

# Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Юргинский технологический институт

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Инженерная защита окружающей среды

Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
<b>Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение цеха № 30 ООО «Юргинский машзавод»</b>

УДК 628.4.03:621.002(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г22	Карманова Татьяна Вячеславовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. БЖДЭиФВ	Мальчик А.Г.	к.т.н.		

### КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭиАСУ	Лизунков В.Г.	к.пед.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Филонов А.В.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Филонов А.В.			

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
БЖДЭиФВ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2017 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе  
направления 20.03.01 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
<b>Универсальные компетенции</b>	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Институт	Юргинский технологический институт
Направление	Техносферная безопасность
Профиль	Инженерная защита окружающей среды
Кафедра	Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой БЖДЭиФВ  
 \_\_\_\_\_ С.А. Солодский  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**  
 на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Дипломного проекта
--------------------

Студенту:

Группа	ФИО
3-17Г22	Карманова Татьяна Вячеславовна

Тема работы:

Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение цеха № 30 ООО «Юргинский машзавод»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	30.01.2017 г. № 16/с

Срок сдачи студентами выполненной работы:	14.06.2017 г.
---	---------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	1 Краткая характеристика объекта 2 Принципиальные технологические схемы объекта 3 Сведения об образовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления 4 Перечень отходов, обращающихся на объекте 5 Порядок осуществления производственного экологического контроля в области обращения с отходами
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	1 Аналитический обзор литературы по вопросам правового регулирования в области обращения с отходами, порядка, сроков разработки, согласования и нормативной базы для ПНООЛР 2 Изучение состава предприятия, используемого сырья и оборудования, производственной программы и сведений о

	деятельности предприятия; 3 Проведение расчета предлагаемых нормативов образования отходов.
<b>Перечень графического материала</b>	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	доцент каф. ЭиАСУ Лизунков Владислав Геннадьевич
Социальная ответственность	ассистент каф. БЖДЭиФВ Филонов Александр Владимирович
Нормоконтроль	ассистент каф. БЖДЭиФВ Филонов Александр Владимирович

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	15.02.2017 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент	Мальчик А.Г.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
3-17Г22	Карманова Т.В.		

## Реферат

Пояснительная записка 90 стр., таблиц 26, рисунков 3, источников литературы 41.

Ключевые слова: ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, НОРМАТИВЫ, ЛИМИТЫ, ПАСПОРТ ОТХОДОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ.

Объект исследования – цех 30 ООО «Юргинский машзавод»

Цель исследования: разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для цеха 30 ООО «Юргинский машзавод»

Задачи исследования:

- провести литературный обзор по вопросам правового регулирования в области обращения с отходами и рассмотреть порядок, сроки разработки, согласование и нормативную базу для ПНООЛР;

- изучить деятельность цеха, в результате осуществления которой образуются отходы;

- оценить существующее количество, класс опасности, вид отходов и их ежегодное образование.

## Zusammenfassung

Erläuterung 90 pp., Tabellen 26, Figuren 3, 41 Literaturquellen.

Stichwort: INDUSTRIEABFÄLLE, RECHTSRAHMEN, VORSCHRIFTEN, GRENZE PAß MANAGEMENT, UMWELTKOSTEN.

Das Ziel der Studie - Abschnitt 30 von „Bucyrus“

Ziel: Norm-Entwürfe für Abfall und Grenzen ihrer Platzierung zu entwickeln  
30 „Bucyrus“ einkaufen

Forschungsziele:

- provesti Literatur über die gesetzliche Regelung im Bereich der Abfallwirtschaft und das Verfahren, hinsichtlich der Entwicklung, Zulassung und Rechtsrahmen für die Entwurf Normen zu überprüfen;
- die Tätigkeit des Ladens untersuchen, als Ergebnis der der Abfall erzeugt wird;
- Bewertung der vorhandenen Zahl, Gefahrenklasse, die Art der Abfälle und deren jährliche Bildung.

## Оглавление

	С.
Введение	9
1 Обзор литературы	11
1.2 Паспортизация отходов	14
1.3 Лицензирование деятельности опасных отходов	18
1.4 Инвентаризация захоронения отходов	19
1.5 Процедура разработки норм проекта, образования отходов и лимитов на их размещение	21
1.6 Плата за размещение отходов	24
1.7 Уменьшение размера платежей	25
2 Общие сведения сведения о предприятии	26
2.1 Характеристика предприятия и его месторасположение	26
2.2 Сведения об отходах	28
2.2.1 Кислородная станция	28
2.2.2 Углекислотная станция	29
2.2.3 Центральная компрессорная станция	30
2.2.4 Ацетиленовая станция	31
2.2.5 Станция оборотного водоснабжения	32
2.2.6 Газораспределительный пункт	32
2.2.7 Станция газификации жидкого кислорода	32
2.2.8 Турбокомпрессорная станция	33
2.2.9 Станция водоохлаждения	34
2.2.10 Градирня	34
2.2.11 Насосная станция третьего подъема	34
2.2.12 Производственный участок	35
2.2.13 Насосно-фильтровальная станция	36
2.2.14 Участки теплоснабжения, водоснабжения и канализации	37
3 Расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов	40
3.1 Расчет образования масла компрессорного отработанного, отходов эмульсий и эмульсионных смесей	40
3.2 Расчет образования масла индустриального отработанного	41
3.3 Расчет образования стружки стали углеродистых марок незагрязненной	42
3.4 Расчет образования абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)	45
3.5 Расчет образования абразивных кругов отработанных, лома абразивных кругов	46
3.6 Расчет образования остатков и огарков стальных сварочных электродов	47
3.7 Расчет образования отходов паронита	48
3.8 Расчет образования шлама от гашения извести	48

