

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова»**

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ENGINEERING
SYSTEMS**

**Сборник статей по материалам Международной
научно-практической конференции
(г. Чебоксары, 23 апреля 2026 г.)**

**Чебоксары
2026**

УДК 628(063)
ББК Н76я43
И665

Рецензенты:

В.П. Егоров – канд. техн. наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин и комплексов ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
В.Ф. Богданов – канд. экон. наук, доцент кафедры строительных технологий, геотехники и экономики строительства ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Редакционная коллегия:

А.Н. Плотников (ответственный редактор), В.С. Васильев, Т.В. Щенникова,
Б.В. Михайлов, В.А. Творогов, Л.А. Сакмарова, Н.С. Соколов, Н.Г. Русинова,
А.С. Мозгова, Н.А. Федоров, М.В. Петрова

Печатается по решению Ученого совета строительного факультета ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет И.Н. Ульянова» (протокол от 30.05.2024 №4)

И665 Инновационные технологии в инженерных системах :
сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (23 апреля 2026 г.) / Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. – Чебоксары, 2026. – 372 с.

ISBN 978-5-7677-4058-1

Рассмотрены вопросы решения экологических проблем водопользования, современные системы подготовки чистой питьевой воды, устройства инженерных систем. Освещены современные конструктивные и организационно-технологические решения в строительстве инженерных систем и ЖКХ; устройство свайных фундаментов на проблемных грунтах, актуальные вопросы в строительном образовании, социальные и гуманитарные исследования в вузе.

Для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов. Материалы сборника воспроизведены с авторских оригиналов рукописей, представленных в оргкомитет.

УДК 628.1(082)
ББК 38.761.1я43

ISBN 978-5-7677-4058-1

© Чувашский госуниверситет
им. И.Н. Ульянова», 2026

Оглавление

Предисловие	7
Секция 1. Технологии энергосбережения и энергосберегающее оборудование для инженерных систем	9
<i>Афанасьев В.В., Краснов Е.В., Афанасьева Н.В.</i> Перспективы развития энерготехнологических комплексов малой распределенной генерации на основе когенерационных технологий	9
<i>Афанасьев В.В., Краснов Е.В., Ильин А.В., Афанасьева Н.В.</i> Автоматизация работы береговой насосной станции ТЭЦ.....	16
<i>Пичугин М.Ф., Пазушкина О.В.</i> Анализ изменения микроклимата в помещениях средней школы.....	25
<i>Пичугин М.Ф., Пазушкина О.В.</i> Анализ изменения микроклимата в помещении спортивного зала колледжа	32
<i>Становова И.И., Хамитов А.О.</i> Сравнение расчетного и фактического энергопотребления высотных жилых зданий и анализ причин их различий ...	37
<i>Терехова О.П., Орлов М.С.</i> Технологические особенности и надежность изопрофлекса в строительстве инженерных коммуникаций	42
<i>Самигуллина Г.З., Волкова АА., Хузагаеева И.М.</i> Эпидемиологически безопасные пути энерго- и ресурсосбережения на примере офтальмологического учреждения г. Ижевск Удмуртской Республики.....	46
Секция 2. Современные конструктивные и организационно-технологические решения в строительстве инженерных систем и ЖКХ. 55	
<i>Козин А.С., Ханмурзин М.Р., Марченко А.В.</i> Проектирование системы воздушного отопления производственного цеха на базе газовых теплогенераторов с воздуховодами	55
<i>Гаврилов О.Е., Еремеева С.С.</i> Развитие сферы жилищно-коммунального хозяйства города Новочебоксарска как основы качества жизни населения.....	60
<i>Вдовенков С.П., Соколов Н.С.</i> Статические полевые испытания грунтов сваями в мкр№3 жилого района «Новый город» г.Чебоксары. Технология выполнения, анализ и сравнение полученных данных.....	65
<i>Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н.</i> Геотехническая практика строительства в стесненных условиях.....	79
<i>Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н.</i> Технология ЭРТ строительства инженерных сооружений на структурно неустойчивых склонах	87
<i>Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н.</i> Буроньекционные сваи ЭРТ в качестве заглубленных конструкций обеспечения устойчивости склонов ...	95
<i>Соколов Н.С.</i> Использование буроньекционных свай ЭРТ в качестве заглубленных строительных конструкций ограждений котлованов.....	101
<i>Соколов Н.С.</i> Строительство в особо стесненных условиях – геотехнический опыт.....	106
<i>Соколов Н.С.</i> Фундамент повышенной несущей способности с использованием буроньекционных свай-ЭРТ с множественными уширениями	116
<i>Соколов Н.С.</i> Опыт расчетов и устройства удерживающих заглубленных конструкций.....	122

