкое практическое применение. Этот метод основан на следующих главных принципах: на отказе от применения высокотемпературных и «мокрых» технологий, в этом случае в ходе переработки ламп не образуются выбросы и стоки, поступающие в окружающую среду; на получении как можно меньшего числа конечных продуктов переработки, что резко уменьшает вероятность «распыления» ртути. С экологической и экономической стороны установка «Экотром-2» является более эффективной по сравнению с установкой «УРЛ-2М». При выборе установки «Экотром-2» Городской больницей №10, выбросы в атмосферу будут незначительными, в пределах ПДК, за счет очистных сооружений на установке. Потребуется привлечение ртуть-содержащих отходов из других ЛПУ, организаций, что значительно оправдает расходы на установку и даст возможность дохода БУЗ УР «ГБ №10 МЗ УР».

Литература

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Элек-

тронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (Дата обращения: 16.07.2017).

2. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ (Дата обращения: 16.07.2017).

3. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (Дата обращения: 16.07.2017).

4. ГОСТ Р 52105-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация и методы переработки ртутьсодержащих отходов. Основные положения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032452/> (Дата обращения: 10.10.2017).

5. Научно-производственное предприятие «ЭКОТРОМ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecotrom.ru/>. (Дата обращения: 15.01.2016).

6. ООО НПП «Экотром Технология» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecotromtehnology.ru/>. (Дата обращения: 15.01.2016).

7. Петров В.Г., Самигуллина Г.З. Бытовые и промышленные отходы [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Петров, Г.З. Самигуллина. – Ижевск: Изд-во «ООО ИИЦ «Бон Анца»», 2016. – 72 с.

8. Самигуллина Г.З. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации медицинских отходов лечебно-профилактических учреждений г. Ижевска [Текст] / Г.З. Самигуллина, Г.М. Султан-Галиева, М.В. Корепанова // Вектор науки Тольяттинского университета. – Тольятти: Изд-во «ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2013. – №2(24). – С. 66-68.

9. Самигуллина Г.З. Разработка проекта внедрения термического обезвреживания отходов в учреждении МУЗ «Можгинская ЦРБ» [Текст] / Г.З. Самигуллина // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. – Ижевск: Изд-во «ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 2010. – №6-4. – С. 170-173.

10. Самигуллина Г.З., Красноперова Т.В. Медико-биологические основы техносферной безопасности [Текст]: учеб.-метод. пособие / Г.З. Самигуллина, Т.В. Красноперова. – Ижевск: Изд-во «НОУ ВПО КИГИТ», 2013. – 130 с.

¹ГОУ ВПО «Институт гражданской защиты и пожарной безопасности
Удмуртской Республики», г. Ижевск

²ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

G.Z. Samigullina, T.N. Volkova

EPIDEMIOLOGICAL SAFE SOLUTIONS TO THE DISPOSAL OF MERCURY WASTES OF MEDICOPROPHILACTIC INSTITUTIONS IN IZHEVSK

At present, the Russian topical problem of recycling mercury-containing wastes, due to the increased growth and volume of their savings, and also because of the extremely dangerous consequences with the possible effects of mercury on the human body. This article discusses methods for recycling of mercury-containing wastes. The characteristics of each installation for the processing of mercury-containing wastes, a comparative analysis of installation from an environmental and economic point of view

Key words: mercury wastes, methods of processing of mercury-containing wastes, installation for processing mercury-containing wastes, epidemiological safety

¹ Federal State Educational Institution of Higher Education «Institute of civil protection and fire safety of the Udmurt Republic of Publus», Izhevsk

² Federal State Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University», Izhevsk