3.9	Расчет образования шин пневматических отработанных	39
3.10	Расчет образования аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных с неслитым электролитом	50
3.11	Расчет образования масла дизельного отработанного для спецтехники	51
3.12	Расчет образования обтирочного материала, загрязненного маслами (с содержанием масел менее 15 %)	52
3.13	Расчет образования ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных	53
3.14	Расчет образования отходов опилок древесных, загрязненных минеральными маслами (содержание масел менее 15 %)	54
3.15	Расчет образования отходов (мусора) от уборки территории	58
3.16	Нормативное количество отходов, образующихся за год по цеху в целом	59
4	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	61
4.1	Расчет платы за загрязнение окружающей среды	61
4.1.1	Расчет сумм платы за выбросы от стационарных источников	63
4.1.2	Расчет суммы платы за выбросы от передвижных источников	64
4.1.3	Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты	65
4.2	Определение предотвращенного экономического ущерба	67
4.2.1	Значение предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов	67
4.2.2	Значение предотвращенного ущерба атмосферному воздуху от стационарных источников	68
5	Социальная ответственность	71
5.1	Описание рабочего места на предмет возникновения вредных и опасных производственных факторов на данном рабочем месте	71
5.2	Анализ выявленных вредных факторов	72
5.2.1	Электромагнитные поля, излучения и компьютерно-зрительный синдром	72
5.2.2	Чрезмерный шум	73
5.2.3	Воздействие электрического тока вследствие неисправности аппаратуры	73
5.2.4	Недостаточная освещенность	75
5.2.5	Ненормативные параметры микроклимата	75
5.2.6	Основные средства защиты от вредных и опасных факторов	75
5.3	Обеспечение требуемой освещенности на рабочем месте	80
5.4	Охрана окружающей среды	83
5.5	Защита в чрезвычайных ситуациях	83
5.6	Заключение по разделу «Социальная ответственность»	84
	Заключение	86
	Список использованных источников	87



## Введение

Одной из важнейших задач современности является защита окружающей среды. Выбросы промышленных предприятий, транспорта в атмосферу, сбросы в стоки и недра, на сегодняшнем этапе развития науки и техники достигли размеров, которые в несколько раз превышают допустимые санитарные нормы (особенно в промышленных зонах).

Глобальный характер имеет проблема охраны окружающей среды. Без учета социальных, экологических, технических, экономических, правовых и международных аспектов дальнейшее развитие человечества невозможно. Эти проблемы относятся не только к конкретному производству, но и странам, и всему миру.

По данным государственной корпорации «Ростехнологии», на территории России скопилось более 31 миллиардов тонн неутилизированных отходов. Их количество ежегодно увеличивается более чем на 60 миллионов тонн.

Каждый год в России территория под свалки увеличивается на площадь, равную Москве и Санкт-Петербургу взятых вместе. Мусорные свалки в России уже занимают пространство, вдвое большее, чем Швейцария. На каждого городского жителя, примерно, приходится от 500 до 800 кг отходов за год.

В мире преобладает технологический пластмассовый утиль, который наиболее вреден как для человека и окружающей среды. Он составляет более 60 %. В зависимости от качества, разложение пластика происходит в течение 50–500 лет.

По данным официальной статистики, в России ежегодно образуется около 3,9 млрд. т отходов:

- 65 % – промышленные отходы;
- 17 % – отходы животноводства;
- 11 % – отходы ТБО;

- 7 % – осадки сточных вод.

Любая деятельность человека образует отходы. Для складирования отходов производства и потребления требуются большие площади. Но и они загрязняют вредными веществами, пылью, газообразными выделениями в атмосферу, территорию, поверхностные и подземные воды. Поэтому делается все для сокращения объемов (массы) образования отходов, внедрение малоотходных технологий, преобразование отходов во вторичное сырье или внедряют безотходное производство. Отходы, не подлежащие дальнейшей переработке, подлежат захоронению в соответствии с действующими нормами.

В связи с этим, на любом предприятии, необходимо проводить разработку ПНООЛР.

Цель исследования: разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для цеха 30 ООО «Юргинский машзавод»

Задачи исследования:

- провести литературный обзор по вопросам правового регулирования в области обращения с отходами и рассмотреть порядок, сроки разработки, согласование и нормативную базу для ПНООЛР.

- изучить деятельность цеха, в результате осуществления которой образуются отходы;

- оценить существующее количество, класс опасности, вид отходов и их ежегодное образование;

- рассчитать плату за загрязнение окружающей среды цеха 30 ООО «Юргинский Машиностроительный Завод»;

- исследовать рабочее место инженера-эколога на предприятии и выявить вредные и опасные производственные факторы.

## 1 Обзор литературы

Основой для разработки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение является Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ» о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [1–4].

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, других продуктов или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Опасные отходы – отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичность, взрывоопасность, горючесть, высокая реакционная способность) или содержащие возбудителей инфекционных заболеваний, или которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами.

Управление отходами – деятельность, которая контролирует отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и утилизации отходов.

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов или других продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Утилизация отходов – хранение и захоронение отходов, изоляция отходов в специальные хранилища для предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

Использование отходов – для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

Нейтрализация отходов – обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов в специальных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду [4].

Объект утилизации отходов-специально оборудованный объект, предназначенный для утилизации отходов (свалки, шламовые ямы, хвостохранилища, отвалы горных пород.

В соответствии со ст. 51 Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [2] требований в области охраны окружающей среды при утилизации отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, отходы подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и утилизации, условия и методы должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законом.

Запрещается:

- сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, водосборной площади, в недра и на почву;

- захоронение опасных отходов и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, находящихся вблизи нерестилищ и в других местах, где могут создать опасность для окружающей среды, естественным экологическим системам и здоровью человека;

- захоронение опасных отходов и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников воды для бальнеологических целей, для извлечения ценных минеральных ресурсов;

- импорт опасных отходов и радиоактивных отходов в Российскую

Федерацию с целью их утилизации и дезактивации.

Законы и кодексы, регулирующие деятельность обращения с опасными отходами:

- Об охране атмосферного воздуха, статья 18 (регулирует выброс вредных веществ во время хранения, захоронения, утилизации и сжигания отходов производства и потребления);

- О животном мире, статья 28 (запрещает использование отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, а также ухудшения среды их обитания);

- Земельный кодекс Российской Федерации, статья 13 (землевладельцы, землепользователи, и арендаторы земли должны предпринять все меры, чтобы защитить землю от засорения отходами и предотвращения повреждения земли при нарушении правил обращения с отходами);

- Закон Российской Федерации «о недрах», статья 22, 23, 24;

- Водный кодекс, статьи 96, 101, 107.

Государственный реестр объектов размещения отходов системы (ГРОРО) систематизирует информация об захоронения отходов существующих и действующих на территории Российской Федерации (отвалы, свалки, захоронения и т.д.)

Классы опасности отходов для окружающей природной среды указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Классы опасности отходов для окружающей природной среды

Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС	Класс опасности отхода для ОПС
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	I класс Чрезвычайно опасные

Продолжение таблицы 1

Высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	II класс Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	III класс Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.	IV класс Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	V класс Практически не опасные

По данным статистики, в России ежегодно образуется 3.9 млрд тонн промышленных отходов.