<i>Соколов Н.С., Викторова С.С., Федосеева И.П., Соколов С.Н., Соколов А.Н.</i> Техника и технология устройства заглубленных конструкций усиления слабых оснований	128
<i>Кандейкин В.Н.</i> Современные керамические материалы и особенности применения кирпича	133
<i>Кудряшов Д.О., Соколов Н.С.</i> Бетонирование в сезон мерзлоты с использованием фазовых преобразований в наполнителях	137
<i>Кляжев Д.В., Соколов Н.С.</i> Современные методы устройства противофильтрационных завес при строительстве котлованов	142
<i>Плотников А.Н., Кашин Д.В.</i> О необходимости дополнительного анализа надёжности узла сопряжения «колонна-ригель» в условиях развития сборно-монолитного каркасного домостроения	148
Секция 3. Современные инженерные системы	156
<i>Русинова Н.Г., Щенникова Т.В.</i> Водоснабжение Египта: устаревшая инфраструктура и растущая угроза	156
<i>Рахимзянов Р.Р., Микрюкова Е.М.</i> Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий	163
<i>Степанов Э.В., Соколов Н.С.</i> Газификация Заволжья в Чебоксарах: этапы реализации и перспективы	172
<i>Ротова М.А., Смолькин Д.В.</i> Способы поддержания микроклимата помещений в зимнее и летнее время при помощи каркасных вентиляционных установок	176
<i>Булатников А.А., Иванов Ю.А.</i> Влияние эмиссии летучих органических соединений из мебельных материалов на формирование воздушной среды помещений и требования к системам вентиляции	179
<i>Герасимова Д.В., Кащеев И.Е., Мозгова А.С.</i> Проектирование спринклерной автоматической установки пожаротушения на подземной парковке	187
<i>Творогов В.А., Варламов А.Г., Тойлыбаев М.С.</i> К обоснованию параметров расположения точек отбора проб промышленных выбросов	190
<i>Творогов В.А., Гордеев А.В.</i> Автоматизация системы вентиляции лабораторий строительного факультета главного корпуса чувашского государственного университета	198
<i>Пьянков Р.Н., Микрюкова Е.М.</i> К вопросу о пожарной безопасности высотных зданий	203
Секция 4. Актуальные проблемы экономического развития строительства и инвестиционно-строительная деятельность	210
<i>Хайруллина А.Т., Соколов Н.С.</i> Современные подходы к формированию службы технического заказчика	210
Секция 5. Актуальные проблемы градостроительства и архитектуры. Дизайн архитектурной среды в области инженерных коммуникаций	218
<i>Михайлова Э.В., Сергеева А.Р.</i> Анализ исторического аспекта в развитии чистовых материалов для отделки современных интерьеров	218
<i>Ахметова С.П., Михайлова Э.В., Андреева О.П., Сакмарова Л.А., Григорьева Т.А.</i> Геоэкологическая реабилитация и дизайн-решение	

