

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли

УДК 628.4.038:005.3:622.323.012

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Чернышкина Карина Олеговна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	К.Х.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Маланина В.А.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Ю.М.	Д.Т.Н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	К.Т.Н.		

Томск – 2020 г.

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Использовать на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС (ПК-3–7; ОПК-1–3, 5; ОК-4–6) ¹ , Критерий 5 АИОР ² (пп.5.2.1, 5.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК-8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-4, 9, 10, 11, 12), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 5.2.2, 5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ПК-4, 6, 14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 7, 8), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5, 5.3.1–2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний, аналитических методов и <i>сложных</i> моделей <i>в условиях неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности	Требования ФГОС (ПК-2, 19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (п.5.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5), Критерий 5 АИОР

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВО (направление 20.04.01 – Техносферная безопасность).

² Критерии АИОР (Ассоциации инженерного образования России) согласованы с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

	комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	(пп.5.2.5–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной инженерной деятельности с использованием иностранного языка</i>	Требования ФГОС (ОК-5, 6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.5.3.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1-3, 5, 8, 11, 12, ОПК 1-4, ПК-18) Критерий 5 АИОР (пп.5.3.3–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 20.04.01 Техносферная
 безопасность
 _____ Ю.В. Анищенко
 10.03.2020 г.

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Чернышкиной Карине Олеговне

Тема работы:

Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.02.2020 г., № 51–54/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	25.05.2020 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Система обращения с отходами производства и потребления в транспортном подразделении</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Изучение системы обращения с отходами на территории РФ и в других странах. Проведение анализа системы обращения с отходами в подразделении. Разработка мероприятий, направленных на совершенствование действующей системы, оценка их эколого-экономической эффективности. Разработка дополнительных разделов: «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», «Социальная ответственность», «раздел на иностранном языке».</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>– Кодирование ФККО; – Уровень сбора отходов по уровню дохода;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Глобальный состав отходов; – Способы обезвреживания отходов в разных странах; – Прогнозируемое образование отходов по регионам; – Люминесцентная и светодиодная лампы; – Паспорт отходов на мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный); – Табличка на контейнер № 4; – Схема размещения светильников; – План эвакуации при пожаре; – Основные требования законодательства по обращению с отходами.
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Профессор ТПУ, доктор технических наук Федорчук Юрий Митрофанович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН ШБИП, кандидат технических наук Маланина Вероника Анатольевна
Иностранный язык (английский)	Доцент ОИЯ ШБИП ТПУ, кандидат педагогических наук Сидоренко Татьяна Валерьевна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Организация системы обращения с отходами в разных странах	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	10.03.2020 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н.		10.03.2020 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Чернышкина Карина Олеговна		10.03.2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
 Уровень образования магистратура
 Отделение контроля и диагностики
 Период выполнения весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы: 25.05.2020 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
23.03.2020 г.	Написание раздела «Система обращения с отходами производства и потребления»	25
20.04.2020 г.	Разработка раздела «Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления на транспортном подразделении предприятия нефтегазовой отрасли»	20
04.05.2020 г.	Написание главы «Система обращения с отходами в разных странах» на английском языке	25
11.05.2020 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
25.05.2020 г.	Оформление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н		10.03.2020

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		10.03.2020

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ,
РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Чернышкиной Карине Олеговне

Школа	Неразрушающего контроля и безопасности	Отделение	Диагностики и контроля
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Тема магистерской диссертации: «Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Масса образования отходов производства и потребления
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Базовые ставки платы за размещение отходов I–V классов опасности, коэффициенты экологической ситуации и индексации платы
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду</i>	Произвести расчет плат за размещение отходов производства и потребления

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.02.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Маланина В.А.	к.э.н.		15.02.2020

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Чернышкина Карина Олеговна		15.02.2020

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Чернышкина Карина Олеговна

Школа	Неразрушающего контроля и безопасности	Отделение	Диагностики и контроля
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Тема магистерской диссертации: «Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»	
1. Характеристика объекта исследования	Рабочее место инженера по охране окружающей среды.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	Вредные факторы: <ul style="list-style-type: none"> • Недостаточная освещенность; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ; • Нарушения микроклимата, оптимальные и допустимые параметры; • Шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ; • Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ; • Наличие токсикантов, ПДК, класс опасности, СКЗ, СИЗ; Опасные факторы: <ul style="list-style-type: none"> • Электроопасность; класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R_{заземления}, СКЗ, СИЗ; • Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения; Приведена схема эвакуации. • Лазерное излучение, класс опасности, ПДУ, СКЗ, СИЗ.
2. Экологическая безопасность	Наличие промышленных отходов и способы их утилизации.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Рассмотрены 2 ситуации ЧС: 1) природная – сильные морозы зимой, (аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале, транспорте); 2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место

	(возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.
4. Перечень нормативно-технической документации, используемой в разделе «Социальная ответственность».	Перечень нормативной документации (ГОСТы, СанПиНы, СНиПы).

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.02.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		15.02.2020

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Чернышкина Карина Олеговна		15.02.2020

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 121 листе и содержит 11 рисунков, 14 таблиц, 56 литературных источников, 8 приложения.

Ключевые слова: система обращения с отходами, отходы производства и потребления, совершенствование системы, эколого-экономическая эффективность.

Объектом исследования является система обращения с отходами транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли.

Цель работы – совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления транспортного подразделения на предприятии нефтегазовой отрасли.

В процессе исследования проводился анализ системы обращения с отходами производства и потребления на территории РФ, а именно, рассмотрена классификация отходов по степени влияния их на окружающую среду, паспортизация отходов, лимитирование, изучены требования к накоплению, транспортированию, переработке и утилизации, а также к захоронению отходов производства и потребления.

В результате исследования разработаны мероприятия по совершенствованию системы обращения с отходами на конкретном транспортном подразделении.

Область применения: любое предприятие, на котором образуются представленные отходы производства и потребления.

Список сокращений и условных обозначений

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ПНООЛР – проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду.

МГ – магистральный газопровод.

КС – компрессорная станция.

НКС – насосно-компрессорная станция.

ЛПУМГ – линейное производственное управление магистральных газопроводов.

ЛПУМТ – линейное производственное управление магистральных трубопроводов.

ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СКЗ – средства коллективной защиты.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	14
1 Система обращения с отходами производства и потребления.....	15
1.1 Классификация отходов	15
1.1.1 Федеральный классификационный каталог отходов	15
1.2 Паспортизация отходов	17
1.3 Лимиты отходов	18
1.4 Обращение с отходами	19
1.4.1 Обращение с отходами предприятия.....	19
1.5 Организация системы обращения с отходами в разных странах.....	24
2 Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления на транспорте подразделения предприятия нефтегазовой отрасли.....	32
2.1 Сведения о предприятии	32
2.1.1 Сведения о транспортном подразделении	33
2.2 Качественные и количественные характеристики образующихся отходов на транспортном подразделении	34
2.2.1 Общие сведения об отходах.....	34
2.2.2 Условия накопления (временного складирования) отходов	34
2.2.3 Требования к транспортированию и передаче отходов.....	35
2.2.4 Учет образования и движения отходов	37
2.2.5 Требования к охране труда и обеспечению пожарной безопасности при обращении с отходами	38
2.2.6 Требования к экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при накоплении отходов	39
2.2.7 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций	39
2.3 Способы утилизации основных видов отходов транспортного подразделения.....	40
2.4 Разработка рекомендаций по совершенствованию системы обращения с отходами.....	44

2.4.1 Анализ возможных способов переработки обращающихся на предприятия отходов.....	44
2.4.2 Оценка эколого-экономической целесообразности переработки отходов	45
3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение...	51
3.1 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду	52
3.2 Расчет платы за размещение отходов производства и потребления	53
4 Социальная ответственность	61
4.1 Производственная безопасность	61
4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	62
4.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	73
4.2 Экологическая безопасность.....	80
4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	82
4.4 Перечень нормативно-технической документации, используемой в разделе «Социальная ответственность»	83
Заключение	85
Список публикаций студента.....	86
Список литературы	87
Приложение 1	95
Приложение 2	103
Приложение 3	110
Приложение 4	111
Приложение 5	112
Приложение 6	113
Приложение 7	114
Приложение 8	117

ВВЕДЕНИЕ

Рост количества образования отходов производства и потребления ведет к необходимости исследования причин их роста и поиск решений по минимизации образования. За период 2010-2018 гг. количество ежегодно образующихся отходов на территории Российской Федерации увеличилось с 3 735 млн т до 7 266,1 млн т, или на 94,5% [1]. На территории Томской области ежегодно образуется порядка 800 тыс. т отходов производства и потребления [2].

Накопление отходов стало наиболее острой экономической, ресурсной и экологической проблемой. Основным решением этой проблемы является последовательное и постепенное улучшение системы управления отходами, которая включает сбор, обработку, транспортировку отходов, извлечение вторичных ресурсов, а также обработку и утилизацию неиспользованных компонентов. Система управления отходами с целью максимального их использования оказывает серьезное влияние на экономику и окружающую среду. Это дает экономические выгоды и уменьшает ущерб населению, окружающей среде и природным ресурсам, связанным с транспортировкой, размещением или утилизацией отходов.

Цель данного исследования: проанализировать систему обращения с отходами производства и потребления в транспортном подразделении на предприятии нефтегазовой отрасли, разработать эффективную программу мероприятий по улучшению данной системы.

Задачи исследования:

Изучить действующую систему обращения с отходами в транспортном подразделении;

Разработать мероприятия по улучшению;

Рассчитать эффективность предложенных мероприятий.

1 СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

1.1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ

Классификация отходов представлена в Федеральном законе от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 25.12.2018, с изм. от 19.07.2019) [3]. Исходя из степени отрицательного воздействия отходов на окружающую среду, они подразделяются на:

- I класс – чрезвычайно опасные отходы;
- II класс – высокоопасные отходы;
- III класс – умеренно опасные отходы;
- IV класс – малоопасные отходы;
- V класс – практически неопасные отходы [3].

Степень влияния отходов и их последствия для окружающей среды в зависимости от класса опасности отходов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень воздействия отходов для окружающей среды [4]

Класс опасности	Степень влияния на окружающую среду	Последствия
1	Чрезвычайно высокая	Необратимое нарушение экосистемы; Невозможность восстановления.
2	Высокая	Чрезмерное воздействие на экологию; Период восстановления – не менее 30 лет при условии обезвреживания источника опасности.
3	Умеренная	Изменения в работе экологической системы; Срок восстановления – 10 лет с учетом снижения уровня опасного влияния.
4	Низкая	Самовосстановление зараженного участка – 3 года.
5	Малая	Нормальное функционирование природных элементов.

1.1.1 Федеральный классификационный каталог отходов

Федеральный каталог классификации отходов (ФККО) [5] представляет собой перечень отходов, образующихся в Российской Федерации (РФ), который сгруппирован по следующим приоритетным признакам:

- происхождение (отрасли производства);
- агрегатное и физическое состояние;
- опасные свойства;
- степень отрицательного влияния на окружающую среду.

Объектом классификации каталога является тип отходов, который представляет собой систему отходов с общими характеристиками в соответствии с системой классификации отходов.

Классификатор отходов позволяет систематизировать учёт типов отходов, упорядочить их для дальнейшего возврата в хозяйственный оборот и получения полезных продуктов. Он предоставляет информацию об отходах с указанием их экологической опасности. Использование ФККО позволяет упорядочить процессы обращения с отходами, осуществляемые заинтересованными организациями.

Классификатор отходов представляет собой четырёхступенчатую иерархическую классификацию с цифровой системой кодирования (рисунок 1). Кодирование ФККО базируется на определении происхождения отходов, их основных свойств и уровню воздействия на окружающую среду [6].



Рис. 1. Кодирование ФККО

Структура кода каждого вида отхода состоит из одиннадцати символов. Цифры с первой по восьмую указывают на происхождение отходов в ходе технологического процесса и их состав. Девятая и десятая цифра кода говорят об агрегатном состоянии и физической форме отходов. Одиннадцатая цифра –

класс опасности отхода исходя из степени его негативного воздействия на окружающую среду [6].

1.2 ПАСПОРТИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Паспортизация отходов производится в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.08.2013 г. N 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности» [7].

На все виды опасных отходов составляется паспорт отходов, содержащий информацию для обеспечения защиты окружающей среды от вредного воздействия отходов и предупреждение угрозы здоровью людей на всех этапах жизненного цикла отходов. В нём должны быть указаны методы, необходимые для нейтрализации, обезвреживания или захоронения отходов.

Паспорт отходов представляет собой установленный законодательством документ, в котором описываются свойства отхода, на основании чего определяется, к какому классу опасности он относится.

Целью паспортизации является соблюдение определенных предписаний по утилизации вредных отходов и облегчение последующей сортировки токсичных отходов. Кроме того, с помощью этого документа можно обобщить имеющиеся данные о скопившихся отходах. В дальнейшем эти данные необходимы для определения экологически безопасных способов утилизации или переработки отходов с целью получения ценного вторичного сырья. Для любой операции с опасными отходами (транспортировка, размещение, переработка и др.) следует предъявить паспорт отходов.

Оформлять паспорт должны следующие лица:

- предприятия, в ходе деятельности которых образуются отходы I-IV класса опасности;
- компании, которые занимаются каким-либо обращением с опасными отходами (сбор, размещение, транспортировка, утилизация, переработка).

Паспортизацию отходов I-IV класса опасности проводят по следующим этапам:

Определение химического и (или) компонентного состава отхода.

Отнесение отходов к конкретному классу опасности.

Опасному отходу присваивается соответствующий класс опасности и выдается паспорт, отвечающий требованиям Постановления N 712 [7]. Если нет возможности соотнести отход с ФККО, то проводится специальная экспертиза. После проведенных исследований и экспертиз, которые определяют состав отхода, ему также присваивают определенный класс опасности и выдают регламентированный паспорт.

Подготовка паспорта отходов. Для оформления паспорта предусмотрен специальный бланк, установленный законодательством.

Подача заверенной юридическим лицом паспорта отходов в уведомительном порядке в Минприроды РФ.

Имея информацию о принадлежности сырья к определенному классу, можно сделать вывод о степени вреда, а также выборе универсального метода снижения негативного воздействия. С учетом категории вещества устанавливаются правила обращения с опасными отходами в соответствии с санитарными нормами [8].

1.3 ЛИМИТЫ ОТХОДОВ

Возможные объемы отходов, которые можно накапливать на территории объекта до вывоза, называется проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) [9]. На основе этого документа выдаются лимиты на размещение отходов, которые регламентируют обращение с отходами на предприятии.

Лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов определенного вида, которые разрешается размещать определенным способом, в течение согласованного срока, на объектах по размещению отходов.

Организации предоставляют отчеты об образовании, утилизации, обезвреживании, о размещении отходов в составе отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [3].

Раз в год в органах власти Росприроднадзора необходимо продлевать «лимит на размещение отходов» на основании «Технического отчета о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об образующихся отходах», а также ряд документов, подтверждающих обеспечение охраны окружающей среды. Форма настоящего отчёта определяется постановлением Ростехнадзора от 19.10.2007 N 703 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов их размещения» [10].

1.4 ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Обращение с отходами производства и потребления – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов [3].

Согласно ФЗ РФ N 89 [3] (ст. 26. «Производственный контроль в области обращения с отходами») каждая организация, выполняющая деятельность в области обращения с отходами, подготавливает и осуществляет производственный контроль, который необходим для соблюдения требований государства в данной области. Производственный контроль в области обращения с отходами является элементом производственного экологического контроля (ПЭК).

1.4.1 Обращение с отходами предприятия

При накоплении отходов на территории предприятия необходимо соблюдать санитарно-гигиенические нормы, установленные СанПиН 2.1.7.1322-03 [11]. В соответствии с пунктом 2.2 настоящего документа процессы регулирования жизненного цикла отходов включают следующие этапы:

- образование;
- накопление и временное хранение;
- первичная обработка (сортировка, дегидрация, нейтрализация, прессование, тарирование и др.);
- транспортировка;
- вторичная переработка (обезвреживание, утилизация, применение в качестве вторсырья);
- складирование;
- захоронение;
- сжигание.

Процедура утилизации промышленных отходов состоит из следующих этапов:

Накопление отходов. На предприятии должны быть созданы хранилища для сбора отходного сырья. Там они сортируются и готовятся к дальнейшей транспортировке или вторичной переработке;

Далее производится транспортировка отходов. Своевременное очищение склада предприятия от отходов препятствует развитию экологической проблемы в месте хранения сырья;

После чего происходит процесс утилизации или переработки отходов промышленности.

Отходы, которые не подлежат вторичной переработке или использованию в другой отрасли промышленности, необходимо захоронить [12].

1. Накопление отходов.

Требования к временному накоплению отходов производства и потребления обуславливаются возникновением отходов, их агрегатного состояния, покомпонентного состава, физико-химических особенностей отходов, а также интенсивности воздействия их на состояние компонентов окружающей среды и вред здоровью человека. Накопление отходов ограничивается периодом в 11 месяцев.

В зависимости от характера образования отходов и их физико-химических свойств устанавливаются следующие требования к их накоплению и хранению:

- в производственных или вспомогательных помещениях;
- в нестандартных складских сооружениях (под надувными или подвесными конструкциями);
- в цистернах, резервуарах и других специально оборудованных наземных или заглубленных накопителях;
- в вагонах, цистернах, на платформах и других средствах;
- на специально приспособленных открытых участках [11].

Для хранения отходов I-III классов опасности в зависимости от их свойств необходимо использовать закрытую или герметичную тару:

- металлические или пластмассовые контейнеры, ящики, цистерны, баллоны, стеклянные ёмкости и т.д.;
- прорезиненные или полиэтиленовые пакеты, бумажные, картонные, тканевые мешки и т.д.

Отходы, относящиеся к IV и V классам опасности и не содержащие вредных летучих веществ, разрешается хранить в открытой таре.

Тара и упаковка обязаны быть прочными, без повреждений, предотвращать утечку или рассыпание отходов, гарантировать сохранность отходов при их хранении. Материал тары должен быть устойчив к воздействию отходов этого типа и его отдельных компонентов, к воздействию осадков, температурных перепадов и прямых солнечных лучей. Материал контейнера должен способствовать качественной очистке и обезвреживанию от остатков отходов.

Резервуары накопления и хранения жидких отходов, должны помещаться на поддоны, обеспечивающие сбор и хранение разлитой жидкости. Стеклянная тара, используемая для хранения жидких отходов, должна быть помещена в деревянные, пластиковые ящики или иметь обрешетку.

Для организации закрытых площадок накопления отходов могут использоваться складские здания, отдельные помещения или выделенные площади внутри складских, производственных или вспомогательных зданиях.