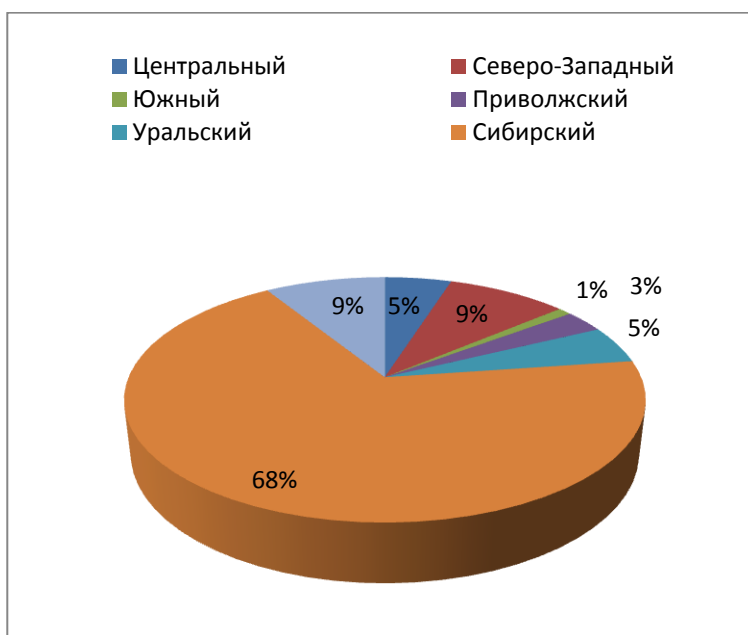


Рисунок 1 – диаграмма процентного соотношения образования промышленных отходов по регионам России

## 1.2 Паспортизация отходов

Паспорт опасных отходов – документ, удостоверяющий личность

отходов к соответствующему типу отходов и класса опасности, содержащий сведения об их составе. Необходимость сертификации опасных отходов установлены в пункте 3 статьи 14 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [4]. Паспорт опасных отходов производится на отходы 1–4 классов опасности для окружающей среды и отходов, где отображаются опасные свойства (токсичность, горючесть, опасности взрыва, высокая реакционная способность, содержание возбудителей инфекционных заболеваний). Форма паспорта опасных отходов и инструкции по ее заполнению устанавливаются приказом Министерства природных ресурсов России датированных 02.12.02 № 785 «Об утверждении паспорта опасных отходов» [9], принятой постановлением Правительства Российской Федерации от 26.10.00 № 818 «О порядке ведения государственного кадастра отходов и паспортизации опасных отходов» [5].

Опасные свойства отходов должны быть установлены в соответствии с требованиями приложения к Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением и (или) с требованиями соответствующих стандартов, в том числе:

- ГОСТ 12.1.004-91, безопасность труда, пожарная безопасность, общие требования [6];

- ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО4589-84). Огонь и SSL, опасность взрыва веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения [8];

- ГОСТ 12.1.010-76. Профессиональные стандарты безопасности для взрыва. Общие требования [10].

Требования к размещению и транспортировке опасных отходов.

Обработка отходов производства и потребления зависит от происхождения, совокупного состояния, физико-химических свойств субстрата, количественного соотношения компонентов и степени опасности для здоровья населения и окружающей среды. Требования к размещению и утилизации отходов устанавливают санитарно-эпидемиологические правила

СанПиН 2.1.7.1322-03 [7].

Допускается временное хранение отходов производства и потребления, которые на современном уровне развития научно-технического прогресса не могут быть утилизированы в предприятиях.

Есть основные способы хранения:

- временное хранение на производственных площадях, на открытых площадках или специальных объектах (заводы, склады, открытые площадки, резервуары и т.д.);

- временное хранение на производственных площадях основных и вспомогательных предприятий (амбары, склады) и промежуточных (приемных) пунктах сбора и хранения, в том числе терминалы, железнодорожные сортировочные станции, речной и морской порты;

- хранение на производственной площадке, на усовершенствованных свалках, шлам, мусорных свалках, золошлаковых, а также в специально оборудованных комплексах для их переработки и утилизации;

- хранение на площадках для обезвоживания осадка из очистных сооружений.

Массовое хранение летучих отходов в помещениях в открытом виде не допускается. В закрытых складских помещениях, используемых для временного хранения отходов I–II класса опасности должны быть предусмотрены для пространственной изоляции и отдельного хранения веществ в отдельных отсеках (груди) на поддонах. Сбор и накопление определяются классом опасности отходов, методы упаковки отражены в техническом регламенте (проект паспорта предприятия) с учетом агрегатного состояния и надежности упаковки. Хранение твердых промышленных отходов класса I допускается только в герметичные токи (контейнеры, бочки, цистерны); II – в надежно закрытых емкостях (пластиковые мешки, полиэтиленовые пакеты); III – в бумажных мешках и сундуках, хлопчатобумажных сумках, текстильных мешках; IV – навалом, насыпью, в виде гребней. Малоопасные (класс IV) отходы могут храниться на территории



основной компании и за ее пределами в виде специально разработанных отвалов и хранилищ отходов.

Если состав отходов различного класса опасности, вычисление максимального количества осадков для единовременного хранения определяется наличием и конкретным содержанием наиболее опасных веществ (I–II класса).

Критерий предельного накопления промышленных отходов на территории промышленной организации является содержание специфическими для этих отходов вредных веществ в воздухе на уровне до 2-х метров, которая не должна быть выше 30 % от ДПК в воздухе рабочая зона.

Ограничение образования отходов в промышленных районах, не стандартизировано:

- для твердых отходов, сосредоточенной жидких и пастообразных отходов I класса опасности, упакованное в полностью закрытой таре, в закрытом помещении, что исключает доступ посторонних лиц;

- для твердых, сыпучих и кусковой отходов II и III классов опасности, хранящихся в соответствующих твердых металлических, пластмассовых, деревянных и бумажных контейнерах.

Перевозка опасных отходов должно проводиться в присутствии следующих документов:

- паспорт опасных отходов;
- документация для транспортировки и передачи опасных отходов, количества перевозимых опасных отходов, цели и назначения транспорта;
- документ на перевозку (накладная, путевой лист);
- инструкции в случае возникновения чрезвычайной ситуации (паспорт на отходы);
- допуск транспортного средства.

При перемещении отходов в закрытых помещениях, использование гидро- и пневматические системы, автокара. Для сыпучих отходов, предпочтительно использование всех видов трубопроводного транспорта, в

первую очередь пневмовакуумного. Для других видов отходов могут быть использованы ленточные конвейеры, другие механизмы горизонтальной и направленной передачи и автомобильной в предприятии, узколинейные и обычного железнодорожного транспорта. Транспортировка промышленных отходов за пределами предприятия осуществляется всеми видами транспорта: трубопроводным, канатным, автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным [7].