прибрежных территорий посёлка Сосновка («Заволжье», Чувашская Республика).....	225
<i>Григорьева Т.А., Ахметова С.П., Михайлова Э.В., Андреева О.П.</i>	
Внутренние инженерные системы как элементы дизайна интерьера	231
Секция 6. Эффективные материалы, технологии и машины для строительства и эксплуатации инженерных систем	240
<i>Данилова Е.И.</i> Модернизация и техническое обслуживание тепловых магистралей	240
<i>Фомин А.В., Русаков С.В., Орлов М.Е.</i> Эффективная технология обработки и обезвоживания осадка на локальных очистных сооружениях: аэробная стабилизация, мешковое фильтрование с флокулянтom и реагентное обеззараживание овицидным препаратом	245
<i>Сивов В.Д.</i> Использование малой механизации при капитальном ремонте многоквартирных домов	249
<i>Терехова О.П., Орлов М.С.</i> Влияние инновационных материалов на снижение себестоимости строительства инженерных сетей	253
<i>Творогов В.А., Васильева М.С., Романова Е.Р.</i> К обоснованию основных параметров веревочного насоса	257
<i>Краснов А.А., Соколов Н.С.</i> Современные техники и технологии содержания объектов в агрессивных средах	262
<i>Заречнев М.М., Пискунович В.А.</i> Научно-технические аспекты обеспечения герметичности сетей водоотведения в условиях урбанизированных территорий	266
Секция 7. Экологические проблемы водопользования	273
<i>Юнусова Л.З., Шакирова А.Д.</i> Предложения по доочистке сточных вод на примере очистных сооружений г. Камбарка	273
<i>Автономов А.Н., Дмитриев А.В., Карягин Ф.А., Максимов С.С., Миронов А.А.</i> О некоторых проблемах водопользования в Чувашии	279
<i>Автономов А.Н., Дмитриев А.В., Карягин Ф.А., Максимов С.С., Миронов А.А.</i> О водности и режиме рек Чувашии	291
<i>Дмитриев А.В., Миронов А.А., Карягин Ф.А.</i> О стратегии борьбы с кленом ясенелистным в г. Чебоксары	303
<i>Миронов А.А., Дмитриев А.В., Карягин Ф.А.</i> О распространении клена ясенелистного в городских ландшафтах (на примере г.Чебоксары)	311
Секция 8. Информационные технологии в управлении техническими системами и моделировании	320
<i>Алексеев А.Л.</i> Использование БПЛА и BIM для контроля строительной площадки	320
<i>Афанасьев В.В., Краснов Е.В.</i> Разработка нейросетевой модели расчета электрической и тепловой мощности газотурбинной электростанции	327
<i>Марченко А.В., Долгов А.Ю., Санчаев С.И.</i> Анализ и сравнение аэродинамического расчёта с использованием технологий информационного моделирования и ручного способа	334
<i>Федоров В.А., Соколов Н.С.</i> Актуальные проблемы цифровизации технологий проведения строительного инжиниринга	338
Секция 9. Инновации в строительном образовании	349

<i>Михайлова Э.В., Степанова Е.Е.</i> Формирование инженерно-технических компетенций дизайнера: интеграция дизайна и строительных технологий	349
<i>Михайлова Э.В., Ахметова С.П., Андреева О.П., Григорьева Т.А.</i> Компетенции дизайнера будущего: адаптация образовательных программ к новым вызовам городской среды	355
Секция 10. Социальные и гуманитарные исследования в вузе....	360
<i>Клюшников Е.А.</i> Трезвость как педагогическая задача: понимание и типология	360
<i>Кижасев П.В.</i> Человекоцентричная трансформация в строительном бизнесе. опыт руководителя	366

УДК 663.269

**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПУТИ ЭНЕРГО- И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ Г. ИЖЕВСК УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Самигуллина Г.З., к.б.н, доцент
*ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Институт гражданской защиты,
г.Ижевск, Россия, gyzals@mail.ru*

Волкова А.А., студентка 2 курса института стоматологии им.
Боровского
*Первый МГМУ им. И.М.Сеченова
г.Москва, Россия, volkovaanja2006@gmail.com*

Хузагалеева И.М., студентка
*ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Институт гражданской защиты
г.Ижевск, Россия*

Аннотация. В статье представлены проблемы энерго- и ресурсосберегающих способов утилизации медицинских отходов в Удмуртской Республике и методы их решения. Рассматриваются способы уменьшения объема накапливаемых отходов различных классов опасности в ЛПУ, а также методы переработки существующих отходов. Предлагается вариант замены использования одноразовых бахил в офтальмологической клинике, проводится сравнительный анализ вариантов с экологической и экономической точек зрения.