При временном хранении отходов в нестационарных хранилищах должны быть соблюдены следующие условия:

- открытые площадки и временные склады накопления располагаются с подветренной стороны относительно жилой застройки;
- поверхность отходов, хранящихся навалом или в открытых контейнерах, должна быть защищена навесом от воздействия атмосферных осадков и ветра;
- поверхность площадки должна быть выполнена из непроницаемого для воды и химических веществ материала (асфальт, керамзитобетон, полимербетон, керамическая плитка и др.);
- по периметру площадки располагается обваловка и обособленная сеть ливневых стоков с автономными устройствами очистки согласно техническим условиям;
- попадание загрязнённой дождевой воды в муниципальную систему отвода или сброса в близлежащие водоемы без очистки не допускается.

Накапливаемые отходы должны храниться таким образом, чтобы исключить вероятность их падения, опрокидывания, разлива. При этом необходимо обеспечить доступность и безопасность их погрузки для отправки на специализированные предприятия, где осуществляется обезвреживание, утилизация и захоронение.

2. Транспортирование отходов.

Транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств за пределы границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя, либо предоставленного им на иных правах.

Отходы необходимо транспортировать при следующих условиях:

- наличие паспорта транспортируемого отхода;
- специально оборудованные транспортные средства, имеющие знаки-обозначения;
- соблюдение требований безопасности;
- наличие необходимых документов для транспортирования и передачи отходов специализированным организациям с указанием количества транспортируемого отхода, места и цели их транспортирования [3].

3. Переработка и утилизация.

Понятие переработки отходов и утилизации следует различать. Переработкой называется процесс преобразования отходов в новые материалы и объекты продукции с необходимыми потребительскими свойствами, направленная на изменение физического, химического или биологического состояния. Переработка отходов может включать или не включать их обработку. Обработке подвергаются множество ценных материалов, таких как, стекло, бумага и картон, чёрные и цветные металлы, различные виды пластика и органические отходы.

Утилизация отходов – использование отходов для производства товаров или продукции, выполнения работ, оказания услуг, включая повторное использование отходов, в том числе применение по прямому назначению (рециклинг), возврат в производственный оборот после необходимой подготовки (регенерация), извлечение полезных материалов для их повторного использования (рекуперация) [3].

4. Захоронение отходов.

Если в промышленных отходах отсутствуют полезные компоненты, такие отходы подлежат захоронению на полигонах. Перед захоронением их необходимо обезвредить, если они содержат токсины, химически опасные или радиоактивные компоненты.

Обязательному обезвреживанию подлежат следующие виды отходов:

- содержащих ртуть, сурьму, цинк, кадмий, олово, никель, свинец, мышьяк;

- гальванических;
- растворителей, красок, лаков органического происхождения;
- нефтепродуктов;
- радиоактивных.

Полигон бытовых и промышленных отходов представляют собой природоохранный комплекс, который предназначен для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения отходов, предотвращающий попадание вредных загрязняющих веществ в окружающую среду, загрязнение атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующий распространению грызунов, насекомых и патогенных микроорганизмов. Все работы по размещению отходов на полигонах проводятся механическим

1.5 ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Концепция устойчивого развития была рекомендована всем странам мира [13] в качестве общей стратегии преодоления глобального экологического кризиса [14]. Устойчивое развитие – это стабильность темпов экономического роста (не более 2–3 % в год), при котором уровень давления на окружающую среду будет компенсироваться темпами самовосстановления ее качества [15]. Концепция устойчивого развития отражает довольно простую идею, суть которой заключается в необходимости достижения такого состояния взаимодействия между обществом, человеком и природой, в котором они находились бы в гармонии, или одновременной эволюции [16].

Важным компонентом стратегии устойчивого развития является решение проблемы управления отходами. Управление отходами – это универсальная проблема, затрагивающая каждого человека в мире. Отдельные лица и правительства принимают решения о потреблении и управлении отходами, которые влияют на здоровье, производительность и чистоту местности. Плохо управляемые отходы загрязняют мировой океан; засоряют сточные каналы; передают болезни через размножение переносчиков;

усиливают респираторные проблемы из-за частиц воздуха, образующихся при сжигании отходов; наносят вред животным, которые потребляют отходы неосознанно; и влияют на экономическое развитие, например, из-за сокращения туризма [17].

Управление городскими отходами обходится очень дорого. В странах со средним уровнем дохода управление твердыми отходами обычно составляет более 10 % муниципальных бюджетов, а в странах с высоким уровнем дохода - около 4 %. Бюджетные ресурсы, выделяемые на утилизацию отходов, в некоторых случаях могут быть значительно выше [17].

Управление отходами часто осуществляется местными органами власти с ограниченными ресурсами и ограниченными возможностями для планирования, управления контрактами и оперативного мониторинга. Эти факторы делают устойчивое управление отходами сложной задачей на пути экономического развития, и большинство стран, с низким и средним уровнем дохода, и их городов борются за решение этих проблем [17].

Данные по управлению отходами имеют важнейшее значение для разработки политики и планирования с учетом местных условий. Понимание объема образующихся отходов, особенно в условиях стремительной урбанизации и роста численности населения, а также виды образующихся отходов позволяют местным органам власти выбирать надлежащие методы управления и планировать будущие потребности. Эти знания позволяют правительствам разрабатывать системы с подходящим количеством транспортных средств, устанавливать эффективные маршруты, устанавливать целевые показатели в отношении утечки отходов, отслеживать прогресс и адаптироваться по мере изменения структуры образования отходов. Располагая точными данными, правительства могут реально распределять бюджетные и земельные ресурсы, оценивать соответствующие технологии и рассматривать вопрос о стратегических партнерах, таких, как частный сектор или неправительственные организации, для предоставления услуг [17].

Ежегодно в мире образуется 2,01 миллиарда тонн твердых бытовых отходов, при этом по меньшей мере 33 % этих отходов не регулируются экологически безопасным образом. Во всем мире объем отходов, образующихся в расчете на одного человека в день, составляет в среднем 0,74 килограмма, однако этот показатель колеблется в широких пределах – от 0,11 до 4,54 килограмма [17].

Темпы образования ТКО неуклонно возрастают: отчасти из-за роста численности населения, но в основном из-за изменения образа жизни людей, использующих все больше оберточных и упаковочных материалов [16].

По мере того как страны переходят от уровня низкого дохода к уровню среднего и высокого дохода, их ситуация с обращением с отходами также меняется. Рост благосостояния и перемещение населения в городские районы связаны с увеличением производства отходов на душу населения. Кроме того, быстрая урбанизация и рост численности населения создают более крупные населенные пункты, что все более затрудняет сбор всех отходов и приобретение земли для обработки и захоронения [18].

Удельные нормы на образование твердых отходов существенно различаются в разных странах мира. Так, согласно данным, представленным [19], объем образования отходов на одного жителя в год колеблется от 700 кг (США) до 300-417 кг (страны ЕС) и 260 кг (Россия). Ежегодный прирост отходов в городах на душу населения составляет 4-6%, что в три раза превышает темпы роста населения.

Приоритеты в решении проблем в области регулирования отходов распределяются следующим образом [20]:

- сокращение объема отходов;
- сокращение содержания вредных веществ в отходах;
- максимально возможное вторичное использование, утилизация, рециклинг и компостирование компонентов отходов;
- экологически чистая переработка с утилизацией избыточного тепла (в случае термического обезвреживания отходов);

– экологически безопасное размещение (захоронение) оставшейся части отходов после переработки.

Сбор отходов является важнейшим шагом в деле регулирования отходов, однако показатели варьируются в значительной степени в зависимости от уровня доходов, при этом страны с уровнем дохода выше среднего и с высоким уровнем дохода обеспечивают практически всеобщий сбор отходов. Страны с низким уровнем дохода собирают около 48 % отходов в городах, но эта доля резко снижается до 26 % за пределами городских районов (рисунок 2). По регионам страны Африки к югу от Сахары собирают около 44 % отходов, а Европа и Центральная Азия и Северная Америка – по меньшей мере 90 % отходов [17].

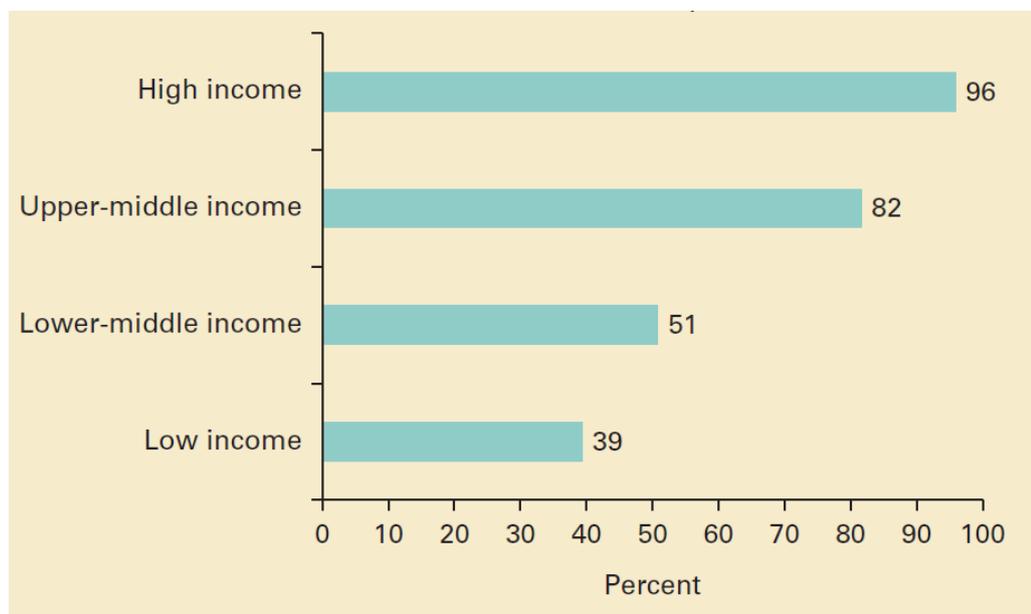


Рис.2. Уровень сбора отходов по уровню дохода, %

Состав отходов различается по уровням доходов, отражая различные модели потребления (рисунок 3). Страны с высоким уровнем дохода производят относительно меньше пищевых и органических отходов, составляющих 32 % от общего объема отходов, и образуют больше сухих отходов, которые могут быть рециркулированы, включая пластик, бумагу, картон, металл и стекло, которые составляют 51 % отходов. На страны со средним и низким уровнем дохода приходится соответственно 53 и 56 процентов пищевых и зеленых отходов, при этом доля органических отходов

увеличивается по мере снижения уровня экономического развития. В странах с низким уровнем дохода на материалы, которые могут быть рециркулированы, приходится лишь 16 % потока отходов. Что касается различных регионов, то в рамках потоков отходов не существует значительных различий, помимо тех, которые связаны с уровнем дохода. Во всех регионах в среднем образуется около 50 % или более органических отходов, за исключением Европы и Центральной Азии и Северной Америки, в которых образуется более высокая доля сухих отходов [17].

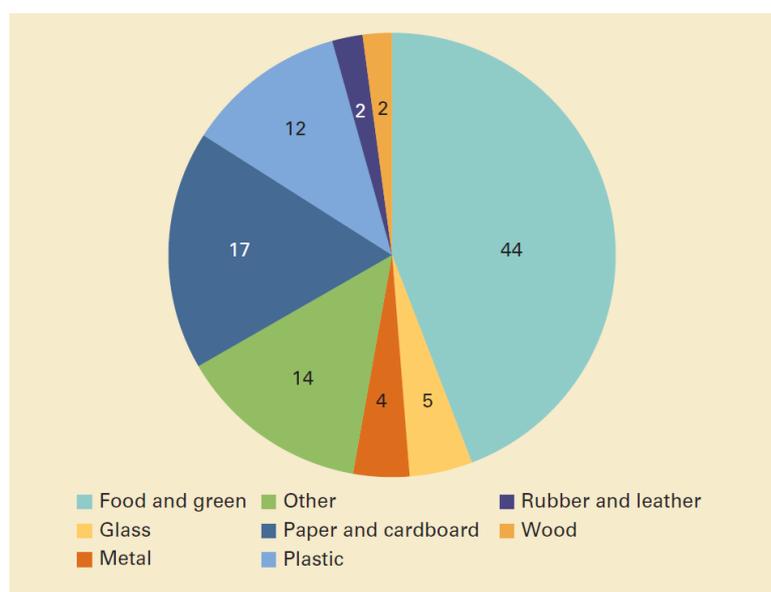


Рис.3. Глобальный состав отходов, %

Стратегия устойчивого развития предусматривает использование всех возможных методов обезвреживания отходов. Государственная политика должна устанавливать приоритетные направления. Однако, ни в одной стране проблема отходов не решена окончательно, несмотря на то, что в последние десятилетия она является одной из основных экологических проблем.

Известно более 30-ти методов обезвреживания отходов [21]. В общемировой практике широко используют четыре основных метода: захоронение на свалках (полигонах), сжигание, рециклинг и компостирование.

Во всем мире большинство отходов в настоящее время сбрасывается или удаляется на свалку. Около 37 % отходов в той или иной форме вывозятся на свалки, 8 % из которых вывозятся на санитарные свалки с использованием

систем сбора газа. На долю открытого захоронения приходится около 33 % отходов, 19 % отходов рекуперируется путем рециркуляции и компостирования, а 11 % сжигается для окончательного удаления. Надлежащее удаление или обработка отходов, например, контролируемые свалки или объекты с более жестким режимом эксплуатации, почти исключительно относятся к странам с высоким и высоким уровнем дохода. Страны с низким уровнем дохода, как правило, полагаются на открытые свалки; 93 % отходов сбрасывается в странах с низким уровнем дохода и лишь 2 % – в странах с высоким уровнем дохода. В странах с уровнем дохода выше среднего самый высокий процент отходов на свалках – 54 %. В странах с высоким уровнем дохода этот показатель снижается до 39 %, при этом 35 % отходов перенаправляются на рециркуляцию и компостирование, а 22 % – на сжигание. Сжигание используется главным образом в странах с высокой пропускной способностью, высокими доходами и ограниченными земельными ресурсами [22]. Удельный вес, способы обезвреживания отходов на государственных уровнях представлены на рисунке 4.

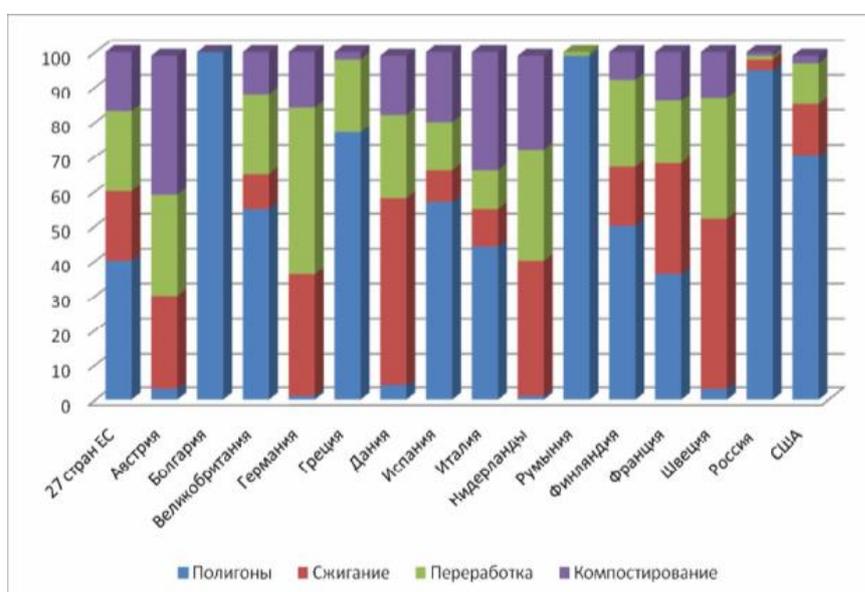


Рис.4. Способы обезвреживания отходов в разных странах, %

Если в Германии на полигоны поступает 1 % ТКО, в Австрии – 3 %, то в Болгарии продолжают захоранивать 100 % образующихся отходов. В США захоранивают около 70 % ТКО, в России более 90 % [23].

В перспективе ожидается, что к 2050 году объем отходов в мире возрастет до 3,40 миллиарда тонн. В целом существует позитивная зависимость между образованием отходов и уровнем дохода. Согласно прогнозам, ежедневный объем образования отходов на душу населения в странах с высоким уровнем дохода увеличится к 2050 году на 19 % по сравнению со странами с низким и средним уровнем дохода, где он, как ожидается, увеличится примерно на 40 % или более. В целом было установлено, что увеличение объема образования отходов происходит более быстрыми темпами при увеличении доходов при более низких уровнях дохода, чем при высоких. Ожидается, что к 2050 году общее количество отходов, образующихся в странах с низким уровнем дохода, увеличится более чем в три раза. Регион Восточной Азии и Тихого океана является источником большей части отходов в мире, составляя 23 %, а регион Ближнего Востока и Северной Африки производит по меньшей мере в абсолютном выражении – 6 %. Однако наиболее быстрыми темпами растут регионы Африки к югу от Сахары, Южной Азии, Ближнего Востока и Северной Африки, где к 2050 году общий объем образующихся отходов, как ожидается, почти утроится, удвоится и удвоится, соответственно [17]. Прогнозируемое образование отходов по регионам (млн. тонн/год) представлено на рисунке 5.

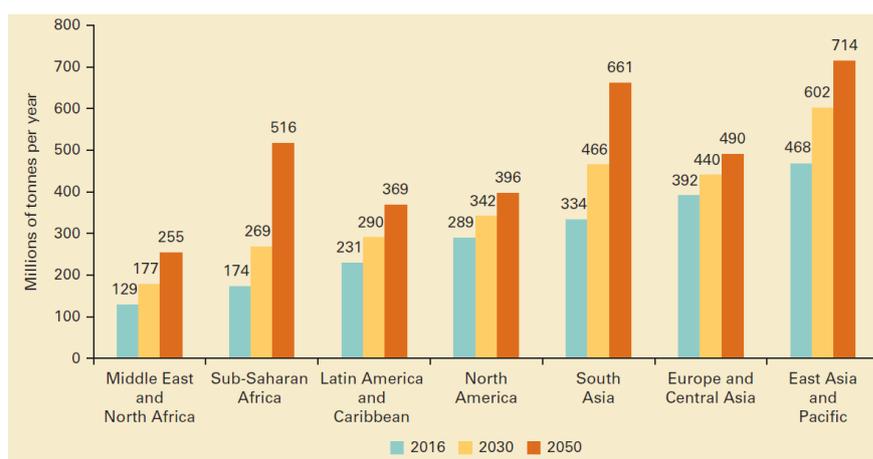


Рис. 5. Прогнозируемое образование отходов по регионам, млн. тонн/год

Каждый из перечисленных методов утилизации ТКО оказывает существенное влияние на показатели качества окружающей среды

(концентрации загрязняющих веществ в почве, воздухе и воде). Выбор глобальной стратегии обращения с отходами для устойчивого развития должен основываться на количественной и качественной оценке воздействия этих методов на компоненты окружающей среды. Выбор глобальной стратегии обращения с отходами для обеспечения устойчивого развития цивилизации должен основываться на количественной и качественной оценке уровней воздействия этих методов на природные объекты.