### 1.3 Лицензирование деятельности опасных отходов

В соответствии со статьей 9 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» [4] и статью 17 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» [13], деятельность по обращению с опасными отходами подлежит лицензированию.

Лицензия - специальное разрешение на конкретный вид деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданное лицензированным органом юридическим лицам и частным предпринимателям. Подлежит лицензированию деятельности, осуществляемой юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями для сбора, использования, обезвреживания, транспортировки и утилизации опасных отходов I–IV классов опасности для окружающей природной среды. Деятельность по обращению с отходами V класса опасности для окружающей природной среды подлежат лицензированию в случае, когда указанные отходы обладают следующими опасными свойствами: токсичность, взрывоопасность, горючесть, высокой реакционной способностью или содержат инфекционные агенты. Основным документом, регулирующим порядок лицензирования деятельности по обращению с опасными отходами, является, Постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.06 г. № 524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, транспортировке, утилизации, хранению опасных отходов» [11]. Данным

постановлением определены лицензирующие органы и их функции, изложены требования и условия, установлен пакет документов.

#### 1.4 Инвентаризация захоронения отходов

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие обращение с отходами, обязаны проводить инвентаризацию объектов размещения отходов (в соответствии со статьей 11 Федерального закона Российской Федерации от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [4]) в орган лицензирования и осуществления надзора за соблюдением лицензионных требований и условий. Лицензирование деятельности по сбору, использованию, транспортировке, утилизации, обезвреживанию опасных отходов осуществляется Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

На осуществление деятельности без лицензии в соответствии со статьей 171 уголовного кодекса [15] должностное лицо подвержено административной ответственности - штрафу в размере до 500 минимальных размеров оплаты труда, наказание в виде лишения свободы на срок до 5 лет, в случае если есть ущерб государству, гражданам или другим организациям. Срок действия лицензии (статья 7 Федерального закона от 08.08.01 № 128 [13]) не менее 5 лет. Инвентаризации подлежат все захоронения и хранение отходов производства и потребления от предприятий и организаций, в том числе твердых бытовых отходов.

Инвентаризация представляет собой систематизацию информации о районах складирования, хранения и захоронения отходов производства и потребления и направлена на достижение следующих целей:

- определение площадей складирования, хранения и захоронения отходов;
- оценка о завершении и доступности объемов в местах хранения и утилизации отходов;

- определение основного вида отходов в местах хранения и захоронения отходов;
- определение наличие в местах складирования, хранения и захоронения отходов 1-го - 4-го классов опасности;
- определение условий и состояния складских площадей хранения и захоронения отходов;
- определение степени влияния складских площадей хранения и захоронения отходов на окружающую среду;
- определение соответствия утилизации отходов объекта окружающей среды, строительства и санитарных норм [14].

Стандартизация в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при проведении хозяйственной и иной деятельности других нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, а также государственные стандарты и другие нормативные документы в области охраны окружающей среды [3].

Норматив образования отходов – установленное количество отходов бетона на единицу продукции (оказание услуг). Ограничение по утилизации отходов - максимальное количество бетона отходов, которые разрешается размещать определенным образом в течение фиксированного периода объектов захоронения отходов с учетом экологической обстановки на территории [4].

В соответствии со статьей 24 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.02 № 7-ФЗ нормы образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение устанавливаются в целях предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с законодательством [2].

В соответствии со статьей 18 Федерального закона Российской Федерации от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [4]:

- для того, чтобы обеспечить защиту окружающей среды и здоровья

человека, снижая количество отходов применительно к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами, установленными стандартами для отходов и лимитов на их размещение;

- лимиты на размещение отходов устанавливаются в соответствии с нормами предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду специально уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии с их компетенцией;

- индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;

- порядок разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение определяются Правительством РФ;

- в случае нарушения нормативов образования и лимитов на их размещение деятельность индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в области обращения с отходами может быть ограничена, приостановлена или прекращена в соответствии с законодательством Российской Федерации [4].

#### 1.5 Процедура разработки норм проекта, образования отходов и лимитов на их размещение

Проект разрабатывается с целью определения степени опасности отходов на определенных объектах, сроки временного хранения отходов на территории и других условий для обеспечения защиты окружающей среды с учетом утвержденных лимитов размещения отходов и характеристик объектов для их размещения, утверждение лимитов размещения отходов и получение разрешений на захоронение отходов. Порядок разработки и формы представления ПДВ в территориальных органах Ростехнадзора изложены

рекомендации по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденного приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.10. 07 № 703 [12]. Порядок разработки проектов нормативов и лимитов утверждения, определенных приказом МПР РФ от 25.02.2010 № 50 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» [17].

Для разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) первый этап состоит из предварительного реестра и классификации отходов, выявления возможных источников отходов, приблизительном диапазоне отходов и определении области для временного складирования (хранения) отходов на территории.

При разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, должны быть приняты во внимание:

- экологическая ситуация на рассматриваемой территории;
- количество, тип и класс опасности отходов;
- максимально допустимое вредное воздействие отходов на окружающую среду;
- наличие существующих технологий переработки отходов такого типа, которые включены в банк данных по технологиям утилизации и удаления отходов, которая является частью государственного кадастра отходов.

Предприятия, участвующие в управлении отходами подразделяются на три категории (группы) на основе класса опасности отходов, объемы их производства и управление ими.

К категории I (группа) пользователей природных ресурсов для обращения с отходами являются:

- предприятия, имеющие технологические циклы образования (обращения) отходов производства I и II классов опасности;
- организации, использующие в своей деятельности технологические операции по приемке, сортировке, утилизации и вывозу отходов.

К категории II (группа) пользователей природных ресурсов для обращения с отходами являются предприятия (организации) с технологическими циклами (секции), где образование отходов III и IV классов опасности.

К III категории (группа) пользователей природных ресурсов управления отходами включают организацию непромышленной сферы, которые отвечают следующим критериям:

- общее количество отходов не превышает 150 тонн в год;
- основная часть количества отходов для отходов IV и V классов опасности;
- масса отходов III класса опасности, не превышает 5% от общей массы образующихся отходов;
- размещение отходов, ликвидация их вредного воздействия на окружающую среду;
- организация имеет в своем распоряжении соглашение о передаче отходов сторонним организациям;
- отдельно предусмотрены лимиты для сбора и экологически безопасного размещения люминесцентных ламп.