Ключевые слова: медицинские отходы, методы утилизации медицинских отходов, установка СВЧ, эпидемиологическая безопасность

EPIDEMIOLOGICALLY SAFE WAYS TO SAVE ENERGY AND RESOURCES USING THE EXAMPLE OF AN OPHTHALMOLOGICAL INSTITUTION IN IZHEVSK, UDMURT REPUBLIC

Samigullina G.Z., PhD, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Udmurt State University",

Institute of Civil Protection

Izhevsk, Russia, gyzals@mail.ru

Volkova A.A., 2nd year student at the Institute of Dentistry named after.
Borovsky

First Moscow State Medical University named after. I.M. Sechenov

Moscow, Russia, volkovaanja2006@gmail.com

Khuzagaleeva I.M., student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Udmurt State University",

Institute of Civil Protection

Izhevsk, Russia

Abstract. This article presents the challenges of medical waste disposal in the Udmurt Republic and methods for addressing them. It examines ways to reduce the volume of accumulated waste of various hazard classes in healthcare facilities, as well as methods for recycling existing waste. A proposed alternative to disposable shoe covers in an ophthalmology clinic is proposed, and a comparative analysis of the options from an environmental and economic perspective is provided.

Key words: medical waste, medical waste disposal methods, microwave installation, epidemiological safety

В современное время увеличение числа частных клиник, ЛПУ приводит к нарастанию объемов медицинских отходов, которые представляют серьезную опасность в эпидемиологическом и экологическом отношении. При неправильном обращении с отходами клиник возникает риск инфекционных и не только заболеваний для человека, для окружающей среды – это угроза заражения воды, почвы, воздуха, и как следствие продуктов питания [1-3].

В нашей стране ежегодно образуется от 0,7 до 1 млн. медицинских отходов в год и составляют около 2% твердо-бытовых отходов. По данным ВОЗ, 85% медицинских отходов являются токсичными, 15% из них опасными.

Чтобы предотвратить угрозу выноса заболеваний и инфекций за пределы поликлиник, необходимо уделять особое внимание на сбор, хранение, транспортировку и утилизацию отходов.

Ряд важнейших вопросов безопасного обращения с отходами ЛПУ в настоящее время остается открытым и в полной мере не обеспеченным нормативными актами. Это, прежде всего, отсутствие единой терминологии по однозначному пониманию состава и опасности отходов ЛПУ, так как нет законодательно закрепленного понятия «медицинские отходы».

Медицинские отходы не могут быть отнесены к бытовым отходам, так как инфицированность во много раз превышает инфицированность городских ТКО. Кроме того, они содержат большое количество токсичных соединений (прежде всего цитостатики, антибиотики и другие лекарственные препараты) и радиоактивные вещества. Медицинские отходы не могут быть отнесены в полной мере и к отходам производства, так как создание и обращение с медицинскими отходами идет на принципиально другой основе. Требование к отходам производства: минимизация отходов и рециклинг, по отношению к медицинским отходам может оказаться признаком ухудшения качества оказываемой медицинской помощи. Термин «медицинские отходы» – это любые отходы, образующиеся в результате деятельности медицинских учреждений или лечебно-профилактических мероприятий, проводимых населением (полностью или частично состоящие из тканей человека или животных, крови или других жидкостей тела, экскрементов, фармацевтических препаратов, бинтов, предметов медицинского ухода и др.). Нельзя не отметить сложившуюся обстановку с появлением COVID-19, который значительно повысил количество опасных медицинских отходов. Спрос на средства индивидуальной защиты, такие как маски, перчатки, защитные костюмы, упаковки от дезинфицирующих средств, приводит к большему объему опасных отходов, которые могут быть заражены, и которые нуждаются в особой утилизации. На лечебно-профилактические учреждения ложится большая ответственность за хранение и утилизацию отходов, потенциально зараженных COVID-19, такие отходы не должны представлять угрозу для тех, кто с ними контактирует.

В Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ, в статье 49 медицинские отходы разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической, радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания в соответствии с критериями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации, на следующие классы: Всего разделяют пять классов опасности: Класс А, класс Б, класс В, класс Г, класс Д.

Медицинские отходы подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, размещению, хранению, транспортировке, учету и утилизации в порядке, установленном законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В настоящее время деятельность, связанная с обращением с медицинскими отходами, регламентируется Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 3 "Об утверждении санитарных правил и норм» СанПиН 2.1.3684-21, а так же в силу ст. 22 Федерального закона № 52 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами РФ.

Согласно требованиям СанПиНа 2.1.3684-21 в организации разрабатывается схема обращения с медицинскими отходами, которая включает в себя качественный и количественный состав образующихся отходов, потребность в расходных материалах и таре, порядок сбора и места временного хранения (накопления) медицинских отходов, кратность их вывоза, применяемые способы обеззараживания, обезвреживания и удаления.

Сбор медицинских отходов класса «Б» допускается в одноразовые емкости желтого цвета, имеющие необходимую маркировку. Временное хранение медицинских отходов класса «Б» допускается только в выделенном помещении без доступа посторонних лиц в данное помещение.

Обезвреживание отходов классов «Б» проводится в соответствии с инструкцией по применению дезинфицирующих средств или инструкцией по применению аппаратных методов дезинфекции. При этом допускается хранение необеззараженных медицинских отходов класса «Б» более 24 часов только в холодильных или морозильных камерах [4-7].

Отходы класса «В» собирают в одноразовую упаковку красного цвета или в упаковку, имеющую красную маркировку. Данные отходы подлежат обязательному обеззараживанию аппаратными методами дезинфекции и в определенных случаях (обеззараживания пищевых отходов и выделений больных, а также при организации первичных противоэпидемических мероприятий в очагах) с использованием дезинфицирующих средств. Вывоз необеззараженных медицинских отходов класса «В» с территории предприятия не допускается [4-7].

Ртутьсодержащие приборы, лампы (люминесцентные и другие), оборудование, относящиеся к медицинским отходам класса «Г», собираются в маркированные емкости с плотно прилегающими крышками любого цвета (кроме желтого и красного), которые хранятся в специально выделенных помещениях до последующего их вывоза специализированными организациями. Сбор, временное хранение отходов цитостатиков и генотоксических препаратов и всех видов отходов, образующихся в результате приготовления их растворов (флаконы, ампулы и другие), относящихся к медицинским отходам класса Г, без дезактивации запрещается. Отходы подлежат немедленной дезактивации на месте образования с применением специальных средств. Лекарственные, диагностические, дезинфицирующие средства, не подлежащие использованию, собираются в одноразовую маркированную упаковку любого цвета (кроме желтого и красного) [2].

Отработанная ртутьсодержащая лампа из светильника должна быть упакована в индивидуальную заводскую тару из гофрокартона. В случае отсутствия индивидуальной упаковки из гофрокартона, каждую отработанную ртутьсодержащую лампу любого типа (марки) необходимо тщательно упаковать (завернуть) в бумагу или тонкий мягкий картон, предохраняющие лампы от взаимного соприкосновения и случайного механического повреждения [3].

Упакованные в гофрокартон или бумагу отработанные ртутьсодержащие лампы передаются на площадку временного накопления.