Существующие подходы к решению проблемы обращения с отходами нарушают два основных принципа устойчивого развития:

- 1) интенсивность выбросов загрязняющих веществ не должна превышать способность окружающей среды поглощать их;
- 2) все ресурсы должны использоваться с максимальной эффективностью.

Результатом образования отходов является безвозвратное удаление огромного количества органических и минеральных веществ из естественного биологического цикла. При выборе метода обращения с отходами необходимо учитывать не только затраты на переработку ТБО, уровень нагрузки на окружающую среду при использовании конкретного метода, экономические выгоды от утилизации материалов, а также возможность и экологическую целесообразность возвращения органических и минеральных веществ для биологического цикла. Если мы начнем с позиции, что человечество является неотъемлемой частью живой природы на Земле, биологические циклы, связанные с человеческой жизнью, следует рассматривать с той же точки зрения, что и биологические циклы всех других живых организмов. Чтобы жить, человечество должно соблюдать законы того, как работает биосфера. Частичным решением этой проблемы является возвращение органической фракции ТБО в биологический цикл с использованием отходов, прошедших биотермическую обработку для повышения плодородия почвы [24].

2 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

2.1 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Предприятие эксплуатирует более 11 500 километров магистральных газопроводов (МГ), которые расположены на территориях четырнадцати субъектов РФ: Томская, Тюменская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Иркутская, Сахалинская, Амурская области, Алтайский, Камчатский, Хабаровский, Приморский края, республики Алтай и Саха (Якутия). Территория, на которой сегодня предприятие занимается поставкой природного газа, сопоставима по своим размерам с Западной Европой.

По магистральному газопроводу посредством десяти компрессорных (КС) и одной насосно-компрессорной станций (НКС), 134 газораспределительных станций (ГРС) транспортируется природный газ, состоящий в основном из метана, от газоперерабатывающих заводов до потребителей.

Основными направлениями производственно-хозяйственной деятельности предприятия являются:

- транспортировка газа по магистральным газопроводам и газопроводам-отводам;
- эксплуатация газопроводов, компрессорных и газораспределительных станций;
- ремонт, реконструкция и развитие газотранспортной системы предприятия.

Одной из приоритетных задач является обеспечение надежности и безопасности транспортировки газа. С этой целью в последние годы компания приняла и успешно осуществила комплексную программу, направленную на

техническое переоснащение и капитальный ремонт основных объектов газопровода и газотранспортной системы. В то же время повсюду на трассе внедряются системы автоматизации, телемеханики и малолюдные технологии.

В составе предприятия 26 филиалов, в том числе девятнадцать линейных производственных управлений магистральных газопроводов (ЛПУМГ) и одно линейное производственное управление магистральных трубопроводов (ЛПУМТ).

Одним из важных «сервисных» подразделений предприятия является транспортное подразделение.

2.1.1 Сведения о транспортном подразделении

Транспортное подразделение осуществляет свою хозяйственную деятельность на пяти производственных площадках:

- производственная площадка № 1: г. Томск;
- производственная площадка № 2: г. Томск;
- производственная площадка № 3: г. Томск;
- производственная площадка № 4: Томский район, пос. Зональная станция;
- речной флот. Отстой судов осуществляется на участке водопользования р. Томь, г. Томск.

Основной задачей отдела является обеспечение надежной и бесперебойной работы технологического транспорта и специальной техники, речного флота на газотранспортных объектах и другой деятельности предприятия.

Основными направлениями деятельности являются:

- предоставление структурным подразделениям предприятия услуг автомобильного транспорта и специальной техники;
- осуществление перевозок грузов и пассажиров автомобильным и водным транспортом;

- обеспечение высококачественного и своевременного ремонта и обслуживания техники;
- диагностика состояния автомобильного транспорта и специальной техники;
- изготовление запасных частей, специального инструмента, оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования;
- погрузочно-разгрузочные и такелажные работы;
- перевозка оборудования, нефтепродуктов, строительных материалов в северные районы речным транспортом.

2.2 КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ НА ТРАНСПОРТНОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

2.2.1 Общие сведения об отходах

В ходе производственной деятельности транспортное подразделение образовало 34 наименований видов отходов за 2019 г., из них I класса опасности – 1 наименование; II класса – 1 наименование; III класса опасности – 4; IV класса – 21 и V класса – 7. Перечень отходов по ФККО представлены в приложении 1.

2.2.2 Условия накопления (временного складирования) отходов

Места временного накопления отходов на территории подразделения определяются в ходе инвентаризации отходов и должны отвечать следующим требованиям:

- поверхность участка складирования должна быть изготовлена из неразрушимых и непроницаемых для токсичных веществ материалов (асфальта, бетона, железобетона, керамзитбетона и т.д.);
- участок должен иметь удобные подъездные дороги для подъемных механизмов и транспортных средств. Размеры проходов и проездов

устанавливаются исходя из габаритов транспортных средств, перевозимых грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов;

– для защиты отходов от воздействия осадков и ветра должна быть обеспечена эффективная защита (навес, упаковка отходов в тару, контейнеры с крышками и т.д.).

Временное накопление отходов на открытой площадке не должно приводить к загрязнению, а также к засорению почв на прилегающих территориях.

Места накопления (временного складирования) отходов на производственных площадках подразделения представлены в приложениях 2,3,4,5.

Способы накопления отходов определяются классом опасности отходов. Характеристика мест накопления отходов производства и потребления на производственных площадках представлена в приложении 6.

Допускается совместное накопление отходов производства и потребления III-V классов опасности при условии их последующей передачи одной специализированной организации, за исключением ТКО.

2.2.3 Требования к транспортированию и передаче отходов

Отходы, образовавшиеся при хозяйственной деятельности подразделения, подлежат вывозу и передаче специализированным организациям (контрагенты) для обработки, утилизации, обезвреживания или захоронения.

Контрагенты, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению (захоронению) отходов филиала, обязаны иметь лицензию на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности. В приложении 7 представлены сведения о передаче отходов.

На размещение (захоронение) в 2019 г. направлено 48,989 т отходов (в том числе мусор от офисных и бытовых помещений (ТКО), который передан региональному оператору), на обезвреживание – 11,820 т, на утилизацию – 52,024 т.

Транспортировка отходов осуществляется специально оборудованными транспортными средствами подразделения или контрагента.

Конструкция и условия эксплуатации транспортных средств должны исключать возможность аварий, потерь и загрязнения окружающей среды на маршруте и во время перегрузки отходов.

При транспортировке отходов в открытых кузовах машин отходы покрываются пологом, предотвращающим их россыпь.

При транспортировании отходов водитель должен при себе иметь:

- паспорт отхода (транспортируемого отхода);
- документы о квалификации, выданные на основе результатов профессиональной подготовки или дополнительного профессионального образования, необходимого для работы с отходами I-IV класса опасности;
- документы для транспортирования и передачи отходов II-V классов опасности с указанием количества транспортируемых отходов (за исключением указания количества транспортируемого отхода, взвешивание которых на территории филиала невозможно), места и цели их транспортирования (путевой лист, сопроводительный паспорт, товарно-транспортная накладная и т.п.).

В случае отсутствия у водителя документа, подтверждающего о прохождении профессионального обучения или дополнительного профессионального образования на право работы с отходами I-IV классов опасности, транспортирование отходов осуществляется в присутствии лица, имеющего такой документ.

Транспортирование отходов автотранспортом производится с соблюдением требований, установленных Постановлением Правительства РФ

от 15.04.2011 г. № 272 «Об утверждении правил перевозок грузов автомобильным транспортом» [25].

2.2.4 Учет образования и движения отходов

Учету подлежат все виды отходов, образовавшиеся, переданные специализированным организациям для обработки, утилизации, обезвреживания и размещения за учетный период в филиале.

Учет ведется в соответствии с Приложениями 2, 3, 4 приказа Минприроды России от 01.09.2011 № 721 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» [26].

Объем (количество) переданных отходов подтверждается документально (копиями актов приема-передачи, актов выполненных работ, талонов и т.д.) (далее – подтверждающие документы).

Фактический объем отходов, в зависимости от вида отходов, определяется весовым методом или расчетным на основании удельных показателей образования отходов производства и потребления согласно ПНООЛР.

В случае если в специализированной организации производится взвешивание поступающих отходов, то учет производится по документам, подтверждающим передачу отходов контрагенту.

Руководители структурных подразделений организации осуществляют передачу отходов контрагентам в соответствии с заключенными договорами и предоставляют подтверждающие документы инженеру по охране окружающей среды в срок до 5-го числа месяца, следующего за отчетным.

Ведение общего учета в транспортном подразделении всех образовавшихся, переданных контрагентам на обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение отходов осуществляет инженер по охране окружающей среды на основании полученных данных.

Данные учета используются при составлении статистического отчета по форме 2-тп (отходы) по филиалу и являются основанием для расчета платы за размещение отходов. Данные учета отходов хранятся 5 лет.

2.2.5 Требования к охране труда и обеспечению пожарной безопасности при обращении с отходами

Лица, допущенные по приказу подразделения к работе с отходами класса опасности I-IV:

- должны быть обучены правилам безопасности при обращении с отходами в рамках настоящей инструкции, инструкции по охране труда и промышленной безопасности на рабочем месте, и обязаны нести личную ответственность за соблюдение установленных в них требований безопасности;

- должны быть обеспечены защитной одеждой и индивидуальными средствами защиты, обеспечивающими безопасное обращение с отходами;

- должны знать инструкцию по обращению с отходами, знать симптомы возможного острого отравления, и иметь способность оказывать первую медицинскую помощь в случае отравления или травмы при работе с отходами.

Запрещается загромождать места накопления отходов, подходы и подъезды к ним.

Не допускается накопление отходов вблизи источников искрообразования, нагревательных приборов и других источников тепла.

В местах накопления отходов запрещается хранить посторонние предметы, личную одежду, спецодежду, средства индивидуальной защиты или принимать пищу.

Места накопления пожароопасных отходов должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

Запрещается курение в не установленных местах.

Сжигание отходов на территории подразделения запрещается.

Запрещается сливать легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в канализацию, в открытые канавы, в кюветы, под откос и др. (в том числе при авариях).

Разлитые легковоспламеняющиеся и горючие жидкости должны засыпаться песком и удаляться в установленные места накопления отходов.

2.2.6 Требования к экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при накоплении отходов

При накоплении отходов на территории подразделения должны соблюдаться требования к экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности:

- тара для накопления отходов должна быть в исправном состоянии и соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям;
- места для накопления должны иметь маркировку;
- соблюдение периодичности вывоза отходов с территории филиала;
- накопление отходов не должно приводить к загрязнению, а также захламлению почв на прилегающих территориях.

2.2.7 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций

При обращении с отходами, которые содержат нефтепродукты, I-IV класса опасности чрезвычайная (аварийная) ситуация понимается как:

- возгорание отходов, содержащих нефтепродукты;
- аварийная утечка жидких отходов, содержащих нефтепродукты.

При возникновении чрезвычайной (аварийной) ситуации немедленно сообщить непосредственному руководителю и принять посильные меры по локализации чрезвычайной (аварийной) ситуации.

Для тушения применяют песок, порошковые и/или углекислотные огнетушители.

В случае случайного разлива жидких отходов, содержащих нефтепродукты, участок разлива засыпают песком, затем песок, загрязненный нефтепродуктами, тщательно собирают в прочный пластиковый мешок или ведро и помещают его в герметичный контейнер с плотно закрытой крышкой.

2.3 СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ОТХОДОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

При эксплуатации автотранспорта в транспортном подразделении производится замена отдельных деталей автомобилей, отслуживших срок службы. В качестве отходов образуются свинцовые аккумуляторы; синтетические и полусинтетические моторные масла; фильтры, загрязненные нефтепродуктами (масляные и топливные); картонные фильтры (воздушные); покрышки с металлическим кордом; ветошь, загрязненная нефтепродуктами.

Утилизация **аккумуляторов** производится в специализированных организациях в следующей последовательности: слив электролита с последующей нейтрализацией в герметичных камерах при высокой температуре, дробление корпуса аккумулятора, отделение свинцово-кислотной пасты от мелких частиц при помощи фильтрации, свинец отделяется от примесей в сушильных печах и распределяется по формам [27].

В ходе утилизации автомобильной техники слитое масло и технологические жидкости должны сдаваться в специализированные организации. Основные способы утилизации **отработанных масел**:

Переработка с сырой нефтью. К недостаткам этого подхода можно отнести снижение глубины переработки и отрицательное воздействие отработанных смазочных материалов на электрообессоливающие установки;

Термический крекинг: получение печного топлива, бензина-растворителя и тяжелой углеводородной фракции, которая в последующем используется, например, в производстве асфальта. Основной недостаток –

загрязнение атмосферы при сжигании токсическими веществами: тяжелыми металлами, хлорсодержащими соединениями и т.д.;

Технологические нужды. Отработанные смазочные масла применяются при обработке металлов, в угольной промышленности, для смазки цепей, подъемного и дорожно-строительного оборудования.

Регенерация: из масел удаляются вредные примеси, что позволяет восстановить параметры масла и продлить срок его эксплуатации. Данный метод является наиболее предпочтительным по влиянию его на окружающую среду.

На практике для регенерации отработанных масел используется комбинация различных методов, которые могут принадлежать к одному из трех классов:

- физические методы. Они представлены воздействием силовых полей, фильтрацией, температурной обработкой и т.д.;
- физико-химические методы. К ним принадлежат экстракция, сорбция, ионообменная очистка, коагуляция;
- химические методы – обработка кислотами, щелочами, карбидами металлов, а также гидрогенизация [28].

Утилизация **фильтров автотранспортных средств** осуществляется термическим методом. Фильтры разделяются на компоненты, извлекается токсичный компонент фильтрации, затем они сжигаются [29].

Основные подходы переработки **покрышек**:

Электромеханическое дробление: предварительная резка шин, измельчение кусков резины и отделение металлического и текстильного корда, получение резинового порошка различной дисперсности – резиновой крошки;

Озонная переработка: «продувание» автомобильных покрышек озоном, что приводит к их полному рассыпанию в мелкую крошку с отделением от металлического или текстильного корда;

Термодеструкция или пиролиз: переработка автомобильных покрышек с изменением химической структуры резины, получение жидких продуктов разложения, аналогичных нефтепродуктам, пригодных для производства топлива смазочных материалов, антикоррозионных мастик и т.д.

Существуют следующие направления утилизации автомобильных шин, утратившие потребительские свойства:

- получение вторичного сырья для производства шин;
- производство изделий из резиновой крошки: резиновая обувь, композитные кровельные материалы, покрытие для спортивных и детских игровых площадок, подкладки под рельсы, взлетно-посадочные полосы;
- использование в дорожном строительстве в виде резиновой крошки для подсыпки дорог под асфальтовое покрытие (резиноасфальт);
- сжигание для выработки тепла и электроэнергии [30].

В процессе технического обслуживания автотранспортных средств для протирки замасленных поверхностей применяется **обтирочный материал (ветошь)**, которую передают на утилизацию специализированным организациям. Ветошь сортируют в зависимости от степени загрязнения и вида ткани, затем утилизируют одним из двух методов: термическое сжигание и экстракция.

В первом случае ветошь помещается в специальные печные установки с системой фильтрации, которая устраняет выделяемые нефтяные испарения при горении. Во втором случае ветошь очищают специальными реагентами, после которого она может быть использована повторно [31].

Для ликвидации проливов нефтепродуктов при эксплуатации автомобильного транспорта используются **древесные опилки и песок**. Утилизация загрязненного песка и опилок осуществляется по следующим методам: пиролиз – разложение материала при высокой температуре и без доступа кислорода; центрифугирование для разделения на компоненты; экстракция [32].

На территории транспортного подразделения производится мойка автотранспорта. Установлена очистная система для очистки сточных вод от загрязнений, в ходе которой образуется отход – **фильтрующая загрузка**. Утилизация данного вида отхода может осуществляться несколькими способами: пиролиз, в виде добавочного компонента к сырьевой смеси для производства цемента и других производственных материалов [33].

Кроме вышеприведенных отходов в транспортном подразделении образуются отходы потребления – люминесцентные лампы, смет с территории предприятия и гаража, отходы от канцелярской деятельности, спецодежда, пищевые отходы кухонь, упаковочный материал, бумага и картон.

После замены отработанной **люминесцентной лампы** ее помещают в заводскую упаковку или, в случае ее отсутствия, обворачивают бумагой или тонким мягким картоном (гофрокартоном), предохраняющие от механического повреждения лампы. Упакованные лампы передаются специализированным организациям для дальнейшей утилизации. Утилизация происходит в несколько этапов: измельчение ламп в мелкую фракцию, использование сжатого воздуха для сдувания напыления (люминофора) в контейнеры, кипение смеси и его охлаждение. Результатом операции является покомпонентный распад, после которого ртуть используется повторно [34].

В настоящее время самым распространенным способом утилизации **пищевых отходов** является захоронение. Альтернативными способами утилизации с получением полезной продукции являются: компостирование отходов для получения удобрений, получение биогаза как альтернативного вида топлива [35].

Наиболее предпочтительным способом для утилизации **упаковочного материала** является вторичная переработка. Основными методами являются: инсинерация – сжигание отходов для получения тепловой энергии; пиролиз; воздействие химическими веществами для получения вторичного сырья [36].

2.4 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

2.4.1 Анализ возможных способов переработки обращающихся на предприятии отходов

Накопление отходов стало наиболее острой экономической, ресурсной и экологической проблемой. Основным решением этой проблемы является последовательное и постепенное совершенствование системы управления отходами, которая включает сбор, обработку, транспортировку отходов, выделение вторичных ресурсов, обработку и утилизацию неиспользуемых компонентов. Система управления с отходами, направленная на максимальное их использование, оказывают комплексное воздействие на экономику и экологическую ситуацию, позволяя получать экономические выгоды и уменьшать ущерб населению, окружающей среде и природным ресурсам, связанный с транспортированием, размещением или утилизацией отходов.

Проанализировав действующую систему обращения с отходами на транспортном подразделении, можно предложить следующие решения:

Замена люминесцентных ламп (I класс опасности) на светодиодные (IV класс опасности). Светодиодные лампы не содержат вредных химических веществ, в отличие от люминесцентных, которые содержат ртуть. Преимущество светодиодных ламп заключается в долговечности, что в итоге сократит ежегодное образование данного вида отхода.