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Секция 1. Базовые, специальные и информационные технологии для обеспечения безопасности. Анализ, оценка и технологии снижения природного и техногенного и пожарного риска.....	4
Ibrahim Jusufrić, Rade Biočanin, Krstan Borojević. Inovacioni zahtevi u održivoj poljoprivredi uz primenu savremene biotehnologije.....	4
Северцев Н.А. Методология системной безопасности: основные аспекты.....	20
Ступин В.И., Шалимов Ю.Н., Шамаев В.А., Кудряш В.И., Евсеев Е.П., Толстов С.А., Шалимов Д.Л., Руссу А.В. Рациональное использование природных ресурсов – главное направление развития энергосберегающих технологий с завершенным циклом переработки отходов производства.....	24
Митько А.В. Развитие геоинформационных систем в Арктическом регионе.....	32
Галимова Р.Г., Силантьев К.Д. О некоторых особенностях временного и пространственного анализа опасного метеорологического явления «Сильная жара» на территории республики Башкортостан.....	38
Сазонова С.А., Николенко С.Д. Численная реализация зонной математической модели пожара.....	41
Сазонова С.А., Николенко С.Д., Локтев Е.М. Численная реализация интегральной математической модели при анализе развития пожара.....	45
Николенко С.Д., Сазонова С.А. Численное решение задачи о вероятности воздействия опасных факторов пожара на людей при различных вариантах систем противопожарной защиты.....	50
Гудков А.А., Алексеенкова К.Ю. Система индикаторов финансово-хозяйственной деятельности предприятия как фактора оценки финансовой стабильности и безопасности.....	54
Аксенов В.Н., Ларин П.С., Колосов А.О. Доплеровский метеорологический радиолокатор. Оценка полноты и своевременности, поступающей от ДМРЛ информации за II-ой квартал 2017 года.....	59
Иванов Ю.В., Аксенов В.Н. Алгоритмы поддержки принятия управленческого решения по применению сил территориального звена РСЧС дежурной службой ЕДДС муниципального образования.....	62
Секция 2. Аэрокосмические, радиоэлектронные, гидрометеорологические и другие технологии и системы мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы, гидросферы и литосферы.....	66
Тертышников А.В., Тлатов А.Г. Вопросы развития системы мониторинга солнечной активности на основе автоматизированных солнечных телескопов.....	66
Ищук И.Н. Технология глобальной тепловой томографии беспилотными воздушными судами в интересах поиска пораженных.....	70
Разиньков Н.Д. Институт потенциально опасных объектов как реализация риск-ориентированного подхода в обеспечении техносферной безопасности.....	73
Аврамов З.А., Переславцев А.В., Колычев С.А. Факторы, влияющие на безошибочность эксплуатации авиационной техники специалистами инженерно-авиационной службы.....	78
Аврамов З.А., Холодов О.М., Альдааджех С.А. Оценка вредных и опасных факторов на аэродроме.....	81
Беспалова Е.В. Трансформации качества вод Матырского водохранилища в течение вегетационных сезонов 2010-2016 годов.....	83
Сокольская Е.В., Купчинская М.А., Зброжек Л.М., Фиохина О.Н. Суммарное загрязнение атмосферы выбросами источников предприятий «Восточного» промышленного узла	

г. Тирасполь.....	89
Подлипский И.И., Ляховская А.К., Шибаета А.С., Горбунцов Д.А. Комплексные эколого-геологические исследования части водосборной площади Импилахтинского залива Ладожского озера (Питкярантский район, республика Карелия).....	93
Митько А.В. Основные парадигмы формирования арктической системы управления и связи в Арктическом регионе.....	98
Попова Е.С., Жидко Е.А. Структура системы диагностики производственного потенциала экологически опасных и экономически важных предприятий.....	102
Самигуллина Г.З., Волкова Т.Н. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации ртутьсодержащих отходов лечебно-профилактических учреждений г. Ижевска.....	107
Секция 3. Промышленная экология, очистка сточных вод и газовых выбросов. Малоотходные и безотходные технологии и производства. Физический и химический контроль над состоянием окружающей среды.....	112
Суркова А.М., Колесникова Е.В., Корчагин В.И., Бельчинская Л.И. Исследование реологических характеристик биоразлагаемых полиолефинов на основе вторичных сырьевых ресурсов.....	112
Суркова А.М., Корчагин В.И., Протасов А.В. Исследование процесса биodeградации полимерной цепи под воздействием окислительных агентов на основе солей кобальта и железа.....	116
Бухман Л.М., Бухман С.Н. Пути эффективного использования территории горнодобывающего карьера Яблоневого оврага (Самарская область) после его отработки.....	121
Трошин А.Ю. Математическое моделирование термогидродинамических процессов происходящих в стационарно расположенном горизонтальном цилиндрическом баке, а также при его повороте на заданный угол вокруг оси симметрии.....	125
Усова Е.В., Алёхина О.А., Дубанин В.Ю. Влияние градиентов НВАЭС на окружающую среду прилегающих территорий.....	130
Шалимов Ю.Н., Лутовац М., Лутовац Б., Руссу А.В. Экологические проблемы предприятий маслопереработки.....	133
Шалимов Ю.Н., Лутовац М., Лутовац Б., Шалимов Д.Л., Толстов С.А., Руссу А.В. К вопросу энергосбережения и экологии для малых поселений.....	140
Васильева М.В., Мелихова Е.П., Мазуренко Н.Ю., Дорохина А.А. Экологические аспекты водопользования в Воронежской области.....	146
Батраченко Е.А. Динамика свойств почвенного покрова поймы Р. Суджа в результате антропогенного воздействия.....	149
Лобкова Г.В. Особенности перемещения ионов Pb^{2+} в системе «среда-растение».....	153
Ступин В.И. О состоянии окружающей среды на территории воронежской области и принимаемых мерах по его улучшению.....	157
Секция 4. Вопросы безопасности при применении физических полей, специальных материалов и нанотехнологий.....	162
Истрашкина М.В., Шаламанова А.А., Атаманова О.В. Исследование характера адсорбции орто-толуидина на модифицированном бентоните при различном температурном режиме.....	162
Истрашкина М.В., Атаманова О.В. Разработка многокомпонентных адсорбционных фильтров для очистки сточных вод сложного состава, содержащих органические загрязнители с различными свойствами.....	166
Чесноков Д.В., Авдюшкина Л.И., Ефимова Е.А. Применение профилактических ингибированных составов для дополнительной защиты самолетов от коррозии.....	169
Рембеза С.И., Свистова Т.В., Кошелева Н.Н. Наноструктурированные пленки для га-	