Для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц непромышленной сферы (природопользователей III категории) разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение по решению территориального органа Ростехнадзора может быть сделано на упрощенной (декларативной) форме.

Предприятие, имеющее согласованный проект ПНООЛР получает следующие преимущества:

- получает «Лимиты на размещение отходов» сроком на 1 год, что подтверждает законность и безопасность данного вида деятельности. Лимиты на каждый последующий год действия ПНООЛР (из 5 лет) выдаются при условии ежегодного подтверждения юридическими лицами неизменности производственного процесса и используемого сырья. При отсутствии такого

подтверждения за месяц до окончания отчетного года лимит на размещение отходов аннулируется;

- прохождение государственного экологического контроля, а также снижение рисков, связанных с применением штрафных санкций со стороны Росприроднадзора;

- снижение в 5 раз платы за негативное воздействие на окружающую среду, так как платежи будут осуществляться в соответствии с утвержденными нормативами;

- отсутствие неприятных и спорных моментов при общении с представителями государственного экологического контроля.

#### 1.6 Плата за размещение отходов

Расчет платы за размещение отходов производится в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 28.08.92 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов и другие виды вредного воздействия» [18], используется совет по стандартам, утвержденным постановлением правительства РФ от 12.06.03 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» [16].

Плата за размещение отходов включает в себя:

- плату за размещение отходов в пределах установленных лимитов;
- сборы за утилизацию сверхлимитных отходов в соответствии с условиями размещения;
- платы (санкций) за несанкционированное размещение отходов.

Экологические платежи взимаются за удаление отходов с несанкционированных свалок в следующих случаях:



- при размещении отходов из не отведенных для этого зон;
- в нарушение правил хранения удобрений и пестицидов;
- с перенасыщенности полей удобрений и пестицидов;
- в нарушение правил утилизации твердых отходов.

При расчете платежей за размещение отходов применяются следующие повышающие коэффициенты:

- при отсутствии ограничений по утилизации отходов:
  - коэффициент 5, с удалением отходов на официальном полигоне;
  - коэффициент 25 при размещении отходов на несанкционированной свалке;
- при размещении отходов на несанкционированных свалках территориальный коэффициент увеличивается на:
  - коэффициент 5 при размещении отходов в границах городов, поселков, водоемов, рекреационных зон и водоохраных зон;
  - коэффициент 3 при размещении отходов на расстоянии менее 3 км вне границ городов, поселков, водоемов, рекреационных и водоохраных зон.

### 1.7 Уменьшение размера платежей

Корректировка размеров экологических платежей заинтересованных сторон в направлении их сокращения может осуществляться органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации при участии территориальных органов министерств природных ресурсов и экологии Россия Федерация:

- в случае инвестиций по характеру финансовых ресурсов для осуществления мер по охране окружающей среды;
- в присвоении предприятий к льготным категориям пользователей природных ресурсов [16].

## 2 Общие сведения сведения о предприятии

Основной вид деятельности Юргинского машиностроительного завода является: производство подъемно – транспортного оборудования; металлургическое производство (выплавка чугуна, стали в электросталеплавильных и мартеновских печах), производство и передача электроэнергии тепловыми электростанциями; производство машин для добычи полезных ископаемых; транспортировка и продажа питьевой воды, технической воды, кислорода, ацетилена, сжатого воздуха; ремонт технологического оборудования (станков, грузоподъемных механизмов, зуборезного оборудования); изготовление нестандартного оборудования, испытательных стендов; перевоза пассажиров автомобильным транспортом.

### 2.1 Характеристика предприятия и его месторасположение

ООО «Юргинский машзавод» располагается в северной части Кемеровской области. Основная производственная площадка располагается на расстоянии 2,5 км к северу от жилой зоны г. Юрга; вспомогательная – около 3 км к западу от жилой зоны Юрги.

На территории основной промплощадки размещены все производственные подразделения ООО «Юргинский машзавод». Вспомогательная площадка в настоящее время представляет собой складское хозяйство, используемое для хранения, выведенного из эксплуатации оборудования, и служит местом расположения накопителя жидких производственных отходов (шламы гидрофильтров окрасочных камер, отработанные СОЖ и эмульсии, подтоварная вода, техническая вода загрязненная нефтепродуктами, водомаслянистая эмульсия компрессорных станций). Доставка отходов производится автомобильным транспортом предприятия.

Накопитель представляет собой котлован, изолированный полиэтиленовой пленкой, объемом 12 000 м<sup>3</sup>.

Территория испытательной площадки по периметру имеет ограждение. Твердые покрытия в пределах огороженного участка отсутствуют. Растительность представлена лиственными деревьями, дикорастущими травой и кустарником. Для выпаса скота не используется.

Слив жидких отходов производится из асмашины при помощи гофрированного шланга в бетонированный желоб и далее по желобу – в котлован накопителя, что обеспечивает защиту почвенного покрова от контакта с отходами.

Загрязнения прилегающего к накопителю почвенного покрова участка территории при выгрузке и хранении жидких отходов не происходит.

В состав завода входит вспомогательный цех № 30. На его примере произведена инвентаризация. Выявлено количество отходов за год, их вид и класс опасности, проведены расчеты образования отходов цеха.

В цехе 30 – 13 подразделений:

- кислородная станция;
- турбокомпрессорная станция;
- производственный участок;
- насосно-фильтровальная станция;
- центральная компрессорная станция;
- ацетиленовая станция;
- станция газификации жидкого кислорода;
- станция обратного водоснабжения;
- углекислотная станция;
- газораспределительный пункт;
- станция водоохлаждения;
- градирня;
- насосная станция третьего подъема.

## 2.2 Сведения об отходах

### 2.2.1 Кислородная станция

Назначение станции – производство кислорода из атмосферного воздуха методом глубокого охлаждения, хранение в воздушных баллонах и транспортирование газообразного кислорода по трубопроводам до цехов предприятия, наполнение баллонов кислородом и азотом.

Основным оборудованием станции являются:

- воздушные компрессоры 305ВП-16/70 – 3 ед.;
- кислородная установка КГСН-150 – 2 ед.;
- воздушные баллоны В-4 – 5 ед.;
- машина для охлаждения воздуха – 2 ед.;
- блок комплексной очистки воздуха – 1 ед.;
- сварочный пост – 1 ед.;
- пост газорезки – 1 ед.;
- металлообрабатывающие станки.

Отделение кислорода происходит в результате физических процессов, связанных с последовательным сжатием, расширением и охлаждением воздуха. Сжатый кислород по кислородопроводам подается в цеха.