Сортировка мусора от офисных и бытовых помещений, с целью извлечения отходов бумаги и картона для передачи его специализированному хозяйствующему субъекту с получением выгоды.

Использование знаков-запретов и знаков-разрешений в виде наклеек на контейнер для накопления отходов производства и потребления

или табличек, установленных рядом с контейнером, с целью предотвращения их неправильного накопления.

2.4.2 Оценка эколого-экономической целесообразности переработки отходов

1. Замена люминесцентных ламп на светодиодные. Для того чтобы произвести замену люминесцентных ламп необходимо подобрать светодиодные лампы с идентичными характеристиками, к которым относятся мощность, световой поток, цветовая температура. Исходная лампа представлена на рисунке 1, выбранная светодиодная лампа представлена на рисунке 6.

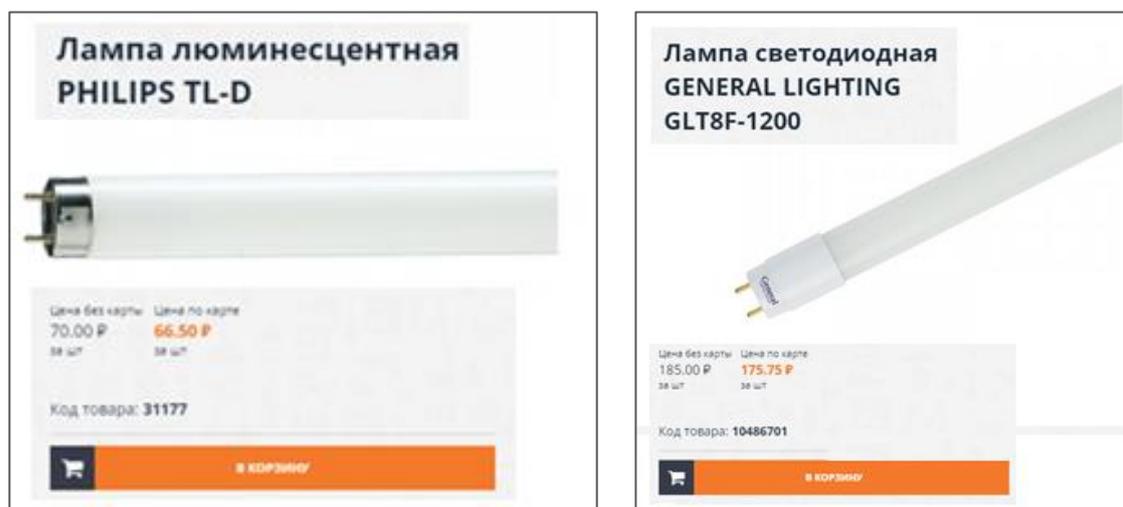


Рис.6. Люминесцентная и светодиодная лампы

Характеристики ламп отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные характеристики подобранных ламп

Характеристика	Лампа люминесцентная	Лампа светодиодная
Тип цоколя	G13	G13
Мощность, Вт	36	18
Световой поток, Лм	1050	1680
Цветовая температура, К	6200	6500
Срок службы, ч	13 000	35 000
Гарантийный срок, лет	—	2
Стоимость, руб./шт.	70	185

Необходимо провести замену 1000 ламп. На предприятии установлен однотарифный счетчик. Тарифная ставка за кВт·ч на территории Томской области составляет 3,5 руб. [37].

Подсчитаем ежедневные расходы на электричество. Поскольку тарифы указаны из расчета на киловатт энергии, для начала необходимо произвести конвертацию, разделив исходное значение на 1000:

- люминесцентные: 36 Вт = 0,036 кВт;
- светодиодные: 18 Вт = 0,018 кВт.

Суточные расходы на оплату электроэнергии рассчитываются путем перемножения потребляемой мощности на тарифную ставку, количество часов работы и количества ламп.

- для люминесцентных ламп: $0,036 \cdot 3,5 \cdot 8 \cdot 1000 = 1008$ руб.
- для светодиодных ламп: $0,018 \cdot 3,5 \cdot 8 \cdot 1000 = 504$ руб.

Годовые затраты рассчитываются как произведение суточного расхода на количество рабочих дней в месяц и количества месяцев, и в итоге составят:

- для люминесцентных ламп: $1008 \cdot 21 \cdot 12 = 254\ 016$ руб.
- для светодиодных ламп: $504 \cdot 21 \cdot 12 = 127\ 008$ руб.

К данным затратам также стоит отнести стоимость утилизации отработанных ламп. Стоимость утилизации на АО «Полигон» следующие (таблица 3) [38]:

Таблица 3 – Стоимость утилизации отходов на АО «Полигон»

Класс опасности	Ед. изм.	Стоимость услуги (с НДС 20%), руб.
I	т	500 000
II	т	170 000
III	т	150 000
IV	т	60 000

Стоимость утилизации одной тонны отработанных люминесцентных ламп (I класс опасности) на 440 000 дороже утилизации отработанных люминесцентных ламп (IV класс опасности).

Срок службы ламп составят:

- для люминесцентных ламп: $13\ 000 / 2016 = 6,45$ лет.
- для светодиодных ламп: $35\ 000 / 2016 = 17,36$ лет.

Из расчетов видно, что замена люминесцентных отработанных ламп потребуется через 6 лет, для светодиодных ламп этот период увеличивается до 17 лет.

Из приведенных выше подсчетов очевидно, что на сегодняшний день именно светодиодные лампы являются самым эколого-экономичным решением из доступных на рынке. Несмотря на более высокую стоимость, экономический эффект после первого года эксплуатации составит примерно 12 000 руб. Также стоит отметить большой срок эксплуатации и меньшие затраты на утилизацию. Если же учитывать их превосходные эксплуатационные характеристики, именно светодиодные лампы становятся наиболее оптимальным решением для искусственного освещения жилых и коммерческих зданий.

Также следует учитывать экономию трудовых ресурсов и бумаги в связи с отсутствием необходимости разработки «Инструкции по обращению с отходами I класса опасности», экономию финансовых средств на приобретение демеркуризационного набора для устранения разливов ртути.

2. Сортировка мусора от офисных и бытовых помещений.

Для проведения расчетов необходимо знать компонентный состав данного вида отхода, который показан в паспорте на данный вид отхода (рисунок 7). Данный вид отхода относится к ТКО и вывозится региональным оператором, которым на территории г. Томск является УМП «Спецавтохозяйство». Тариф на вывоз ТКО у юридических лиц составляет 220,82 руб./м³ [39].

Паспорт отходов I-IV классов опасности		
Составлен на	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным, <small>(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному классификационному каталогу отходов)</small>	7 33 100 01 72 4
	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	
образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица	жизнедеятельность персонала <small>(указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход,</small>	
	или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара)	
состоящий из	бумага, картон - 45,08; полимерные материалы - 45,64; текстильные материалы - 1,62; древесина - 0,53; стекло - 0,92; алюминий (Al) - 0,74; железо (Fe) - 1,68; механические примеси - 3,79 <small>(химический и (или) элементный состав отхода, в процентах)</small>	
	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий <small>(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,</small>	

Рис.7. Паспорт отходов на мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Из паспорта видно, что бумага и картон составляют 45,08 % от всей массы образования отхода. За прошедший отчетный год масса образования ТКО составила 39,589 т, из которых 17,847 т приходится на бумагу и картон. Произведем расчет платы региональному оператору за вывоз ТКО с бумагой и без, разница этих сумм будет указывать на выгоду предложенного мероприятия. Коэффициент 2,7 показывает перевод ТКО из тонн в кубические метры.

- ТКО с бумагой и картоном: $39,589 \cdot 2,7 \cdot 220,82 = 23\ 603,52$ руб.
- ТКО без бумаги и картона: $22,012 \cdot 2,7 \cdot 220,82 = 13\ 123,86$ руб.

Из расчетов видно, что экономическая выгода составит 10 640,63 руб./год. Также к этой выгоде необходимо прибавить получение прибыли от сдачи отходов бумаги и картона.

Утилизация бумаги и картона осуществляется на транспортном подразделении путем передачи специализированному хозяйствующему субъекту ООО «Пирс». Стоимость сдачи макулатуры равна 4,50 руб./кг [40], для действующей массы образования составит:

- $17\ 847 \cdot 4,50 = 80\ 311,50$ руб.

Общий экономический эффект от внедрения данного мероприятия составит:

$$- 10\ 640,63 + 80\ 311,50 = 90\ 952,13 \text{ руб./год.}$$

Из вышеприведенного расчета видно, что сортировка мусора от офисных помещений с выделением из него бумаги и картона является выгодным не только с экологической позиции, но также дает экономический эффект в размере 90 952,13 руб./год для данного транспортного подразделения.

3. *Использование знаков-запретов и знаков-разрешений на выброс отхода.*

Данное организационное мероприятие предложено с целью предотвращения неправильной сортировки отходов. Накопление отходов в подразделении происходит в зависимости от типа отхода и утилизации отходов различными контрагентами. Рекомендуется размещать знаки в виде наклеек на контейнер или в виде указательной таблички. Знаки были разработаны для каждого вида отхода транспортного подразделения. Пример таблички для контейнера под номером 4 на карте-схеме, расположенного на территории промплощадки № 1, представлен на рисунке 8.



Рис.8. Табличка на контейнер № 4

Данный контейнер предназначен для накопления отходов фильтров очистки масла и топлива автотранспортных средств. При замене фильтров используется обтирочный материал для удаления масла с рабочих поверхностей и рук. Для устранения их совместного накопления рекомендуется использование данной таблички.

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Целью работы было рассчитать размер платы за размещение отходов производства и потребления транспортного подразделения предприятия нефтегазовой отрасли.

Для этого необходимо изучить порядок расчета платы и провести практические расчеты платы за негативное воздействие при размещении отходов, изучить нормативную базу включающую:

Порядок исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду, а именно, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, размещение отходов регламентируется постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 г N 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» [41]. Изменения к данному постановлению отображены в постановлении от 27.12.2019 N 1904 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 г. N 255» [42].

Ставки платы установлены постановлением Правительства РФ от 24 января 2020 г N 39 «О применении в 2020 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду» [43].

Ведомственную документацию по охране окружающей среды на предприятии:

- проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- сведения об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления (форма № 2-ТП (отходы)).

3.1 РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (далее – расчет) проводится организациями осуществляющими любые виды деятельности на территории Российской Федерации, связанные с природопользованием, осуществляющими на территории Российской Федерации следующие виды вредного воздействия: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления, облагаемые платой за негативное воздействие на окружающую среду (далее – плата) [41].

Определены три вида платежей за загрязнение окружающей среды:

- в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов;
- в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов);
- за сверхлимитное загрязнение окружающей среды;
- при загрязнении окружающей природной среды в результате аварии по вине природопользователя плата взимается как за сверхлимитное загрязнение [41].

Плата за загрязнение окружающей природной среды в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на величину указанных видов загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на разницу между лимитными и

предельно допустимыми выбросами, сбросами загрязняющих веществ, объемами размещения отходов и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемов размещения отходов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязнения и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент [43].

В случае отсутствия у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхлимитная.

3.2 РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

В ходе производственной деятельности транспортное подразделение предприятия нефтегазовой отрасли образует отходы, в результате эксплуатации автотранспортных средств. Данные об накапливаемых отходах приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень отходов на газотранспортном подразделении

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Масса образования, т	Норматив образования, т
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	1	0,246	0,126
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	4,160	8,963

Продолжение таблицы 4

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Масса образования, т	Норматив образования, т
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	3	5,410	4,950
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	3	0,120	0,690
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	0,764	0,593
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	0,580	0,465
Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	3 61 221 02 42 4	4	0,020	0,010
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства	4 02 110 01 62 4	4	0,050	0,898
Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4 33 202 02 51 4	4	0,006	0,010
Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (менее 5 %)	4 38 191 02 51 4	4	0,030	0,040
Фильтрующая загрузка из разнородных полимерных материалов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 43 721 82 52 4	4	0,006	0,020

Продолжение таблицы 4

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Масса образования, т	Норматив образования, т
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	4	0,150	0,250
Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	4 81 201 01 52 4	4	0,013	0,086
Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	4 81 202 01 52 4	4	0,005	0,082
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	4 81 203 02 52 4	4	0,004	0,049
Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4 81 204 01 52 4	4	0,002	0,090
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	7 23 101 01 39 4	4	4,034	3,100
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	3,140	160,000
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	4	1,135	24,460
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	4	0,645	5,600
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	4	0,060	0,130

Продолжение таблицы 4

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Масса образования, т	Норматив образования, т
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	4	0,700	1,680
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 205 02 39 4	4	0,060	0,180
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	4	10,714	34,880
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	0,244	0,430
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	5	0,110	0,460
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	4 56 100 01 51 5	5	0,030	0,040
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	0,050	1,800
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	5	0,050	0,060

Расчет платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов проводится по следующей формуле:

$$\Pi = \sum_{i=1}^T C_{ли} \cdot M_i,$$

где Π – размер платы за размещение отходов, руб./год;

$C_{ли}$ – нормативная ставка за размещение отходов, руб./т.;

M_i – годовой фактический объем образования отходов, т/год.

Нормативная ставка за размещение отходов ($C_{ли}$) определяется по формуле:

$$C_{ли} = N_i \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где N_i – базовый норматив платы.

K_1 – коэффициент экологической ситуации для субъекта РФ. Для Западно-Сибирского округа данный коэффициент равен 1,2 [43].

K_2 – коэффициент индексации платы, который составляет 1,08 [43].

Ставки платы при размещении отходов приведены в таблице 5 [43].

Таблица 5 – Ставки платы при размещении отходов

Наименование загрязняющих веществ	Ставки платы за 1 тонну загрязняющих веществ (отходов производства и потребления)
Отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные)	4643,7
Отходы II класса опасности (высокоопасные)	1990,2
Отходы III класса опасности (умеренно опасные)	1327,0
Отходы IV класса опасности (малоопасные) (за исключением твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные))	663,2
Отходы V класса опасности (практически неопасные) прочие	17,3

Расчет платы за сверхлимитное размещение отходов определяется по формуле:

$$П = 25 \cdot \sum_{i=1}^T C_{ли} \cdot (M_i - M_{ли}),$$

где $M_{ли}$ – утвержденный годовой лимит размещения отходов, т/год.

Плата за «отходы синтетических и полусинтетических масел моторных», которые образованы свыше лимитов, составит:

$$П_1 = 25 \cdot 1327 \cdot 1,2 \cdot 1,08 \cdot (5,41 - 4,95) = 19\,777,61 \text{ руб./год.}$$

Плата за «шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов», в пределах установленного лимита, составит:

$$П_1 = 1327 \cdot 1,2 \cdot 1,08 \cdot 0,12 = 206,38 \text{ руб./год.}$$

Аналогично проведем расчет для всех наименований видов отходов. Размер плат за размещение отходов от транспортного подразделения представим в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет платы за размещение отходов

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Размер платы, руб./год
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	1	18 057,71
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	10 729,88
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	3	19 777,61
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	3	206,38
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	7 352,11
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	4 944,40
Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	3 61 221 02 42 4	4	214,88
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства	4 02 110 01 62 4	4	42,98
Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4 33 202 02 51 4	4	5,16
Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (менее 5 %)	4 38 191 02 51 4	4	25,79
Фильтрующая загрузка из разнородных полимерных материалов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 43 721 82 52 4	4	5,16
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	4	128,93
Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	4 81 201 01 52 4	4	11,17

Продолжение таблицы 6

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Размер платы, руб./год
Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	4 81 202 01 52 4	4	4,30
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	4 81 203 02 52 4	4	3,44
Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4 81 204 01 52 4	4	1,72
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	7 23 101 01 39 4	4	20 069,49
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	2 698,85
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	4	975,54
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	4	554,38
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	4	51,57
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	4	601,66
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 205 02 39 4	4	51,57
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	4	9 208,76
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	209,72
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	5	2,47

Продолжение таблицы 6

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Размер платы, руб./год
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	4 56 100 01 51 5	5	0,67
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	1,12
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	5	1,12
ВСЕГО			95 935,54

В ходе хозяйственной деятельности транспортного подразделения образуется 29 наименований видов отходов I-V классов опасности, за которые необходимо вносить плату за НВОС. Плата за размещение отходов за год составила 95 935,54 рублей.

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Социальная ответственность – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [44].

Международный стандарт ICCSR 26000:2011 [44] по социальной ответственности организации предполагает освещение вопросов промышленной производственной безопасности (безопасности и гигиене труда), охране окружающей среды и ресурсосбережению, возможных чрезвычайных ситуаций и принятия решений, которые исключают несчастные случаи на производстве, вредные воздействия на природу.

В данной главе выпускной квалификационной работы рассматриваются виды работ и параметры производственного процесса инженера по охране окружающей среды. Выполнение работы происходит в рабочем кабинете за персональным компьютером (ПЭВМ) (обработка баз данных, набор текста и т.д.).

Цель – проанализировать вредные и опасные факторы производственной деятельности, возникающие при работе за персональным компьютером, и решить вопросы обеспечения защиты от них на основе требований действующих нормативно-технических документов. Также рассматривается экологическая безопасность для определения степени воздействия на окружающую среду. Пожарная безопасность и безопасность в чрезвычайных ситуациях для обеспечения готовности персонала.

4.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В разделе производственная безопасность производится анализ факторов рабочей зоны на предмет выявления вредных и опасных проявлений.

Вредные производственные факторы – факторы среды и трудового процесса, воздействие которых на работающего при определенных условиях

(интенсивность, длительность и др.) может вызвать профессиональное заболевание, снижение работоспособности, повысить частоту заболеваний, привести к нарушению здоровья. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.

Опасные производственные факторы – факторы среды и трудового процесса, воздействие которых на работника может привести к его травме.

Рабочее место инженера по охране окружающей среды представляет собой помещение, оснащенное системой искусственного освещения и кондиционирования, компьютера, оргтехники и телефона.

На основании вышеизложенного, можно составить таблицу, классифицирующую вредные и опасные производственные факторы при работе инженера по охране окружающей среды (таблица 7).

Таблица 7 – Классификация факторов на рабочем месте инженера по охране окружающей среды

Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015) [45]	
	Вредные	Опасные
Обработка информации на персональном компьютере (обработка баз данных, набор текста и т.д.)	<ul style="list-style-type: none"> – Недостаточная освещенность; – Нарушение микроклимата; – Шум; – Повышенный уровень электромагнитного излучения; – Наличие токсикантов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Электробезопасность; – Пожароопасность; – Лазерное излучение.

4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредные факторы рабочего помещения, оборудованных ПЭВМ, включают в себя: отклонение показателей микроклимата в помещении, недостаточная освещенность рабочей зоны и степень нервно-эмоционального напряжения.

1. Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Одним из элементов, влияющих на комфортные условия работы на персональном компьютере и работы с документацией, является освещение.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

К системам освещения предъявляются следующие требования: соответствие уровня освещенности рабочих мест по характеру выполняемой зрительной работы; достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве; отсутствие резких теней, прямой и отраженной блескости (повышенной яркости светящихся поверхностей); постоянство освещенности во времени; оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока.

В помещениях и кабинетах с ПЭВМ освещение является совмещенным (естественное освещение, дополненное искусственным).

Гигиенические требования к освещению данных помещений показаны в таблице 8, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [46].

Таблица 8 – Нормируемые параметры естественного и искусственного освещения в помещении с ПЭВМ

Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
КЕО, %		КЕО, %		Освещенность, лк		
при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении		при общем освещении
				всего	от общего	
3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400-200

Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Искусственное освещение в помещениях должно осуществляться системой общего равномерного освещения. К общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов или предметов. В качестве

источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

Расчет освещенности.

Расчет искусственного освещения заключается в определении числа и мощности источников света, обеспечивающих нормированную с учетом коэффициентов запаса) освещенность, либо в определении по заданному размещению светильников и мощности источников света, используемых в них, создаваемой ими освещенности на указанных в нормах рабочих поверхностях.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен проведем по методике [47]. Длина помещения $A = 6$ м, ширина $B = 5$ м, высота $H = 3,5$ м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1,0$ м. Необходимо создать освещенность не ниже 150 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения: $S = A \times B = 6 \times 5 = 30 \text{ м}^2$.

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $r_C = 50\%$, свежепобеленного потолка $r_{II} = 70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Коэффициент использования светового потока (μ) показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен r_C и потолка r_{II} , $\mu = 0,65$.

Индекс помещения:

$$i = \frac{S}{h(A+B)} = \frac{30}{2(6+5)} = 1,36$$

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДО-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1230 мм, ширина – 266 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников λ , для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda=1,2$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,5$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью:

$$h = h_{\text{п}} - h_{\text{рп}} = 3,0 - 1,0 = 2,0 \text{ м,}$$

где, $h_{\text{п}}$ – высота светильника над полом, высота подвеса;

$h_{\text{рп}}$ – высота рабочей поверхности над полом.

$$h_{\text{п}} = H - h_c = 3,5 - 0,5 = 3,0 \text{ м.}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами:

$$L = \lambda \cdot h = 1,2 \cdot 2,0 = 2,4 \text{ м.}$$

Число рядов светильников, принимаем равным 2:

$$N_b = \frac{B}{L} = \frac{5}{2,4} = 2,08$$

Число светильников в ряду, принимаем равным 3:

$$N_a = \frac{A}{L} = \frac{6}{2,4} = 2,5$$

Общее число ламп:

$$N = N_b \cdot N_a = 2 \cdot 3 = 6$$

Расстояние от крайних светильников до стены:

$$l = \frac{L}{3} = \frac{2,4}{3} = 0,8$$

Расчёт расстояния между соседними светильниками с учётом длины помещения:

$$2L_1 + \frac{2}{3}L_1 + N_a \cdot S = A$$

$$L_1 = \frac{3 \cdot (A - N_a \cdot S)}{8} = \frac{3 \cdot (6000 - 3 \cdot 1230)}{8} = 866,25 \text{ мм}$$

Расчёт расстояния от крайних светильников до стены с учётом ширины помещения:

$$L_2 + \frac{2}{3}L_2 + N_b \cdot D = B$$

$$L_2 = \frac{3 \cdot (B - N_b \cdot D)}{5} = \frac{3 \cdot (5000 - 2 \cdot 266)}{5} = 2680,8 \text{ мм}$$

На рисунке 1 изображена схема размещения светильников.

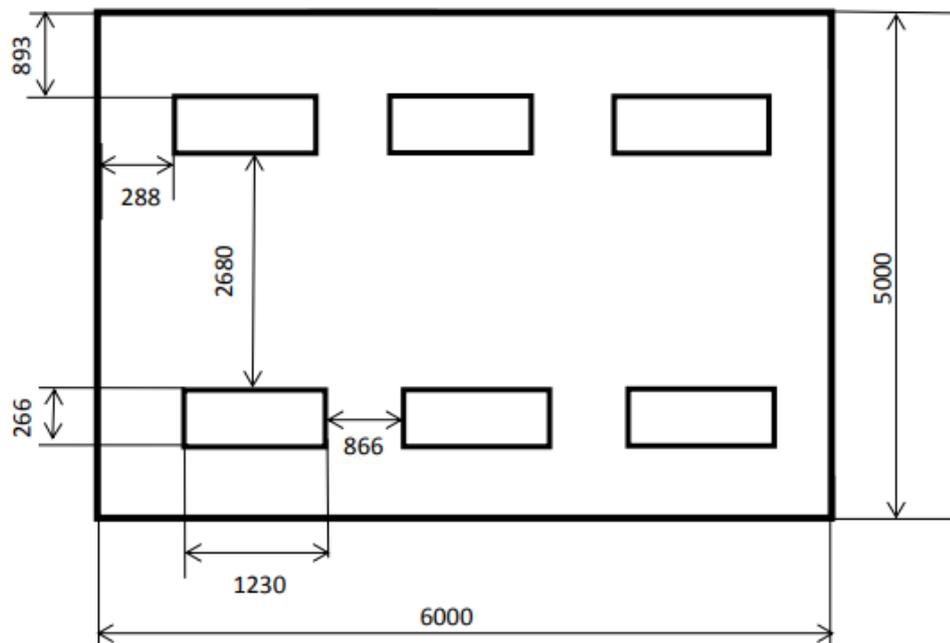


Рис.9. Схема размещения светильников

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента

светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Определим световой поток:

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta}, \text{ где}$$

E – нормируемая минимальная освещенность, $E = 300$ лк;

K_3 – коэффициент запаса, в данном случае $K_3 = 1,5$;

η = коэффициент использования светового потока лампы, для светильников типа ОД с люминесцентными лампами при $\rho_{\text{П}} = 70\%$, $\rho_{\text{С}} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,36$ равен $\eta = 0,53$.

$$\Phi = \frac{300 \cdot 30 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{12 \cdot 0,53} = 2334,9 \text{ лм.}$$

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \cdot 100\% \leq 20\%$$

Выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛД 65 Вт с потоком 4250 лм:

$$\frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} = \frac{2850 - 2334,9}{2850} \cdot 100\% = 18,1\%.$$

Получаем: $-10\% \leq 18,1\% \leq 20\%$ условие выполняется.

2. Отклонение показателей микроклимата в помещении.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются: температура воздуха; температура поверхностей; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма [48].

Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений представлены в таблицах 10 и 11 соответственно.

Таблица 10 – Оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Температура, С°	Влажность, % относ.	Скорость движения воздуха, м/с
19-22	40-60	0,2

Таблица 11 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Температура, С°	Влажность, % относ.	Скорость движения воздуха, м/с
15-28	20-80	0,5

Для обеспечения оптимальных показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочих мест от остекленных поверхностей оконных проемов, чтобы не было охлаждения. В теплый период года необходимо предусмотреть защиту от попадания прямых солнечных лучей.

Неудовлетворительный уровень микроклимата может способствовать возникновению у человека следующих последствий:

- нарушение терморегуляции, в результате которого возможно повышение температуры, обильное потоотделение, слабость.
- нарушение водно-солевого баланса, может привести к слабости, головной боли.

Величины показателей микроклимата на рабочем месте инженера по охране окружающей среды представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Величины показателей микроклимата на рабочем месте

Температура, С°	Влажность, % относ.	Скорость движения воздуха, м/с
20	55	0,2

Сравнивая показатели микроклимата на рабочем месте с оптимальными можно сделать вывод о том, что в анализируемом офисном

помещении параметры климата соответствуют нормам. Для профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата проводятся защитные мероприятия, обеспечение надлежащего воздухообмена, кондиционирования и отопления, регламент времени работы.

3. Шум.

К основным источникам шума на рабочем месте инженера по охране окружающей среды в офисном помещении можно отнести компьютеры, мониторы, принтеры, кондиционер и работающие светильники люминесцентных ламп. Также шум, возникающий вне кабинета через открытые окна и двери.

Максимальный уровень звука постоянного шума на рабочих местах не должно превышать 80 дБА. В нашем случае этот параметр соответствовал значению 70 дБА, что соответствует нормам [49]. При значениях выше допустимого уровня необходимо предусмотреть СИЗ и СКЗ.

Средства коллективной защиты (СКЗ) включают в себя: рациональную планировку предприятий и производственных помещений, ремонт оборудования, устранение причин шума или существенное его ослабление в источнике образования (шумоизолирующие экраны из пористых материалов).

К средствам индивидуальной защиты (СИЗ) относятся: применение спецодежды, спецобуви и защитных средств органов слуха (наушники, беруши).

4. Повышенный уровень электромагнитного излучения.

Электромагнитное излучение – распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля [50]. Источник воздействия электромагнитного излучения на рабочем месте – ПЭВМ.

Значения предельно допустимых уровней напряженности электромагнитного поля в зависимости от продолжительности воздействия приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Предельно допустимые уровни напряженности электромагнитного поля в зависимости от продолжительности воздействия

Электромагнитное излучение	
при напряженности эл.маг. поля 10 мкРВт/см ²	время контакта – 8 часов
при напряженности эл.маг. поля 10-100 мкРВт/см ²	время контакта не более 2 часов
при напряженности эл.маг. поля 100-1000 мкРВт/см ²	время контакта не более 20 минут
Для населения	1 мкРВт/см ²

Основным источником неблагоприятного воздействия компьютера на здоровье пользователя являются мониторы на основе электроннолучевой трубки (ЭЛТ). Однако не стоит недооценивать и излучения, связанные с работой системного блока (в первую очередь процессора), источников бесперебойного питания и прочих устройств. Все эти элементы формируют сложную электромагнитную обстановку на рабочем месте пользователя ПЭВМ.

Биологическая реакция человека зависит от таких параметров электромагнитных полей ПЭВМ, как интенсивность и частота излучения, продолжительность облучения и модуляция сигнала, частотный спектр и периодичность действия. Сочетание вышеперечисленных параметров может давать различные последствия на здоровье человека, вызывая такие заболевания, как:

- сердечнососудистые заболевания;
- болезнь Альцгеймера;
- гормональные нарушения;
- астма;
- хроническая депрессия;
- заболевания нервной, иммунной и репродуктивной систем.

Самым эффективным способом защиты считается снижение мощности излучающих источников или простой уход из зоны его воздействия. Уменьшение мощности источника может быть достигнуто применением

поглощающих экранов и защитных конструкций; установкой блокирующих или отражающих устройств.

Все подобные средства относят к коллективной защите, в дополнение к ним применяют и СИЗ (средства индивидуальной защиты).

Большинство средств защиты от электромагнитного поля предназначены для промышленных условий. В их число входят:

1. Отражающие экраны, козырьки и другие сооружения, из металлической сетки, арматуры, металлических листов. На практике получили более дешёвые конструкции из стали, цветных металлов и их сплавов. Все эти конструкции должны быть обязательно заземлены. Принцип действия основан на появлении в материалах экранов токов Фуко (вихревых токов), которые по амплитуде имеют сходное значение, но находятся в противофазе. В результате результирующее поле теряет свою напряжённость и не может пройти через защитную конструкцию.

2. Поглощающие конструкции делают с применением полимерных материалов – пенополистирол, различные виды резины, поролон. Хорошие показатели и пропитанной специальными составами древесины, используют и пластины из ферромагнитных сплавов, но это уже более дорогой результат.

3. Чтобы придать различным конструкциям защитные свойства, применяют токопроводящие краски на основе порошкового графита, оксидов металлов, сажи, коллоидного серебра. В этом случае получают отражающие элементы защиты от электромагнитного излучения.

4. Получили распространение и ионизаторы, которые позволяют нейтрализовать заряды статического напряжения, возникающего под воздействием электрического и магнитного поля. Такие устройства применяются и в быту.

К индивидуальным средствам защиты относят:

1. Спецодежда и обувь, изготовленная из тканей с вплетением металлических нитей.

2. Защитные очки с металлизированными покрытиями, обладающими отражающими свойствами.

3. Для предотвращения воздействия инфракрасного излучения применяют стандартные теплоизолирующие костюмы.

4. Воздействие ультрафиолетового излучения нейтрализуют защитной одеждой и очками или маской со светофильтрами. Простой пример – комплект спецодежды электросварщика.

5. Наличие токсикантов.

Перечень вредных веществ и их класс опасности по ГН 2.2.5.3532-18 [51], находящихся на рабочем месте инженера по охране окружающей среды в офисе представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Вредные вещества и их класс опасности

Вещество	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Азота оксид	5	3
Озон	0,1	1
Углерод оксид	20	4
Пыль	0,5	4

Работа принтера не предусматривает постоянного присутствия работника рядом с ним, однако при работе лазерных принтеров существенно изменяются параметры воздуха в помещении. При распечатывании документа осуществляется запекание тонера, нагрев бумаги и в воздух выделяются озон, оксид азота, оксид углерода. Вследствие этого следует позаботиться о наличии вентиляции в помещениях с установленными принтерами, регулярном проветривании и влажной уборке помещений.

Копировальный аппарат во многом аналогичен лазерному принтеру. Однако в современных копировальных аппаратах вместо лазера используется высоковольтное коронирование, что обуславливает более высокую концентрацию озона и оксида азота в воздухе. Наличие этих вредных факторов обусловлено требованиями, предъявляемыми к помещениям, где используется

множительная техника, а именно: площадь не менее 6 м² на одно рабочее место, площадь помещения не менее 15 м², расстояние со стороны зоны обслуживания не менее 1,0 м, со стороны стены 0,6 м, размеры проходов не менее 0,6 м. Но желательно, чтобы копировальная техника и принтеры располагались вдалеке от рабочих мест, либо в отдельных помещениях.

Кроме вредных факторов, сопряженных с работой оргтехники в офисах, элементарной проблемой является пыль офисных помещений. В зависимости от возраста здания пыль может содержать до 80% вредных веществ, среди которых угарный газ, затягиваемый с улицы, аллергены и возбудители заболеваний. Наибольшее количество пыли скапливается в вентиляционных системах, и даже если в офисе все сверкает чистотой, воздух помещения может быть непригоден для сотрудников. Система воздухопроводов загрязняется уже через год после начала эксплуатации. В результате развиваются микроорганизмы, которые попадают по вентиляционным системам во все помещения здания.

Единственный верный способ борьбы с пылью – это качественные влажные уборки, регулярное проветривание, очистка и обеззараживание системы вентиляции. Кроме того, от пыли успешно можно применять ионизаторы, он генерирует отрицательно заряженные ионы, насыщая ими воздух, а пыль оседает на специальных алюминиевых пластинах ионизатора с которых она легко смывается водой. Таким образом можно предотвращать вредное влияние пыли на работающих в офисе.

4.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

1. Электроопасность.

Электрический ток – это основной опасный фактор при компьютерной работе. Источником электрического тока являются электрические установки, к которым относится оборудование ПЭВМ. Они представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или

проведении профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Общие требования и номенклатура видов защиты соответствует ГОСТу 12.1.019-2017 [52]. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов нормируется согласно ГОСТу 12.1.038-82 ССБТ [53]. Безопасными номиналами считаются: $I = 0,1 \text{ А}$, $U = (12-36) \text{ В}$, $R_{\text{заземления}} = 4 \text{ Ома}$.

Действие электрического тока на организм человека носит многообразный характер. Проходя через организм человека, электрический ток вызывает термическое, электролитическое и биологическое действие.

Термическое действие тока проявляется в ожогах тела, нагреве до высокой температуры внутренних органов человека (кровеносных сосудов, сердца, мозга).

Электролитическое действие тока проявляется в разложении органических жидкостей тела (воды, крови) и нарушениях их физикохимического состава.

Биологическое действие тока проявляется как раздражение и возбуждение живых тканей организма и сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц (сердца, легких). Эти действия приводят к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам.

Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма человека, вызванные воздействием электрического тока (или дуги) [52].

Электротравмы излечимы, хотя степень тяжести может быть значительной вплоть до гибели человека. Различают следующие электрические травмы [52]:

- электрические ожоги;
- электрические знаки;
- металлизация кожи;
- электроофтальмия;

- механические повреждения.

Поражение человека электрическим током возможно лишь при замыкании электрической цепи через его тело или, иначе говоря, при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках.

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма, относятся [53]:

1. Систематический контроль состояния изоляции электропроводов и кабелей;
2. Разработка инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации вычислительной техники и контроль их соблюдения;
3. Соблюдения правил противопожарной безопасности;
4. Своевременное и качественное выполнение работ по проведению плавно-профилактических работ и предупредительных ремонтов [53].

2. Пожароопасность.

Пожарная и безопасность – это система организационных и технических средств, направленная на профилактику и ликвидацию пожаров. Пожары на промышленных предприятиях, нефтегазопромыслах, на транспорте, в быту представляют большую опасность для людей и причиняют огромный материальный ущерб. Поэтому вопросы обеспечения пожарной безопасности имеют государственное значение.

В соответствии с СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [54] по взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории А_н, Б_н, В_н, Г_н и Д_н.

Источником пожара могут быть ПЭВМ, электрический ток. Причинами пожара могут стать:

- возгорание ПЭВМ;
- несоблюдение правил ПБ;
- неисправность электрической проводки.

Для устранения причин возникновения и локализации пожаров в помещении необходимо проводить следующие мероприятия:

- проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности;
- курение в отведенном месте;
- использование только исправного оборудования.

Рабочее помещение должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 [55] и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 [56].

Если возникновения пожара не удалось избежать, следует провести эвакуацию сотрудника согласно плану эвакуации, и вызвать пожарную службу. При небольшом пожаре следует попытаться потушить его самостоятельно, используя огнетушители.

Для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии используются водо-пенные (ОХВП-10) огнетушители. Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением, используются углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности с наличием охранно-пожарной сигнализации, планом эвакуации (рисунок 10), порошковых или углекислотных огнетушителей и табличками с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу. Размещение огнетушителей в коридорах, не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.



Рис.10. План эвакуации при пожаре

3. Лазерное излучение.

Лазерное излучение – это вынужденное (посредством лазера) испускание атомами вещества порций-квантов электромагнитного излучения. Лазерная установка включает активную (лазерную) среду с оптическим резонатором, источник энергии ее возбуждения и, как правило, систему охлаждения.