Существуют проблемы в области обращения с медицинскими отходами. Одна из таких проблем – это транспортировка и утилизация за пределами медицинского учреждения, которые не регулируются нормативами действующего законодательства. Не установлены требования в получение лицензий на деятельность по обезвреживанию и размещению медицинских отходов, оформлению паспортов отходов, лимитов на размещение, расчет и внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении медицинских отходов. Такие требования установлены для отходов потребления и производства, но согласно ФЗ-89, не распространяются на медицинские отходы.

Организация «ОК «Кругозор» находится по адресу г. Ижевск ул. Карла Маркса 2018, 4 этаж. Год основания компании 1994 г., открытие клиники состоялось в 2009г., по адресу г. Ижевск, Удмуртская д. 304, 1 этаж. С 2014 г. клиника осуществляет свою медицинскую деятельность по новому адресу, по которому существует на сегодняшний момент. Основной вид деятельности организации: полное диагностическое обследование органов зрения, лечебные, профилактические мероприятия. Виды операций, которые проводит клиника:

- лазерная коррекция зрения Lasik и Contoura Vision,
- хирургия катаракты (факоэмульсификация),
- лазерное и хирургическое лечение глаукомы,
- кросс-линкинг (укрепление роговицы при кератоконусе).

Офтальмологическая клиника «Кругозор» в результате своей деятельности образует различные по фракционному составу и степени опасности отходы.

В клинике «ОК «Кругозор» образуются три класса отходов, представленных в Таблице 1.

Таблица 1

Классы отходов «ОК «Кругозор»

Класс	Вид отхода
А	Отходы ТКО, отходы полиэтилена, пищевые отходы, использованные одноразовые бахилы, картон, офисная бумага, прочие коммунальные отходы.
Б	Шприцы одноразовые, использованные перчатки, отработанный перевязочный материал, органические послеоперационные,

	медицинские маски.
Г	Отработанные ртутные лампы

Все отходы собираются в ведра для мусора, в которых вложены пакеты соответствующего цвета группе отходов. В течении дня отходы собираются, и в конце рабочей смены выносятся на площадку временного хранения и складирования отходов. Вынос и сбор мусора осуществляется санитарками клиники вручную. Отдельно в клинике собираются и удаляются для переработки или захоронения (посредством специализированных организаций) отходы класса Г (ртутные лампы). Общее количество этих отходов минимальный процент (по весу) всех отходов ЛПУ. Вывозом отходов класса Г занимается компания ООО «УдмВторРесурс». Вывоз этих отходов осуществляется по мере накопления – по заявкам клиники.

Потенциально инфицированные отходы (отходы, загрязненные любыми биологическими жидкостями) перед вывозом их на площадки для временного хранения и складирования отходов, удаляющихся в потоке твердых бытовых отходов, подлежат обезвреживанию методом химической дезинфекции.

Отходы класса Б помещаются в дезинфицирующий раствор Оптимакс 2%, замачиваются некоторое количество времени, далее санитарки собирают в общий контейнер и складывают в специальной комнате. Отдельно замачивается линза Гольдмана в раствор Алмадез 1,5 %.

Отходы класса А приравнены к ТКО, вывозится транспортом для коммунальных отходов, договор заключен с ООО «Эколайн».

Большой объем отходов класса А составляют одноразовые бахилы. Каждый день клинику посещает в среднем 60 человек, а также 15 посетителей для других целей, например, покупка растворов или линз, либо посещение регистратуры для записи на прием или получения справок. Итого среднее количество людей, использующих одноразовые бахилы, 75 человек. Основная задача бахил – это защита от уличной грязи, бактерий и инфекций, которые приносят на обуви посетители. Все эти пункты давно были поставлены под сомнение. Бахилы делают из тонкого полиэтилена, они рвутся и почти все протекают, экономия на уборке помещений сводится к минимуму. Защита от инфекций, бактерий и вирусов носит довольно сомнительный характер, нет ни одного научного исследования, где была бы доказана эффективность такого метода барьера. Напротив, когда мы надеваем и снимаем бахилы, то касаемся руками подошвы, таким образом контактируя с уличной грязью и разнося её по своей одежде, лицу и предметам которых касаемся. Самый большой минус полиэтиленовых бахил – это их неэкологичность. Помимо тонкого пластика, присутствует резинка, которую перед утилизацией и переработкой нужно удалять.