При работе компрессоров производится периодическая смазка цилиндрической группы. Впоследствии масло вместе с конденсатом улавливается в маслоуловителях в виде водомасляной эмульсии с содержанием масла около 10 %. – отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов.

Часовой расход масла в системе сжатия компрессора 140 г/час; время работы компрессора 2600 час/год; вместимость маслосистемы – 136 л.; периодичность замены масла 2000 часов.

В результате замены масла в механизме движения компрессоров образуется вид отхода масла компрессорные отработанные.

Для вспомогательных нужд установлены токарно-винторезный,

заточной (обдирочный) и вертикально – сверлильный станки. Станок обдирочный оборудован местным отсосом, установлен ЗИЛ, степень очистки – 99 %.

Время работы станков не более от 150 до 200 часов в год.

В результате работы и технического обслуживания металлообрабатывающих станков образуются масла промышленные отработанные, Обдирочный материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), Стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

Сварочный пост предназначен для ремонта основного и технологического оборудования. Для сварочных работ используются электроды в количестве 75 кг. в год.

При использовании электродов образуется вид отхода Остатки и огарки стальных сварочных электродов.

### 2.2.2 Углекислотная станция

Станция предназначена для приема транспортных цистерн с жидкой углекислотой, перелив жидкого продукта в стационарные емкости, перевод углекислоты в газообразное состояние, наполнение баллонов углекислотой, транспортирование газообразной углекислоты по трубопроводам до цехов предприятия.

Основным оборудованием станции являются:

- углекислотная станция АГТ-24;
- изотермические резервуары – 2 ед.;
- газификатор;
- резервуар для жидкого кислорода РЦВ 63/5, холодильник;
- РЦВ с кислородом – 2 ед.; с аргоном – 1 ед.;

- газификатор с аргоном;
- емкость для хранения углекислоты.

Технологические отходы в данном подразделении не образуются.

### 2.2.3 Центральная компрессорная станция

Назначение станции – производство сжатого воздуха давлением до 8 кгс/см<sup>2</sup> с последующей транспортировкой его по трубопроводам до цехов предприятия.

Для получения сжатого воздуха используются воздушные компрессоры 4ВМ10-100/8 – 5 ед.; ресивер (воздухозборники) – 5 ед.

При работе компрессоров производится периодическая смазка цилиндрической группы. Впоследствии масло вместе с конденсатом улавливается в маслоуловителях в виде водомасляной эмульсии с содержанием масла около 10 %. - Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов.

Часовой расход масла в системе сжатия компрессора 330 г/час; время работы компрессора 3380 час/год; вместимость маслосистемы – 200 л.; периодичность замены масла 2500 часов.

В результате замены масла в механизме движения компрессоров образуется вид отхода-масла компрессорные отработанные.

Для вспомогательных нужд установлены вертикально-сверлильный, токарно-винторезный и заточной станки.

В результате работы и технического обслуживания металлообрабатывающих станков образуются масла промышленные отработанные, обтирочный материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

Станок заточной оборудован местным отсосом, установлен ЗИЛ,

степень очистки – 99 %.

Время работы металлообрабатывающих станков не более 160–180 часов в год.

#### 2.2.4 Ацетиленовая станция

Назначение станции – производство ацетилена с последующей транспортировкой его по трубопроводам до цехов предприятия, для проведения сварочных работ.

Основным оборудованием ацетиленовой станции является генератор для выработки ацетилена из карбида кальция. Технология выработки ацетилена состоит в химическом разложении карбида кальция в результате реакции с водой:



Конечными продуктами реакции являются ацетилен и гашеная известь (карбидный ил). Карбидный ил поступает в специально оборудованные на улице, иловые ямы. Полученный ацетилен хранится в газгольдере. К газгольтеру присоединен водяной затвор, на случай аварии. Ацетилен поступает в емкость газгольдера, вытесняя поршень с крышкой. В случае переполнения емкости, включается газгольдер. Перед подачей в сеть потребителям, ацетилен охлаждают в холодильной установке.

Полученная в результате реакции гашеная известь в смеси с водой представляет собой вид отхода Шлам от гашения извести, который имеет жидкую консистенцию и вывозится ассмашинами на гидрозолоотвал ТЭЦ.

В результате гравитационного осаждения твердых частиц извести на дне иловых ям образуется твердый осадок, который периодически чистится и используется в качестве компонента шихты в металлургическом производстве

Для вспомогательных нужд установлены вертикально-сверлильный и заточной станки. Станок заточной оборудован местным отсосом, установлен ЗИЛ, степень очистки – 90 %. Время работы металлообрабатывающих станков

не более 200 часов в год.

В результате работы и технического обслуживания металлообрабатывающих станков образуются масла промышленные отработанные, Обтирочный материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

#### 2.2.5 Станция оборотного водоснабжения.

Назначение подразделения – охлаждение и подача промышленной воды по цехам предприятия. Основное оборудование подразделения: насос центробежный – 5 ед.

По мере износа производится замена паронитовых прокладок насосов, что приводит к образованию вида отхода отходы и остатки паронита.

Расход паронита по цеху на замену прокладок составляет 210,3 кг/год.

#### 2.2.6 Газораспределительный пункт

Назначение подразделения – распределение газа (углекислый газ, кислород, ацетилен) по цехам предприятия. На распределительном пункте осуществляется регулировка давления, замер расхода газа.

Технологические отходы на данном участке не образуются.

#### 2.2.7 Станция газификации жидкого кислорода

Назначение станции – прием транспортных цистерн с жидким кислородом, перелив жидкого продукта в стационарные резервуары, хранение жидкого кислорода в резервуарах, газификация его и транспортирование



газообразного кислорода по трубопроводам до цехов предприятия.

Основным оборудованием станции газификации являются газификатор ГХКВ8/16-2000; резервуар для жидкого кислорода РЦВ63/5, холодильник.

Технологические отходы на данном участке не образуются.

### 2.2.8 Турбокомпрессорная станция

Назначение станции – производство сжатого воздуха давлением до 8 кгс/см<sup>2</sup> и транспортирование его по трубопроводам до цехов предприятия.

Для получения сжатого воздуха используются центробежные компрессоры К250-61-5 – 1 шт.

При работе компрессоров производится периодическая смазка цилиндрической группы. Впоследствии масло в системе сжатия вместе с конденсатом улавливается в маслоуловителях в виде водомасляной эмульсии с содержанием масла около 10 %. - Отходы эмульсий и эмульсионных смесей.

Часовой расход масла в системе сжатия компрессора 174 г/час; время работы компрессора 8700 час/год; вместимость маслосистемы – 2000 л.; периодичность замены масла 17500 часов.