зовой сенсорики.....	173
Горобец И.А., Голубов Н.В., Боровенский Е.А. Техносферные аспекты увеличения жизненного цикла трансмиссий изделий машиностроения.....	177
Грубка Р.М., Михайлов А.Н., Петряева И.А. Определение суммарных погрешностей, возникающих в процессе эксплуатации зубчатых муфт.....	181
Мугандин В.К., Голубов Н.В., Горобец И.А. Аддитивные технологии в машиностроении.....	187
Морозов А.Н., Журба В.И., Мац А.В., Проголаева В.А., Селюкова В.В. Структурные превращения в аустенитной стали X18H10T, индуцированные имплантацией дейтерия при разных температурах облучения количества удерживаемого дейтерия.....	192
Мельников И.Н., Захарченко М.Ю., Пичхидзе С.Я., Кайргалиев Д.В. Биоразлагаемая насадка на респиратор от отравления монооксидом углерода.....	198
Мельников И.Н., Пичхидзе С.Я. 3 D контейнер для ингибитора коррозии.....	201
Мельников И.Н., Захарченко М.Ю., Пичхидзе С.Я., Кайргалиев Д.В. Огнезащитные материалы.....	204
Никитин К.А., Афинеевский А.В., Прозоров Д.А. Синтез механохимическим способом никелевого катализатора для восстановления кратных углеродных связей.....	208
Секция 5. Экономико-правовые, философские и медико-психологические аспекты техносферной безопасности.....	212
Козырева Л.В., Крекова И.С. Статистика профессиональной заболеваемости дефектоскопистов неразрушающего контроля.....	212
Арпентьева М.Р. Заповедное дело в России и проблемы экологического туризма.....	216
Гарт В.А., Потоцкий Е.П. Определение профессионально важных качеств оперативно-го персонала производственных объектов энергетического комплекса с целью профилактики травматизма.....	223
Кузовлев В. Ю., Кайргалиев Д.В., Мельников И.Н., Пичхидзе С.Я. Бупренорфин и бупренорфинсодержащие препараты – объекты судебной экспертизы.....	227
Субачева И.А. Мониторинг ресурсного потенциала КМВ для развития экологического туризма.....	230
Сметанкина Г.И., Вытовтов А.В., Зинченко Г.А. Некоторые аспекты осуществления государственной надзорной деятельности в современной России.....	234
Кульнева В.В., Попова Г.В. Выбор экономико-математических методов моделирования для многофакторного корреляционного анализа влияния причин отклонений в бизнес - процессах производства предприятий.....	237
Кульнева В.В., Попова Г.В. Применение прикладного программного продукта для формирования механизма организации контроля в системе реинжиниринга бизнес-процессов.....	243
Заключение.....	254