Таблица 2

Итоговые значения объемов бахил

Вид бахил	Кол-во уп. в год	Стоимость в год, руб.	Масса образующихся отходов, кг
-----------	------------------	-----------------------	--------------------------------

Бахилы низкие	29	72442	50,4
Бахилы с двойной подошвой	4	28560	112,5
Итого	33	101002	162,9

Исходя из данных таблицы, можно сказать, что легкие полиэтиленовые бахилы за год образуют большую массу отходов, которая не перерабатывается.

Сейчас идет тенденция отказа от бахил в частных клиниках России, некоторые клиники Москвы и Санкт-Петербурга уже не один год практикуют альтернативные комплекс способов поддержания чистоты помещений.

Первый альтернативный способ – это многоразовые бахилы. Их можно носить с собой и использовать не только в клинике, но и других местах, где поддерживают чистоту помещения. Недостаток такого способа, это неготовность людей перейти к многоразовому использованию привычных вещей и экологическая безграмотность. При надевании и снятии таких бахил остается риск загрязнения рук с подошвы ботинок.

Второй способ повысить частоту и качество влажной уборки помещений, повысить частоту обслуживания грязезащитных матов. Дополнительно к грязезащитным матам предлагается приобрести автоматы для чистки подошвы.

Таблица 3
Характеристика аппарата «Royal Line Royal Sole 3»

Цена	65 780р.
Габариты	330x510x1000
Электропитание, В/Гц/Ф	220/50/1
Материал корпуса	металл
Мощность	120 Вт
Срок службы	15 лет
Стоимость потребления электроэнергии в год 1 шт.	1043,3

Описание: Машинка для чистки подошв обуви. Специальная щетка вычищает с подошвы грязь, которая собирается в резервуаре на коврик. Коврик достается и вымывается от загрязнений. Срок службы, заявленный производителем 15 лет.

Таблица 4
Итоговые значения объемов бахил и аппарата для чистки подошв обуви

Срок окупаемости	Бахилы тонкие и прочные	Маты + аппарат для чистки + плата за э/э
Один год	101 002 руб.	31200 руб. + 228540 руб. + 3129,9 = 262869,9

5 лет	505 010 руб.	400 189,5 руб.
10 лет	1 010 020 руб.	571 839 руб.

Из данных таблицы можно сделать вывод, что в перспективе 5 и 10 лет экономически выгодно закупить аппарат для чистки подошв обуви и участить чистку грязезащитных матов стабильно до одного раза в неделю.

Врачи клиники «Кругозор» во время диагностических исследований используют медикаменты, срок годности которых иногда бывает совсем небольшим. Для удобства отслеживания остаточного срока годности, предлагается внедрить общую для всех врачей таблицу, отражающую количество препаратов на остатке в клинике и их срок годности. Такую таблицу можно использовать не только для лекарств, а также для мягких контактных линз и пробных жестких ортокератологических линз, которые тоже имеют свои сроки годности и используются врачами на приеме.

Большой объем отходов класса Б составляют одноразовые медицинские маски и медицинские перчатки. Отходы класса Б являются опасными для окружающей среды и человека. Для обезвреживания предлагается внедрить утилизатор СВЧ «Стериус 8 л». Такой аппарат позволяет обезвредить опасные отходы класса Б без дополнительных дезинфицирующих средств, не требует от персонала особых навыков работы, на выходе получаем отходы, приравненные к бытовым. Стоимость аппарата 285000 руб., затраты на электроэнергию в год составят 2608,3 руб. в год. «Стериус 8л» окупит себя через 8 лет. После завершения обработки в СВЧ печи отходы класса Б приравниваются к ТКО.