Воздействие на человека (при работе с лазерными установками) оказывают прямое (непосредственно из лазера), рассеянное и отраженное излучения. Степень неблагоприятного воздействия зависит от параметров лазерного излучения, прежде всего от длины волны, мощности (энергии) излучения, длительности воздействия, частоты следования импульсов, а также от размеров облучаемой области («размерный эффект») и анатомо-физиологических особенностей облучаемой ткани (глаза, кожа). Энергия лазерного излучения, поглощенная тканями, преобразуется в др. виды энергии: тепловую, механическую, энергию фотохимических процессов, что может вызывать ряд эффектов: тепловой, ударный, светового давления и пр.

Лазерное излучение представляет опасность для глаз. Могут быть поражены сетчатка, роговица, радужка, хрусталик. Короткие импульсы (0,1–14 с), которые генерируют лазеры, способны вызвать повреждения за значительно более короткий промежуток времени, чем тот, который необходим для срабатывания защитных физиологических механизмов (мигательный рефлекс 0,1 с). Отражающая способность кожного покрова в видимой области спектра высокая. Лазерное излучение дальней инфракрасной области начинает сильно поглощаться кожей, возникает опасность ожогов, в видимой области спектра вызывает сдвиги в функционировании эндокринной и иммунной систем, центральной и периферической нервной системы, белкового, углеводного и липидного обмена. Длительное хроническое действие лазерного излучения длиной волны 1,06 мкм вызывает вегетативно-сосудистые нарушения.

Гигиеническое нормирование основывается на критериях биологического действия, обусловленного, в первую очередь, областью электромагнитного спектра. В соответствии с этим диапазон ЛИ разделен на ряд областей:

- от 0,18 до 0,38 мкм – ультрафиолетовая область;
- от 0,38 до 0,75 мкм – видимая область;
- от 0,75 до 1,4 мкм – ближняя инфракрасная область;
- свыше 1,4 мкм – дальняя инфракрасная область.

В основу установления величины ПДУ положен принцип определения минимальных «пороговых» повреждений в облучаемых тканях (сетчатка, роговица, глаза, кожа), определяемых современными методами исследования во время или после воздействия лазерного излучения. Регламентация значений ПДУ с учётом не только повреждающих эффектов глаз и кожи, но и функциональных изменений в организме устанавливаются:

- предельно допустимые уровни (ПДУ) лазерного излучения в диапазоне длин волн 6 нм при различных условиях воздействия на человека;

- классификацию лазеров по степени опасности генерируемого ими излучения;
- требования к производственным помещениям, размещению оборудования и организации рабочих мест;
- требования к персоналу;
- контроль за состоянием производственной среды;
- требования к применению средств защиты;
- требования к медицинскому контролю.

По степени опасности генерируемого излучения лазеры подразделяют на четыре класса.

К лазерам 1-го класса относят полностью безопасные лазеры, т.е. такие лазеры, выходное коллимированное излучение которых не представляет опасности при облучении глаз и кожи.

Лазеры 2-го класса – это лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении кожи или глаз человека коллимированным пучком; однако диффузно отражённое излучение безопасно как для кожи, так и для глаз.

К лазерам 3-го класса относятся такие лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении глаз не только коллимированными, но и диффузно отражённым излучением на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и/или при облучении кожи коллимированным излучением. При этом диффузно отражённое излучение не представляет опасности для кожи. Этот класс вводится для лазеров, генерирующих излучение в определённом спектральном диапазоне.

Четвёртый класс включает лазеры, диффузно отражённое излучение которых представляет опасность для глаз и кожи на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

Средства защиты от лазерного излучения должны обеспечивать предотвращение воздействия излучения или снижение его величины до уровня, не превышающего допустимого. К СКЗ от лазерного излучения

относятся: ограждения, защитные экраны, блокировки и автоматические затворы, кожухи и др. СИЗ от лазерного излучения включают: защитные очки, щитки, маски и др. СКЗ должны предусматриваться на стадии проектирования и монтажа лазеров, при организации рабочих мест, при выборе эксплуатационных параметров. Выбор средств защиты должен производиться в зависимости от класса лазера, интенсивности излучения в рабочей зоне, характера выполняемой работы. Показатели защитных свойств средств защиты не должны снижаться под воздействием других вредных и опасных факторов (вибрации, температуры и т. д.). Конструкция средств защиты должна обеспечивать возможность смены основных элементов (светофильтров, экранов, смотровых стекол и пр.).

4.2 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Экологическая безопасность направлена на защиту компонентов окружающей среды (атмосфера, гидросфера, литосфера) от негативного воздействия хозяйственной деятельности (выбросы, сбросы загрязняющих веществ; размещение отходов). Соблюдением экологического законодательства на предприятии занимается инженер по охране окружающей среды (эколог).

На рабочем месте работника вредным воздействием для состояния окружающей среды является накопление промышленных отходов. Процесс формирования системы управления отходами ориентируется на исполнение требований, предъявляемых законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами (рисунок 11).



Рис.11. Основные требования законодательства по обращению с отходами

Утилизация промышленных отходов проходит четыре этапа:

- сбор промышленного мусора, сортировка;
- транспортировка на отвалы;
- возвращение материалов или энергии для повторного использования (рекуперация), утилизация;
- обезвреживание и захоронение.

Проблемы утилизации предполагают использование прогрессивных технологий. Одной из них является рекуперация. Она позволяет вторично использовать отработанные материалы, получать электроэнергию, не наносить вред природе.

При вторичной переработке промотходов используют методы:

- Разделение металла на черные и цветные, переплавку.
- Получение гранулята при переработке пластика и полимерных изделий, получение качественной продукции.
- Переработка резиновых шин в крошку, последующее применение ее в качестве наполнителя и строительного материала.
- Производство бумажных изделий и древесно-стружечных плит из отходов древесины.
- Получение электро- и теплоэнергии из горючих материалов.

Утилизация опасных промышленных отходов 1–3 классов проводится с помощью специальных средств. Способы, которые используют для обезвреживания и ликвидации:

- цементирование промышленных отходов;
- заключение ядовитых веществ в стеклянные емкости;
- сжигание;
- стерилизация с помощью высокого давления;
- захоронение.

Методы утилизации отходов подразделяются на:

1. Механический. С его помощью измельчают отработанные материалы.

2. Биохимическая переработка. Проводят обезвреживание с помощью микроорганизмов для вторичного использования.

3. Химический. Метод изменяет свойства исходного материала.

4. Диффузионный. Вещество сушат, кристаллизуют, дистиллируют.

5. Термический. Материал сжигают и используют метод пиролиза (нагревают в печах без доступа кислорода, чтобы разложить тяжелые элементы на более легкие).

6. Гидродинамический. Он включает отстаивание, фильтрацию, разделение на составляющие в центрифугах и др.

4.3 БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Возможной чрезвычайной ситуацией природного характера на объекте являются низкие температуры воздуха, при которой может произойти авария

систем теплоснабжения, электроснабжения, водопроводов и транспорта. Мерами по предупреждению последствий ЧС являются:

Повышение устойчивости системы электроснабжения. В первую очередь целесообразно заменить воздушные линии электропередач на кабельные (подземные) сети, использовать резервные сети для обеспечения питанием потребителей, предусмотреть автономные резервные источники электропитания объекта (передвижные электрогенераторы).

Использование запасных автономных источников теплоснабжения, заглубления теплотрасс.

Обеспечение устойчивости систем водоснабжения (устройство дублирования водообеспечения, кольцевание системы, заглубление водопроводов, обустройство резервных емкостей и водохранилищ и т.п.).

Обеспечение устойчивости системы водоотведения. Повышение устойчивости системы канализации достигается созданием резервной сети труб, по которым может отводиться загрязненная вода при аварии основной сети. Насосы, используемые для перекачки загрязненной воды, комплектуются надежными источниками электропитания.

Обеспечить запас воды на складе предприятия.

Также возможно возникновение диверсии. Чтобы не допустить возникновения таких ситуаций, необходимо оборудовать рабочее место, вход в помещение, снаружи системой видеонаблюдения. Так же на территории предприятия должен присутствовать пункт круглосуточной охраны, средства защиты оконных проемов зданий и сооружений, наличие автономной или пультовой сигнализации.

4.4 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В РАЗДЕЛЕ «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

1. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
3. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
4. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности.
5. ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
6. ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
7. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
8. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений.
9. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.
10. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные мероприятия по совершенствованию системы обращения с отходами в подразделении показали их эколого-экономическую эффективность.

На сегодняшний день именно светодиодные лампы являются самым эколого-экономичным решением из доступных на рынке. Несмотря на более высокую стоимость, экономический эффект после первого года эксплуатации составит примерно 12 000 руб. Также стоит отметить большой срок эксплуатации и меньшие затраты на утилизацию. Если же учитывать их превосходные эксплуатационные характеристики, именно светодиодные лампы становятся наиболее оптимальным решением для искусственного освещения жилых и коммерческих зданий.

Сортировка мусора от офисных помещений с выделением из него бумаги и картона является выгодным не только с экологической позиции, но также дает экономический эффект в размере 90 952,13 руб./год для данного транспортного подразделения.

Использование знаков-запретов и знаков-разрешений на выброс отхода. Данное предложенное организационное мероприятие предложено с целью организации правильной сортировки в ходе накопления отходов.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА

1. Чернышкина К.О. Оценка влияния производственной деятельности магистральных газопроводов Новосибирской области на состояние окружающей среды / К.О. Чернышкина ; науч. рук. А.Н. Вторушина // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее : сборник научных трудов VIII Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых, 7–12 октября 2019 г., г. Томск. – Томск : Изд-во ТПУ, 2019. – [С. 330–334].

2. Чернышкина К.О. Совершенствование системы обращения с отходами / К.О. Чернышкина, А.Н. Вторушина // Безопасность – 2020 : материалы докладов XXV Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием «Проблемы техносферной безопасности современного мира», 14–17 апреля 2020 г., г. Иркутск. – Иркутск : Изд-во ИРНТУ, 2020. – [С. 218–219].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» [Электронный ресурс] / Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru>.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Томской области в 2018 году» / глав. ред. Ю.В. Лунева, редкол.: Ю.В. Лунева, Ю.С. Скокшина. Составитель – Ю.С. Скокшина. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, ОГБУ «Облкомприрода». – Ижевск: ООО «Принт», 2019. – 144 с.
3. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // СПС КонсультантПлюс – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ (дата обращения: 25.12.2019).
4. Борищук О. Классификация отходов по классам опасности // Портал о мусоре и отходах. 2019 г. – URL: <https://othodovnet.com/klassifikaciya-othodov-po-klassam-opasnosti/> (дата обращения: 25.12.2019).
5. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов (с изменениями на 2 ноября 2018 года)» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 04.05.2020).
6. ГОСТ Р 54096-2010 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Взаимосвязь требований Федерального классификационного каталога отходов и Общероссийского классификатора продукции. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 24 с. // URL: https://allgosts.ru/01/110/gost_r_54096-2010 (дата обращения: 25.12.2019).
7. Постановлением Правительства РФ от 16.08.2013 г. N 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности» // ПСС

Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499039144> (дата обращения: 04.05.2020).

8. Приказ МПР РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 «Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» // ИПП Гарант – URL: <https://base.garant.ru/71296500/> (дата обращения: 25.12.2019).

9. Приказ Минприроды России от 25 февраля 2010 г. N 50 «О Порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902205002> (дата обращения: 04.05.2020).

10. Приказ Ростехнадзора от 19.10.2007 N 703 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» // СПС КонсультантПлюс – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74397/ (дата обращения: 25.12.2019).

11. СанПиН 2.1.7.1322–03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901862232> (дата обращения: 25.12.2019).

12. Отходы предприятий – Москва. ЦВК «Экспоцентр». – URL: <https://www.chemistry-expo.ru/ru/ui/17137/> (дата обращения: 25.12.2019).

13. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию // Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.: информационный обзор. Новосибирск: Российская академия наук, Сибирское отделение, 1992. 62 с.

14. Пейве Я. В. Биохимия почв. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 422 с. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Изд-во КМК, 2002. – 444 с.

15. Эдельштейн В. И. Овощеводство. – М., 1953. – С. 98–158.
Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов / Под ред. П. А. Муравья. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 447 с.
16. Витковская С. Е. Твердые бытовые отходы: антропогенное звено биологического круговорота. – СПб: АФИ, 2012 – 132 С.
17. Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC: World Bank. License: CC BY 3.0 IGO (URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>, дата обращения: 01.05.2020).
18. Karak T, Bhagat R, Bhattacharyya P: Municipal solid waste generation, composition, and management: the world scenario. Critical Reviews in Environmental Science and Technology 2012, 42(15):1509-1630. <https://doi.org/10.1080/10643389.2011.569871>
19. Мелентьев Г. Б., Шуленина З. М., Делицин Л. М., Попова М. Н., Крашенинникова О. Н. Промышленные и бытовые отходы: инновационная политика и научно-производственное предпринимательство как средство решения проблемы // Экология промышленного производства, 2004. № 1. – С. 40– 51.
20. Hoornweg, Daniel, and Perinaz Bhada-Tata. 2012. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>.
21. Костовецкий В. П. Система обеспечения обращения с отходами потребления в Московском регионе // Управление твердыми бытовыми отходами в Московском регионе сегодня и завтра: Материалы 1-го научно-методического семинара / Московский общ. научный фонд. – М., 1999. – С.76– 86.
22. Municipal Waste // Eurostat News Release, 2020. – 3 p. (<http://ec.europa.eu/eurostat>).

23. Лебедев В.Н., Ловецкий М.К., Гишко В.С., Кушков Х.Х. Безотходная экологически чистая технология сортировки и переработки твердых бытовых отходов (ТБО)/ Сб. докладов 4-го междуна. конгресса по управлению отходами. – 2005. (<http://www.ecoekspert.ru/>).

24. Hoornweg, Daniel, and Mila Freire. 2013. Building Sustainability in an Urbanizing World: A Partnership Report. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18665>.

25. Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 г. N 272 (ред. от 23.05.2020) «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» // СПС КонсультантПлюс – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113363/6df33f3542074be62ebd59d8ebcabd38cd3159cb/ (дата обращения: 01.06.2020).

26. Приказ Минприроды России от 01.09.2011 N 721 «Об утверждении Порядка учёта в области обращения с отходами (ред. от 25.06.2014) // СПС КонсультантПлюс – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120572/c71cafa83381d8645d299b821bf4a49f483b6c60/ (дата обращения: 01.05.2020).

27. Гринько, Д. А. Утилизация автомобильных аккумуляторов / Д. А. Гринько. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 15 (253). – С. 163-166. – URL: <https://moluch.ru/archive/253/58071/> (дата обращения: 06.06.2020).

28. Хафизов, А.Р. Утилизация отработанных масел / А.Р. Хафизов, Н.Р. Сайфуллин, Р.М. Ишмаков, А.Ю. Абызгильдин. – Уфа: Государственное издательство научно-технической литературы «Реактив», 1996 г. – 260 с.

29. Жизнь Без Отходов / Утилизация и способы переработки фильтров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://turbo/s/bezotxodov.ru/utilizatsiya/utilizacija-filtrov> свободный – (03.06.2020).

30. Myhre, Marvin; MacKillop, Duncan A (2002). "Rubber recycling". *Rubber Chemistry and Technology* 75 (3): 429–474. Режим доступа: <http://rubberchemtechnol.org/doi/abs/10.5254/1.3547678> – (03.06.2020).

31. ИВСНАБ / Утилизация ветоши. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ivsnab.ru/pages-articles/utilizaciya-vetoshi> свободный – (03.06.2020).

32. Хрестенко Р.В., Азаров В.Н. Материалы для сбора нефтепродуктов при ликвидации разливов и проливов в городской среде // ИВД. 2019. №5 (56). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/materialy-dlya-sbora-nefteproduktov-pri-likvidatsii-razlivov-i-prolivov-v-gorodskoy-srede> (дата обращения: 06.06.2020).

33. Техносфера / Отходы очистных сооружений, способы их утилизации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehnosfera.ru/info/> свободный – (03.06.2020).

34. Постановление Правительства РФ от 03.09.2010 г. N 681 «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде (с изменениями на 1 октября 2013 года)» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902233276> (дата обращения: 04.05.2020).

35. Жизнь Без Отходов / Утилизация пищевых отходов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://turbo.s/bezotxodov.ru/pishhevye-othody/utilizacija-pishhevyh-othodov> свободный – (03.06.2020).

36. Белова М.С., Легонькова О.А. Проблемы утилизации упаковочных материалов в России и за рубежом // Пищевая промышленность. 2011. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-utilizatsii-upakovochnyh-materialov-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 06.06.2020).

37. Тарифы России. Тарифы на ЖКХ в России / Тарифы на электроэнергию для Томска и Томской области с 1 января 2020 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tarifvniz.ru/tarify-na-elektroenergiju-dlya-tomska-i-tomskoj-oblasti-s-1-yanvary-2020-goda/> свободный – (03.06.2020).

38. АО «ПОЛИГОН» Утилизация промышленных токсичных отходов на самом крупном и современном полигоне России ГРОРО №70-00085-3-00164-27022015 / Прайс-лист. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poligon.tomsk.ru/prays> свободный – (03.06.2020).

39. Региональный оператор Томск и Томский район / Тарифы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sahtomsk.ru/tarify/> свободный – (03.06.2020).

40. Фирма Пирс / Прием макулатуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pirs-bumaga.tomsk.ru/makulatura> свободный – (03.06.2020).

41. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 г. N 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду (с изменениями на 27 декабря 2019 года) (редакция, действующая с 1 января 2020 года)» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420393404> (дата обращения: 02.05.2020).

42. Постановление Правительства РФ от 27.12.2019 N 1904 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 г. N 255» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/564085020> (дата обращения: 04.05.2020).

43. Постановление Правительства РФ от 24 января 2020 года N 39 «О применении в 2020 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/564183178> (дата обращения: 04.05.2020).

44. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистров всех 80 направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ / Сост. Ю.В. Бородин,

В.Н. Извеков, Е.В. Ларионова, А.М. Плахов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 20 с.

45. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.05.2020).

46. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901865498> (дата обращения: 04.05.2020).

47. Безопасность жизнедеятельности: практикум / Ю.В. Бородин, М.В. Василевский, А.Г. Дашковский, О.Б. Назаренко, Ю.Ф. Свиридов, Н.А. Чулков, Ю.М. Федорчук. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 101 с.

48. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 04.05.2020).

49. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности. // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200291> (дата обращения: 04.05.2020).

50. Физика. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 944 с.

51. ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/557235236> (дата обращения: 04.05.2020).

52. ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200161238> (дата обращения: 04.05.2020).

53. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200313/> (дата обращения: 04.05.2020).

54. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200313/> (дата обращения: 04.05.2020). (дата обращения: 04.05.2020).

55. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9051953/> (дата обращения: 04.05.2020).

56. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание // ПСС Техэксперт – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003611/> (дата обращения: 04.05.2020).

Раздел 1
Organization of waste management systems in different countries

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Чернышкина К.О.		