В результате замены масла в механизме движения компрессоров образуется вид отхода-масла компрессорные отработанные.

Для вспомогательных нужд установлены вертикально-сверлильный и заточной станки. Станок заточной оборудован местным отсосом, установлен ЗИЛ, степень очистки – 99 %. Время работы металлообрабатывающих станков не более 150 часов в год.

В результате работы и технического обслуживания металлообрабатывающих станков образуются масла промышленные отработанные, Обтирочный материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных

металлов (с содержанием металлов менее 50 %), Стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

### 2.2.9 Станция водоохлаждения

Назначение станции – охлаждение и подача холодной, горячей, хозяйственно-питьевой воды в цеха предприятия. Подача воды осуществляется центробежными насосами – 10 ед.

По мере износа производится замена паронитовых прокладок насосов, что приводит к образованию вида отхода Отходы и остатки паронита.

### 2.2.10 Градирня

Назначение подразделения – охлаждение и подача промышленной воды на турбокомпрессорную станцию и пожаротушение ТЭЦ.

Основное оборудование подразделения: емкость с горячей водой  $V = 60 \text{ м}^3$ ; емкость с холодной водой  $V = 60 \text{ м}^3$ ; емкость на пожаротушение  $V = 500 \text{ м}^3$ .

### 2.2.11 Насосная станция третьего подъема

Назначение подразделения – подача питьевой воды в цеха предприятия. Подача воды осуществляется центробежными насосами – 5 ед.

По мере износа производится замена паронитовых прокладок насосов, что приводит к образованию отходов и остатков паронита.

На территории станции находится гараж. Цехом № 30 используются – трактор ЮМЗ-6.

В результате технического обслуживания трактора образуются следующие виды отходов: масла дизельные отработанные, масла трансмиссионные отработанные, шины пневматические отработанные, лом

стали углеродистых марок несортированный, аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с неслитым электролитом, лом латуни несортированный, лом медных сплавов несортированный.

#### 2.2.12 Производственный участок

Назначение участка – ремонт автотранспорта и станочного парка цеха. Работниками участка выполняются работы по ремонту оборудования станций, станков, машин и механизмов на всех объектах цеха 30.

Основным оборудованием участка являются станки:

- станок резьбонарезной – 1 ед.;
- станок токарный – 2 ед.;
- станок вертикально - сверлильный – 1 ед.;
- станок отрезной – 1 ед. Установлен ЗИЛ;
- станок заточной – 1 ед. Установлен ЗИЛ;
- станок радиально-сверлильный – 1 ед.

Время работы металлообрабатывающих станков от 60 до 1750 часов в год. Станок заточной и обрезающей оборудован местным отсосом, установлен ЗИЛ, степень очистки – 99 %.

Расход абразивных кругов в цехе представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расход абразивных кругов в цехе

Количество кругов, шт.	Масса 1 круга, кг.
25	0,25
16	0,75
300	0,009
1	2,6
1	39
2	29

При работе и техническом обслуживании станков образуются следующие виды отходов масла промышленные отработанные, обтирочный

материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

Сварочный пост предназначен для ремонта основного и технологического оборудования. Для сварочных работ используются электроды в количестве 147 кг/год.

При выполнении сварочных работ образуется вид отхода Остатки и огарки стальных сварочных электродов.

Пост газорезки предназначен для резки деталей и т.п. В результате проведения газовой резки на участке газорезки образуется вид отхода лом стали углеродистых марок несортированный.

### 2.2.13 Насосно-фильтровальная станция

Насосно-фильтровальная станция расположена в жилой зоне г. Юрга, на расстоянии около 2 км на юго-восток от основной промплощадки предприятия.

Назначение станции – обработка и очистка речной воды до соответствия требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», подача питьевой воды в разводящую сеть.

Речная вода от технического водозабора ТЭЦ подается на НФС, где производится обработка и очистка воды до соответствия ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» по двухступенчатой схеме: первичное хлорирование, коагулирование, осветление по методу суспензионной сепарации, фильтрование, обеззараживание.

Обеззараживание производится с использованием раствора гипохлорита натрия, вырабатываемого из поваренной соли на электролизной установке.

Кроме того, при низкой щелочности речной воды ведется подщелачивание известью, либо кальцинированной содой. Пройдя двухступенчатую очистку, вода поступает в резервуары чистой воды, из

которых насосами насосной станции II – подъема подается в резервуары насосной станции III – подъема (на территории предприятия).

Основное оборудование станции:

- отстойники – 8 ед.;
- фильтры – 8 ед.;
- насос центробежный – 3 ед.;
- насос промывной – 1 ед.;
- электролизная установка ЭГН30/б – 3 ед.

Для вспомогательных нужд установлены заточной, вертикально-сверлильный и токарно-винторезный станки, по мере необходимости проводятся сварочные работы. Время работы металлообрабатывающих станков не более 200 час/год.

При работе и техническом обслуживании станков образуются следующие виды отходов масла промышленные отработанные, Обтирочный материал, загрязненный маслами (с содержанием масел менее 15 %), абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), стружка стали углеродистых марок незагрязненная.

#### 2.2.14 Участки теплоснабжения, водоснабжения и канализации

Назначение подразделения – эксплуатация и ремонт трубопроводов пара и горячей воды.

Цехом производятся работы по ремонту и замене изношенных сетей канализации и водопровода, изготовленных из чугуна, железобетона, керамики, с образованием соответствующего вида отходов.

На обслуживании находятся сети со следующими характеристиками:

При замене изношенных сетей образуются следующие виды отходов: лом чугунный несортированный, лом стали углеродистых марок несортированный, бой железобетонных изделий, отходы железобетона в

кусовой форме, отходы керамики в кусковой форме.

На территории цеха по мере необходимости проводятся окрасочные работы, методом пневматического распыления. Расход краски 72 кг/год.

Краска поставляется в железных банках. Масса краски в одной банке – 2,7 кг.

Перед нанесением лакокрасочного покрытия поверхность обезжиривается при помощи бензина с образованием вида отхода Отработанные обезжиривающие растворы. Удаление проливов масла с пола цеха производится при помощи древесных опилок. Загрязнение опилок маслами приводит к образованию вида отхода Опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (содержание масел менее 15 %).

Количество работающих в цехе составляет 160 человек. В 2015 году цехом было выработано 276,6 тыс. нормочасов. При бытовом самообслуживании персонала образуется вид отхода мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).

Количество единиц ремонтной сложности используемого в цехе технологического оборудования.