Росприроднадзором в письме 14.01.2014 №АА-03-03-361306 указано, что отношения в области обращения с медицинскими отходами не подлежит регулированием ФЗ № 89. Следовательно вся деятельность в области медицинских отходов А, Б, В класса не лицензируется. Документов, регламентирующих порядок получения лицензии на обращение с медицинскими отходами, на сегодняшний день нет.

Люминесцентные лампы относятся к отходам класса Г из-за содержания в составе ртути. Для клиники «Кругозор» безопаснее и выгоднее заменить люминесцентные лампы на светодиодные панели. Затраты на покупку светодиодных панелей составят 129200 руб. за 136 штук и затратами на электроэнергию 94593,984 руб. в год. Такое же количество панелей из люминесцентных ламп будет потреблять 170269,17 руб. в год. Окупаемость светодиодных панелей составит 5,5 лет.

Список литературы

1. Никулин В.А., Русинова Н.Г., Самигуллина Г.З. Очистка сточных вод : (уч.-метод. пособие). Ижевск: КИГИТ, 2015. 97 с.
2. Самигуллина Г.З., Султан-Галиева Г.М., Корепанова М.В. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации медицинских отходов лечебно-профилактических учреждений г. Ижевска // Вектор науки Тольяттинского университета. 2013. № 2(24). С. 66–68.

3.Хожиматова Х.Р., Хожиматов Э.Р., Маликов Ф.Х. Анализ нормативно-правовых аспектов обращения с медицинскими отходами в Республике Таджикистан // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы VI Международной научно-практической конференции: в 3-х частях, Воронеж, 2021. С. 415-422.

4.Самигуллина Г.З., Волкова Т.Н. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации ртутьсодержащих отходов лечебно-профилактических учреждений г. Ижевска // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2017. Ч. V. С. 107-111.

5.Самигуллина Г.З., Бойдаев И.Р.У., Волкова А.А. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации ртутьсодержащих отходов на примере лечебно-профилактического учреждения г. Наманган Республики Узбекистан // Строительство и застройка: Жизненный цикл – 2024: материалы VII Международной (XIII Всероссийской) конференции. В 2-х томах. Чебоксары, 2024. С. 188-192.

6.Самигуллина, Г.З., Хожиматова, Х.Р., Волкова, Т.Н. Проблемы утилизации медицинских отходов в Республике Таджикистан и пути их решения [Электронный ресурс] // Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания: сборник материалов II открытой Республиканской научно-практической конференции. – Минск : УГЗ, 2021. – С.84–87. – Системные требования: PC, Windows 2000/XP и выше, Internet Explorer, видеокарта 2 Mb.

7.Samigullina, G. Z. Secure Methods of Assessing Toxicity of Waste in Food Industry of the Udmurt Republic // Russian Journal of Biological Research. 2014. T. 1, № 1. – С. 69–72.

8. Обращение Президента РУз, 06.12.2019. URL: <http://uza.uz/ru/politics/rabotnikam-selskogo-khozyaystva-uzbekistana-06-12-2019>

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ**

Сборник статей по материалам Международной
научно-практической конференции

*Материалы публикуются в авторской редакции
Ответственность за достоверность цитат, имен,
названий и иных сведений, а также за соблюдение законов
об интеллектуальной собственности несут авторы*

Ответственные за выпуск А.Н. Плотников, В. А. Творогов
Компьютерная верстка Н.Г. Русиновой

Согласно Закону № 436-ФЗ от 29 декабря 2010 года
данная продукция не подлежит маркировке

Подписано в печать 20.05.2026. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Гарнитура Times. Усл. печ. л. 21,66. Уч.-изд. л. 20,02.
Тираж 300 экз.

Отпечатано в соответствии с представленным оригинал-макетом
в типографии Чувашского госуниверситета
428015 г. Чебоксары, Московский просп., 15