Консультант ОКД ИШНКБ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н.		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Сидоренко Т.В.	к.п.н.		

1.5 ORGANIZATION OF WASTE MANAGEMENT SYSTEMS IN DIFFERENT COUNTRIES

The concept of sustainable development was recommended to all countries of the world [13] as a common strategy to address the global environmental crisis [14]. Sustainable development is the sustainability of the rate of economic growth (no more than 2-3% per year), in which the level of pressure on the environment would be compensated by the rate of self-repair of its quality [15]. The concept of «sustainable development» expresses a fairly simple idea to achieve a state of interaction between society, man and nature in which they would be in harmony, or joint evolution [16].

Addressing waste management is an important component of the sustainable development strategy. Waste management is a universal issue affecting every single person in the world. Individuals and governments make decisions about consumption and waste management that affect health, productivity, and cleanliness of communities. Poorly managed waste is contaminating the world's oceans, clogging drains, transmitting diseases through vector reproduction, increasing respiratory problems through airborne particles from burning of waste, harming animals that consume waste unknowingly, and affecting economic development such as through diminished tourism [17].

Urban waste management is expensive. In middle-income countries, solid waste management typically accounts for more than 10 % of municipal budgets, and it accounts for about 4 % in high-income countries. Budget resources devoted to waste management can be much higher in certain cases [17].

Waste management often administered by local authorities with limited resources and limited capacity for planning, contract management, and operational monitoring. These factors make sustainable waste management a complicated proposition on the path of economic development, and most low- and middle-income countries and their cities struggle to address the challenges [17].

Waste management data are critical to creating policy and planning for the local context. Understanding how much waste is generated – especially with rapid

urbanization and population growth – as well as the types of waste being generated, allows local governments to select appropriate management methods and plan for future demand. This knowledge allows governments to design systems with a suitable number of vehicles, establish efficient routes, set targets for diversion of waste, track progress, and adapt as waste generation patterns change. With accurate data, governments can realistically allocate budget and land, assess relevant technologies, and consider strategic partners, such as the private sector or nongovernmental organizations, for service provision [17].

Every year, 2.01 billion tons of solid household waste are generated worldwide, and at least 33% of this waste is not managed in an environmentally safe way. Worldwide, the volume of waste generated per person per day is on average 0.74 kilograms, but this figure varies widely – from 0.11 to 4.54 kilograms. Though they only account for 16 % of the world’s population, high-income countries generate about 34 %, or 683 million tones, of the world’s waste [17].

The rate of MSW formation is steadily increasing, partly due to population growth but mainly due to changes in lifestyle of people using more wrapping and packaging materials [16].

As countries develop from low-income to middle- and high-income levels, their waste management situations also evolve. Growth in prosperity and movement to urban areas are linked to increases in per capita generation of waste. Furthermore, rapid urbanization and population growth create larger population centers, making the collection of all waste and the procuring of land for treatment and disposal more and more difficult [18].

Household solid waste ratios vary considerably from country to country. For example, according to data submitted by [19], waste generation per inhabitant per year ranges from 700 kg (USA) to 300-417 kg (EU countries) and 260 kg (Russia). The annual increase in urban waste per capita is 4-6%, which is three times the population growth rate.

Priorities for waste management are identified in this order [20]:

- reducing the quantity of waste;

- reduction of hazardous substances in waste;
- recycling, reuse, recycling and composting of waste components to the maximum extent possible;
- clean-up and recycling of excess heat (in the case of thermal waste decontamination);
- disposal of the remaining part of the waste after treatment.

Waste collection is a critical step in managing waste, yet rates vary largely by income levels, with upper-middle- and high-income countries providing nearly universal waste collection. Low-income countries collect about 48 % of waste in cities, but this proportion drops drastically to 26 % outside of urban areas. Across regions, Sub-Saharan Africa collects about 44 % of waste while Europe and Central Asia and North America collect at least 90 % of waste [17].

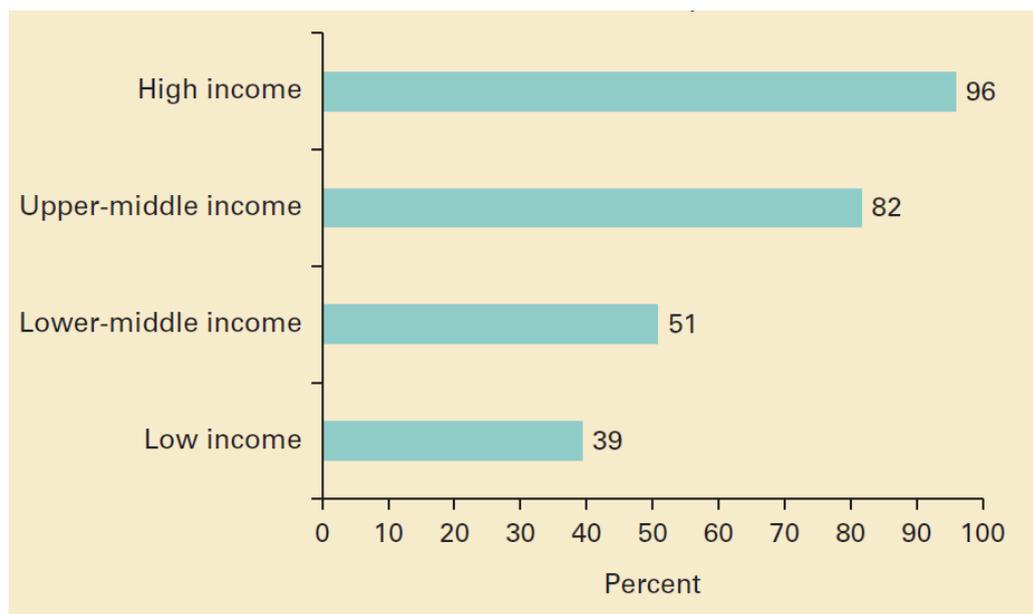


Fig.2. Level of waste collection by income, %

Waste composition differs across income levels, reflecting varied patterns of consumption (figure 3). High-income countries generate relatively less food and green waste, at 32 % of total waste, and generate more dry waste that could be recycled, including plastic, paper, cardboard, metal, and glass, which account for 51 % of waste. Middle- and low-income countries generate 53 % and 56 % food and green waste, respectively, with the fraction of organic waste increasing as economic development levels decrease. In low-income countries, materials that could be

recycled account for only 16 % of the waste stream. Across regions, there is not much variety within waste streams beyond those aligned with income. All regions generate about 50 % or more organic waste, on average, except for Europe and Central Asia and North America, which generate higher portions of dry waste [17].

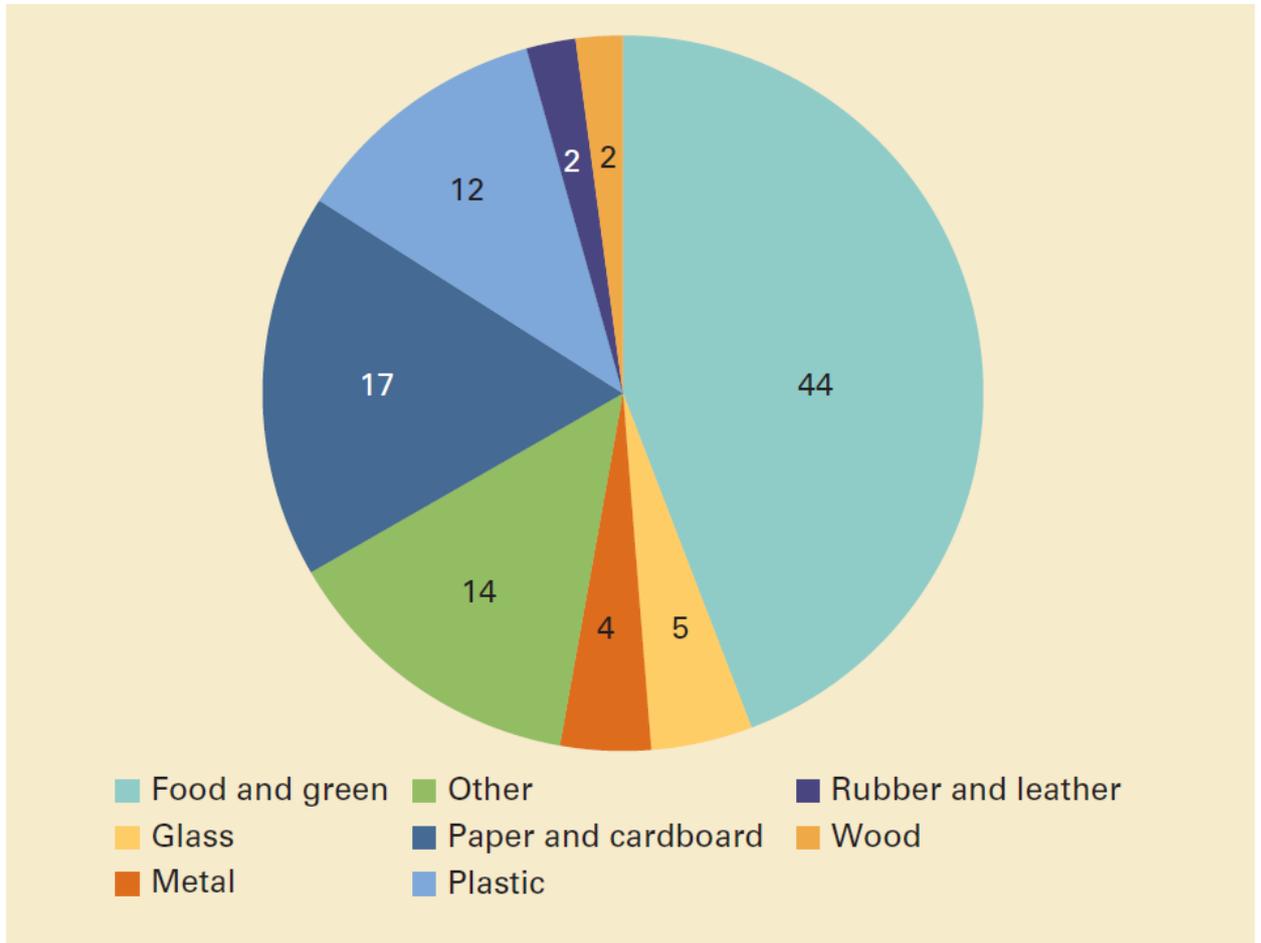


Fig.3. Global waste composition, %

The sustainable development strategy envisages the use of all possible methods of waste management. Public policies should set priorities. However, although waste has been a major environmental problem in recent decades, it has not been definitively solved in any country.

More than 30 methods of waste treatment are known [21]. Four main methods are widely used worldwide: landfill, incineration, recycling and composting.

Globally, most waste is currently dumped or disposed of in some form of a landfill. Some 37 % of waste is disposed of in some form of a landfill, 8 % of which

is disposed of in sanitary landfills with landfill gas collection systems. Open dumping accounts for about 33 % of waste, 19 % is recovered through recycling and composting, and 11 % is incinerated for final disposal. Adequate waste disposal or treatment, such as controlled landfills or more stringently operated facilities, is almost exclusively the domain of high- and upper-middle-income countries. Lower-income countries generally rely on open dumping; 93 % of waste is dumped in low-income countries and only 2 % in high-income countries. Upper-middle-income countries have the highest percentage of waste in landfills, at 54 %. This rate decreases in high-income countries to 39%, with diversion of 35 % of waste to recycling and composting and 22 % to incineration. Incineration is used primarily in high-capacity, high-income, and land-constrained countries [22]. The proportion and methods of waste disposal at the State level are presented in figure 4.

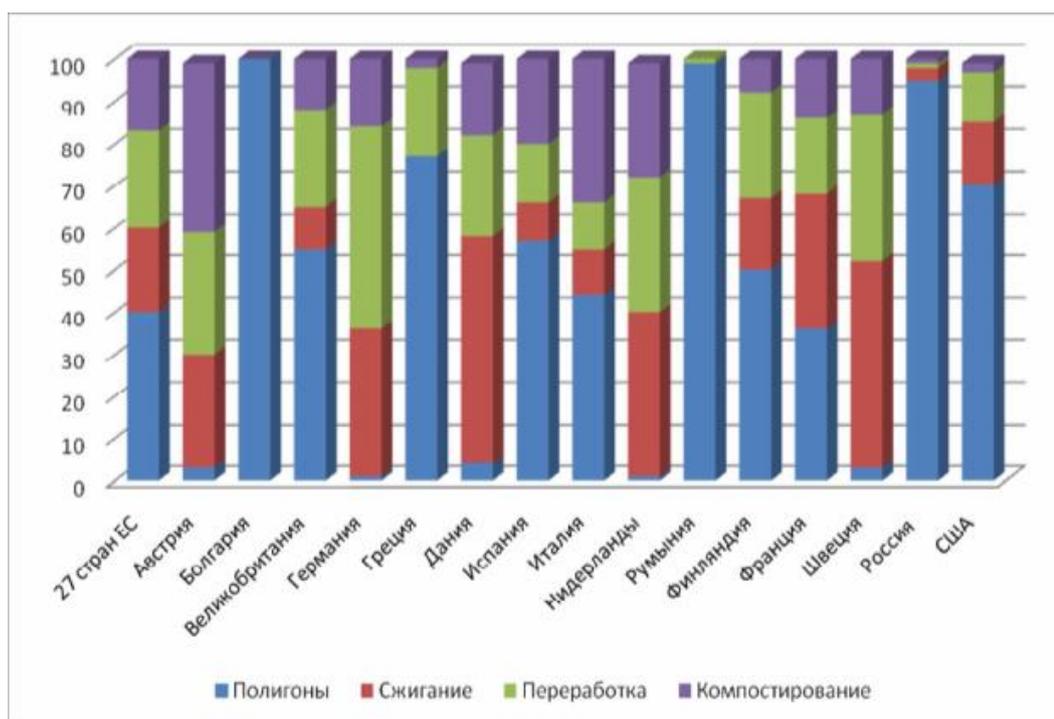


Fig.4. Methods of MSW clearance in different countries, %

When looking forward, global waste is expected to grow to 3,40 billion tones by 2050. There is generally a positive correlation between waste generation and income level. Daily per capita waste generation in high income countries is projected to increase by 19 % by 2050, compared to low- and middle-income countries where it is anticipated to increase by approximately 40 % or more. Waste generation was

generally found to increase at a faster rate for incremental income changes at lower income levels than at high income levels. The total quantity of waste generated in low-income countries is expected to increase by more than three times by 2050. The East Asia and Pacific region is generating most of the world's waste, at 23 %, and the Middle East and North Africa region is producing the least in absolute terms, at 6 %. However, the fastest growing regions are Sub-Saharan Africa, South Asia, and the Middle East and North Africa where, by 2050, total waste generation is expected to nearly triple, double, and double, respectively. In these regions, more than half of waste is currently openly dumped, and the trajectories of waste growth will have vast implications for the environment, health, and prosperity, thus requiring urgent action [17]. Projected waste generation by region (million tonnes/year) is presented in figure 5.

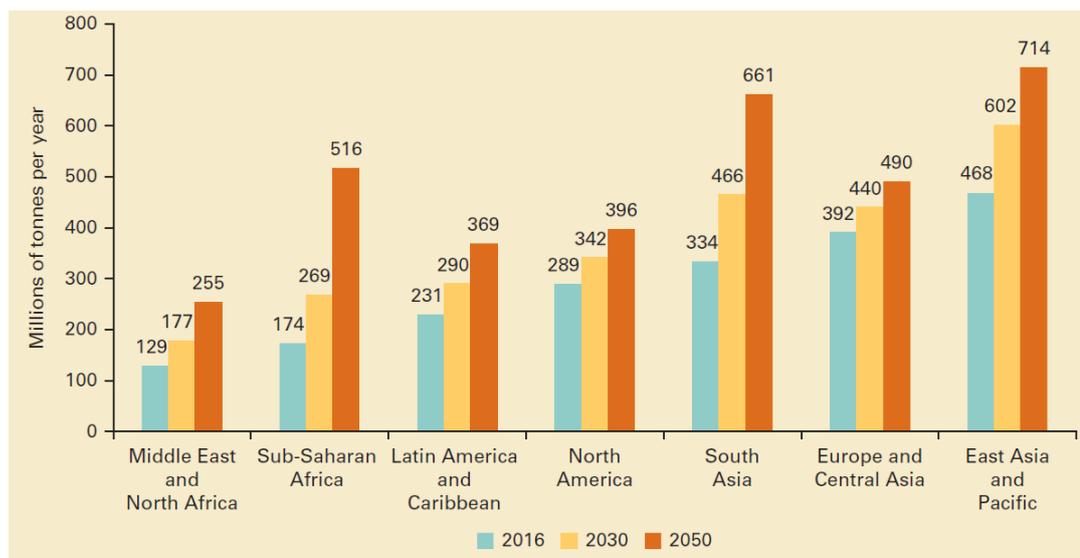


Fig.5. Projected waste generation by region, million tonnes/year

Each of the above-mentioned MSW clearance techniques has a significant impact on environmental quality (soil, air, water). The choice of a global waste management strategy for the sustainable development of civilization should be based on a quantitative and qualitative assessment of the impact of these methods on natural sites.

Existing approaches to address waste management violate two basic principles of sustainable development [16]:

1) The emission intensity of the pollutants shall not exceed the capacity of the environment to absorb them;

2) All resources should be used as efficiently as possible.

The consequence of generating waste is the irrevocable removal of huge quantities of organic and mineral substances from the natural biological cycle. The choice of a waste management method should be taken into account not only the cost of processing MSW, the level of pressure on the environment when using a particular method, the economic benefits of recycling materials, but also the possibility and ecological utility of returning organic and mineral substances to the biological cycle. Assuming that humankind is an integral part of the Earth's wildlife, the biological cycles associated with human life should be viewed from the same perspective as the biological cycles of all other living organisms. For humanity to live, the laws of the biosphere must be respected. A partial solution to the problem is to return the organic fraction of MSW to the biological cycle when bio-processed waste is used to increase soil fertility [24].

Таблица 1 – Перечень отходов транспортного подразделения

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	I	Изделия из нескольких материалов	Стекло – 92 %; металлы – 2 %; ртуть – 0,02 %; прочие компоненты – 5,98 %
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	II	Изделия, содержащие жидкость	Свинец (валовое содержание) – 37 %; свинец (подв. форма) – 12 %; пластмасса – 22 %; сурьма – 2,45 %; кислота серная – 16,55 %; вода – 10 %
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	III	Жидкое в жидком	Нефтепродукты – 97,0 %; механические примеси – 1,0 %; вода – 2,0 %
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	III	Изделия из нескольких материалов	Бумага – 13,5 %; нефтемасла (по нефтепродуктам) – 18 %; железо – 65 %; песок, земля – 3,05 %
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	III	Изделия из нескольких материалов	Полиэтилен – 5 %; нефтепродукты – 16%; железо – 63 % бумага – 8 % ткань – 8 %
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	III	Прочие дисперсные системы	Нефтепродукты – 66-80 %; вода – 32-20 %

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Бумага – 50 %; полистирол – 35 %; железо – 10 %; песок, земля – 5 %; свинец менее 100 мг/кг; фенол менее 0,05 мг/кг
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	IV	Изделия из твердых материалов, за исключением волокон	Каучук – 43,65 %; целлюлоза – 14,5 %; железо (сплав) – 3 %; сажа (по углероду) – 22 %; смола – 13,85 %; сера – 3 %
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	IV	Изделия из волокон	Ткань х/б – 77 %; вода – 15 %; углеводороды (по нефтепродуктам) – 8 %
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 201 02 39 4	IV	Прочие дисперсные системы	Песок – 79,68 %; масло минеральное – 13,46 %; вода – 6,86 %
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 205 02 39 4	IV	Прочие дисперсные системы	Древесина – 83 %; вода – 4 %; масла – 13 %
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов менее 15 %	9 11 100 02 31 4	IV	Жидкое в жидком	Нефтепродукты – 6,54 %; взвешенные вещества – 3,21 %; вода – 90,25 %

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	IV	Изделие из одного материала	Титана оксид (по Ti) – 1,3 %; цинк – 0,3 %; фенол – 1,0 %; этилацетат – 1,4 %; сталь углеродистая – 96 %
Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 38 191 02 51 4	IV	Изделие из одного материала	Пластмасса – 67,2 %; металл – 28,2 %; лакокрасочный материал – 4,6 %
Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 33 202 02 51 4	IV	Изделие из одного материала	Нефтепродукты – 0,12 %; резина – 99,88 %
Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50%	3 61 221 02 42 4	IV	Пыль	Железо – 46 %; абразив (диоксид кремния, оксид алюминия) – 54 %
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный	7 23 101 01 39 4	IV	Прочие дисперсные системы	Механические примеси – 57,566 %; влажность – 32,8 %; нефтепродукты – 9,634 %
Фильтрующая загрузка из разнородных полимерных материалов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 43 721 82 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Нефтепродукты – 12,9 %; полимерные материалы – 87,1 %

Продолжение таблицы 1

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Бумага, картон – 45,08 %; полимерные материалы – 45,54 %; текстильные материалы – 1,62 %; древесина – 0,53 %; стекло – 0,92 %; алюминий – 0,74 %; железо – 1,68 %; механические примеси – 3,79 %
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна)	Бумага – 4 %; текстиль – 2 %; трава – 13 %; дерево – 2 %; металлы – 0,5 %; павшие листья – 15 %; прочие (песок, земля, гравий и др.) – 63,4 %; нефтепродукты – 0,1 %
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна)	Бумага – 4 %; текстиль – 2 %; древесина – 2 %; металлы (окалина) – 0,5 %; песок, земля – 63,4 %; органические вещества (природного происхождения) – 28 % нефтемасла – 0,1 %

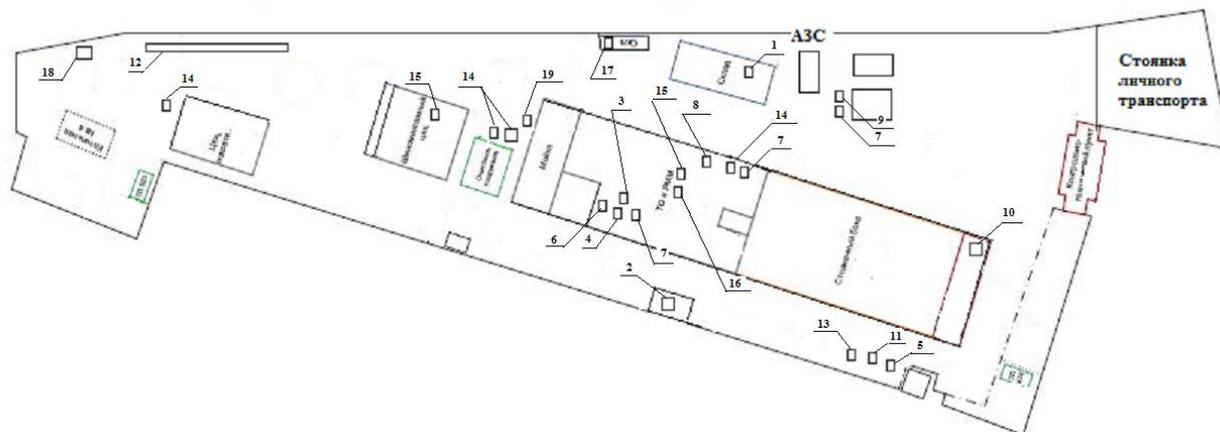
Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	IV	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Картонно-бумажные отходы – 38,9 %; текстиль – 7,8 %; металлы – 5,9 %; стеклобой – 8,8 %; древесина – 7,4 %; полимерные материалы – 9,8 %; смет с помещений и другие не классифицируемые и не подлежащие утилизации отходы – 21,4 %
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	4 81 203 02 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Железо – 4,3 %; сталь углеродистая – 13,16 %; кремния диоксид – 1,59 %; алюминий – 2,17 %; полимерный материал – 73,59 %; синтетический каучук – 0,36 %; углерод (сажа) – 2,68 %; стирол – 2,15 %
Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4 81 204 01 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Железо – 3,85 %; медь – 1,14 %; алюминий – 1,23 % полимерный материал – 93,07 %; синтетический каучук – 0,71 %
Принтеры, сканеры многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	4 81 202 01 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Полимерный материал – 83,8 %; резина – 6,9 %; стекло – 2,1 %; металл – 7,2 %

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	4 81 201 01 52 4	IV	Изделия из нескольких материалов	Железо – 48,85 %; пластик – 19,74 %; грязь (пыль) – 0,09 %; печатная плата – 20,07 %; стекло – 0,006 %; алюминий – 9,65 %; каучук – 1,06 %; полиэтилен – 0,08 %; медь – 0,08 %; феррит – 0,054 %; бумага – 0,008 %; поролон – 0,016 %; контакты – 0,29 %; керамика – 0,006 %
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	IV	Изделия из нескольких волокон	Ткань х/б – 95,0 %; полиэфир – 5,0 %
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	V	Кусковая форма	–
Отходы картона и бумаги от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	V	Изделия из волокон	–
Отходы упаковочного картона незагрязненные	4 05 183 01 60 5	V	Изделия из волокон	–
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	V	Твердое	–

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние и физическая форма	Компонентный состав отхода (по паспорту отхода)
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	Твердое	–
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	4 56 100 01 51 5	V	Изделия из одного материала	–
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	V	Дисперсные системы	–

** Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) относится к ТКО.*

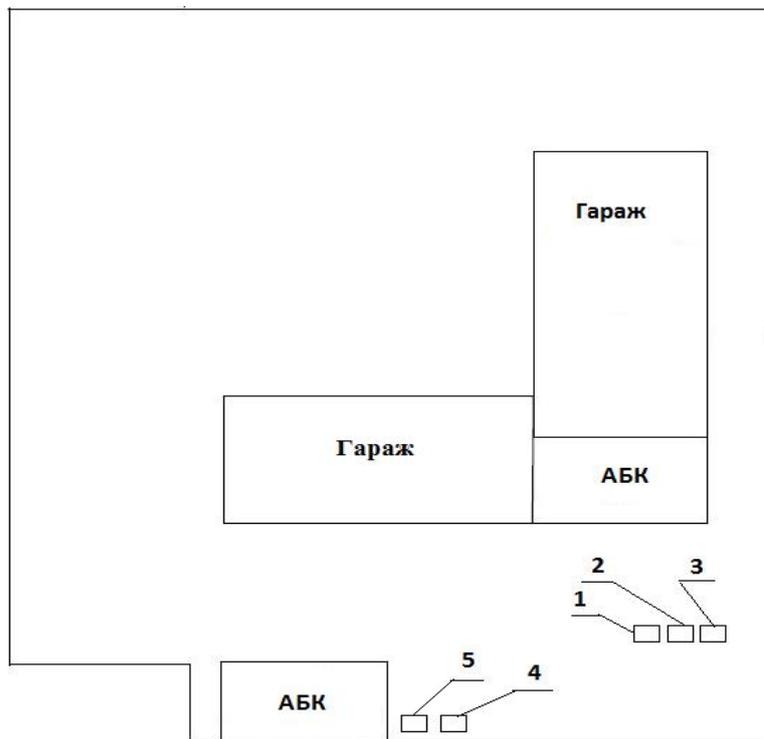
Карта-схема мест накопления отходов на производственной площадке № 1



№ контейнера на плане	Наименование вида отхода	Объем (размеры) контейнера, площадки			
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Закрытое помещение под замком, F= 10 м ² , металлический контейнер – 2 шт.	11	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	Пластиковый контейнер с крышкой, V=0,12 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Закрытое помещение под замком, F= 12 м ²	12	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	Открытая площадка с асфальтированным основанием, F=15 м ² , на стеллажах
3	Отходы минеральных масел моторных; отходы синтетических и полусинтетических масел моторных; отходы минеральных масел трансмиссионных; отходы синтетических и полусинтетических масел промышленных; отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	В помещении РММ в металлической герметичной емкости – V= 1 м ³ – 2 шт., на бетонном основании	13	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Пластиковый контейнер с крышкой, V=0,12 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
4	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные; фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	В помещении РММ в металлической емкости с крышкой, V= 0,2 м ³ – 1 шт., на бетонном основании	14	Смет с территории предприятия малоопасный; отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства; спешодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; смет с территории гаража, автостоянки малоопасный; пыль (порошок) абразивная от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %; мусор от сноса и разборки зданий несортированный; тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %); тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %); абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов; респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства; свечи зажигания автомобильные отработанные, каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	Металлический контейнер, V=2 м ³ – 4 шт., V=0,5 м ³ – 3 шт., V=0,75 м ³ – 1 шт., на асфальтированном основании
5	ТКО (мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный))	Металлический контейнер с крышкой, V = 0,75 м ³ – 1 шт., на асфальтированном основании	15	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные; остатки и огарки стальных сварочных электродов; тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовых	Металлический контейнер, V=2 м ³ – 2 шт., на бетонном основании
6	Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	В помещении РММ в металлической емкости с крышкой, V= 0,15 м ³ – 1 шт., на бетонном основании	16	Лом и отходы алюминия несортированные	Металлический контейнер, V=0,2 м ³ – 1 шт., на бетонном основании
7	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %); отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	Металлическая емкость с крышкой, V= 0,15 м ³ – 3 шт., на бетонном и асфальтированном основании	17	Лом и отходы стальных изделий незагрязненные	В помещении склада, бетонное основание, F=12 м ²
8	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	В помещении РММ в металлическом контейнере с крышкой, V= 0,75 м ³ – 1 шт., на бетонном основании	18	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные; лом и отходы алюминия несортированные	Открытая площадка с асфальтобетонным покрытием, F=18 м ² , навалом (крупногабаритный отход)
9	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	Металлическая емкость с крышкой, V= 0,15 м ³ – 1 шт., на асфальтированном основании	19	Отходы упаковочного картона незагрязненные; отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	Металлический контейнер с крышкой, V=0,8 м ³ – 2 шт. на асфальтированном основании
10	Картриджи печатающих устройств содержанием тонера менее 7 % отработанные; клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства; принтеры, сканеры, multifunctional устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства; системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	Помещение F = 12 м ² , размещение на стеллажах			

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Карта-схема мест накопления отходов на производственной площадке № 2



№ контейнера на плане	Наименование вида отхода	Объем (размеры) контейнера, площадки
1	ТКО (мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный))	Металлический контейнер с крышкой, V=0,75 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
2	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	Пластиковый контейнер с крышкой, V=0,12 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
3	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Пластиковый контейнер с крышкой, V=0,12 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
4	Отходы упаковочного картона незагрязненные; отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	Металлический контейнер с крышкой, V=0,8 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании
5	Смет с территории предприятия малоопасный; отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства; спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	Металлический контейнер с крышкой, V=0,75 м ³ – 1 шт. на асфальтированном основании

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Карта-схема мест накопления отходов на производственной площадке № 3



№ контейнера на плане	Наименование вида отхода	Объем (размеры) контейнера, площадки
1	ТКО (мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный))	Металлический контейнер с крышкой, $V = 0,75 \cdot \text{м}^3$ – 1 шт. на асфальтированном основании
2	Смет с территории предприятия малоопасный, отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	Металлический контейнер с крышкой, $V = 0,75 \cdot \text{м}^3$ – 1 шт. на асфальтированном основании

Карта-схема мест накопления отходов на производственной площадке № 4



№ контейнера	Наименование отхода	Объем (размеры) контейнера
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	контейнер (1 шт.), V = 0.75 м3
2	Смёт с территории предприятия малоопасный, смёт с территории гаража, автостоянки	контейнер (1 шт.), V = 0.75 м3
3	Песок, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	герметизированная тара (1 шт.), V = 0.3 м3
4	Отходы упаковочного картона незагрязнённые	контейнер (1 шт.), V = 0.75 м3

Таблица 2 – Сведения об объектах накопления отходов

№ п/п	Наименование объекта накопления отходов	Наименование вида отхода	Класс опасности	Вместимость объектов накопления отходов
1	Металлический контейнер d = 450 мм, h = 1,5 м – 2 шт., в помещении под замком, площадь помещения 10,0 м ²	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	0,07
2	Металлический блок-контейнер под замком, площадь помещения 12,0 м ²	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	2	5,0
3	Металлическая герметичная ёмкость: V = 1,0 м ³ – 2 шт. (наземная на бетонном основании) в рем. зоне помещения	Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	3	1,8
4	Металлический контейнер V = 0,2 м ³ – 1 шт., установленный на бетонном основании в рем. зоне помещения	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	3	0,16
		Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	3	
5	Металлический контейнер с крышкой V = 0,75 м ³ – 1 шт., на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	0,15
6	Металлический контейнер с крышкой V = 0,15 м ³ – 1 шт., установлен на бетонном основании в рем. зоне помещения	Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4	0,06
7	Металлический контейнер с крышкой V = 0,15 м ³ – 2 шт., один установлен на бетонном основании в рем. зоне помещения, второй на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	4	0,09
		Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4	

№ п/п	Наименование объекта накопления отходов	Наименование вида отхода	Класс опасности	Вместимость объектов накопления отходов
8	Металлический контейнер с крышкой V = 0,15 м ³ – 1 шт., установлен на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4	0,24
9	Без тары (навалом) на асфальтобетонном основании площадью 15,0 м ² , открытая площадка	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	4	3,0
10	Металлический контейнер с крышкой V = 0,12 м ³ – 1 шт., установлен на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	4	0,036
11	Металлический контейнер с крышкой V = 0,12 м ³ – 1 шт., установлен на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,048
12	Помещение площадью 12 м ² , накопление на стеллажах	Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	4	0,3
		Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	4	
		Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	4	
		Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4	
13	Металлический контейнер с крышкой V = 2,0 м ³ – 2 шт., установлен на бетонном основании в рем. зоне помещения	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	6,0
		Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	

№ п/п	Наименование объекта накопления отходов	Наименование вида отхода	Класс опасности	Вместимость объектов накопления отходов
14	Без тары (навалом) на асфальтобетонном основании площадью 18,0 м ² , открытая площадка (крупногабаритный отход лома)	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	12,0
15	Металлический контейнер с крышкой V = 0,75 м ³ – 1 шт., установлен на бетонном основании в рем. зоне помещения; Металлические контейнеры с крышками V = 0,5 м ³ – 3 шт., V = 2,0 м ³ – 1 шт., на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	4	3,075
		Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	
		Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	
		Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства	4	
		Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	4	
		Смет с территории предприятия малоопасный	4	
		Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	4	
		Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	5	
16	Металлические контейнеры с крышками V = 0,8 м ³ – 3 шт., на открытой площадке с асфальтобетонным покрытием	Отходы упаковочного картона незагрязненные	5	0,168
		Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	
17	Металлический контейнер с крышкой V = 0,2 м ³ – 1 шт., установлен на бетонном основании в рем. зоне помещения	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	4	0,08

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Таблица 3 – Сведения о передаче отходов другим хозяйствующим субъектам

Наименование отхода	Передача ТКО региональному оператору	Масса передачи отходов другим хозяйствующим субъектам, т					Организация, которой передаются отходы
		для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для размещения		
					хранение	захоронение	
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства				0,246			АО «Полигон», г. Томск
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный						4,034	
Фильтрующая загрузка из разнородных полимерных материалов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)						0,006	
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом				4,160			ООО «СМГ», г. Томск
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных			5,410				ООО «Экология», г. Томск
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов			0,120				

Наименование отхода	Передача ТКО региональному оператору	Масса передачи отходов другим хозяйствующим субъектам, т					Организация, которой передаются отходы
		для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для размещения		
					хранение	захоронение	
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные				0,764			ООО «Центр утилизации», г. Новосибирск
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные				0,580			
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные				0,244			
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)				0,700			
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)				0,060			
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)				0,060			
Отходы резинотехнических изделий, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)				0,006			

Наименование отхода	Передача ТКО региональному оператору	Масса передачи отходов другим хозяйствующим субъектам, т					Организация, которой передаются отходы
		для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для размещения		
					хранение	захоронение	
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные			10,714				ООО «Экошина», г. Томск
Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %						0,020	УМП «Спецавтохозяйство», г. Томск
Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	39,589						
Смет с территории предприятия малоопасный						3,140	
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный						1,135	
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)						0,150	
Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (менее 5 %)						0,030	
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства						0,050	

Наименование отхода	Передача ТКО региональному оператору	Масса передачи отходов другим хозяйствующим субъектам, т					Организация, которой передаются отходы
		для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для размещения		
					хранение	захоронение	
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие						0,645	УМП «Спецавтохозяйство», г. Томск
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок						0,110	
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов						0,030	
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные						0,050	
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные			0,004				ООО «ЭкоСибирь», г. Новосибирск
Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства			0,002				
Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства			0,005				
Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства			0,013				

Наименование отхода	Передача ТКО региональному оператору	Масса передачи отходов другим хозяйствующим субъектам, т					Организация, которой передаются отходы
		для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для размещения		
					хранение	захоронение	
Отходы упаковочного картона незагрязненные			0,200				ООО «Пирс», г. Томск
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства			1,357				
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные			34,149				ООО «Вторчермет НЛМК Сибирь», г. Новосибирск
Остатки и огарки стальных сварочных электродов			0,050				
Воды подсланевые и/или ляльные с содержанием нефти и нефтепродуктов менее 15 %				5,000			АО «Томская судоходная компания», г. Томск
Всего отходов	39,589	0	52,024	11,820	0	9,400	