Используемое в цехе технологическое оборудование представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Используемое в цехе технологическое оборудование

Группа оборудования	Количество единиц ремонтной сложности
Металлорежущее	155
Кузнечно-прессовое	41
Грузоподъемное	80
Прочее	10

Освещение производственных помещений осуществляется ртутными люминесцентными лампами: ЛБ-40 – 103 шт., ДРЛ-400 – 88 шт., ДРЛ-700 – 14 шт., ДРЛ-250 – 18 шт. Время работы освещения 4500 часов в год. В результате выхода из строя ртутных ламп образуется вид отхода Ртутные

лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак.

Персоналу цеха регулярно выдается новая спецодежда и спецобувь взамен изношенной. В 2015 году цехом было получено

Сведения о выданной спецодежде, спецобуви взамен изношенной представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Сведения о выданной спецодежде взамен изношенной

Вид спецодежды	Количество, штук, пар	Масса одной штуки, пары	Вес спецодежды, кг.
Костюм х/б для защиты от общих производственных загрязнений	82	0,62	50,8
Халат х/б	9	0,21	1,9
Итого	-	-	52,7

Таблица 5 – Сведения о выданной спецобуви взамен изношенной

Вид спецобуви	Количество, штук, пар	Масса одной штуки, пары	Вес спецобуви, кг.
Ботинки кожаные	55	0,75	41,3
Итого	-	-	41,3

В результате износа рабочей спецодежды и спецобуви образуются виды отходов Списанная спецодежда, Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства.

Площадь подлежащих уборке приданных цеху твердых покрытий территорий составляет 39826 м<sup>2</sup>. При уборке территории образуется вид отхода Отходы (мусор) от уборки территории.

### 3 Расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов

#### 3.1 Расчет образования масла компрессорного отработанного, Отходов эмульсий и эмульсионных смесей

Расчет выполняется в соответствии с методикой [28]. Расчетные формулы:

$$M_{сж} = \left( N_{сж} \times \frac{m}{1000} \times \frac{100}{100-B} \right) \times n, \quad (1)$$

$$M_{дв} = \left( V \times \rho \times \frac{m}{T} \right) \times n, \quad (2)$$

где  $M_{сж}$  – норматив образования конденсата, содержащего нефтепродукты, кг.

$M_{дв}$  – норматив образования отработанного масла для механизма движения, кг;

$N_{сж}$  – часовой расход масла в системе сжатия, г. (принимается в соответствии с РД 34.10.561-88);

$n$  – время работы компрессорной установки в год, ч.;

$B$  – содержание влаги в конденсате, (в соответствии с [28] колеблется от 30 до 50)  $B = 50\%$ ;

$V$  – вместимость маслосистемы компрессора, л.;

$\rho$  – плотность применяемого масла, г/см<sup>3</sup>;

$T$  – периодичность замены масла в механизме движения, ч (принимается в соответствии с табл.3.1 [28]);

$N$  – количество единиц оборудования.

Турбокомпрессорная:

$$M_{сж} = \left( 174 \times \frac{8700}{1000} \times \frac{100}{100-50} \right) \times 7 = 21193,2 \text{ кг/год},$$

$$M_{дв} = \left( 2000 \times 0,9 \times \frac{8700}{17500} \right) \times 7 = 6264 \text{ кг/год}.$$

Кислородная станция:

$$M_{сж} = \left( 140 \times \frac{8700}{1000} \times \frac{100}{100-50} \right) \times 10 = 24360,2 \text{ кг/год},$$



$$M_{\text{дв}} = \left(136 \times 0,9 \times \frac{8700}{2000}\right) \times 10 = 5324,4 \text{ кг/год},$$

Центральная компрессорная:

$$M_{\text{сж}} = \left(330 \times \frac{8700}{1000} \times \frac{100}{100-50}\right) \times 10 = 57420 \text{ кг/год},$$

$$M_{\text{дв}} = \left(200 \times 0,9 \times \frac{8700}{2500}\right) \times 10 = 6264 \text{ кг/год}.$$

Образование масла компрессорного, эмульсий и смесей нефтепродуктов указано в таблице 6.

Таблица 6 – Образование масла компрессорного, эмульсий и смесей нефтепродуктов

Класс опасности	Наименование вида отхода	Масса образования, т.
3	Масло компрессорное отработанное	17,852
4	Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов	102,973

### 3.2 Расчет образования масла промышленного отработанного

Нормы расхода масел на единицу ремонтной сложности оборудования приняты согласно методике [22]. Коэффициенты загрузки оборудования и сменности принимаются по плану на 2006 г.

Расчетные формулы:

$$Q_m = \frac{N_m \times R_i \times K_z \times K_{см}}{1000}, \quad (3)$$

где  $Q_m$  – образование отработанного масла, т/год;

$N_m$  – норма расхода масла на единицу ремонтной сложности и оборудования, кг/год;

$K_z$  – коэффициент загрузки оборудования в течение смены (учитывает загрузку оборудования на протяжении смены);

$K_{см}$  – коэффициент сменности; (учитывает планируемое количество отработанных смен)

Металлорежущее:

$$Q_m = \frac{3,24 \times 155 \times 0,38 \times 0,9}{1000} = 0,172 \text{ т/год.}$$

Кузнечно-прессовое:

$$Q_m = \frac{3,75 \times 41 \times 0,38 \times 0,8}{1000} = 0,047 \text{ т/год.}$$

Грузоподъемное:

$$Q_m = \frac{2,8 \times 80 \times 0,38 \times 0,8}{1000} = 0,068 \text{ т/год.}$$

Прочее:

$$Q_m = \frac{2,8 \times 10 \times 0,38 \times 0,8}{1000} = 0,009 \text{ т/год.}$$

Итого по цеху 300.296 т/г.

Образование отходов масла индустриального отработанного представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Образование отходов масла индустриального отработанного

Вид технологического оборудования	Норма расхода масел на единицу ремонтной сложности, кг/год( $N_m$ )	Кол-во на единицу ремонтной сложности оборудов. ( $R_i$ )	Кэф-нт загрузки оборудов. ( $K_3$ )	Кэффицент сменности ( $K_{см}$ )	Образование отработанного масла, т/год ( $Q_m$ )
Металлорежущие	3.24	155	0.38	0.9	0.172
Кузнечно-прессовое	3.75	41	0.38	0.8	0.047
Грузоподъемное	2.8	80	0.38	0.8	0.068
Прочее	2.8	10	0.38	0.8	0.009

3.3 Расчет образования стружки стали углеродистых марок незагрязненной

Расчетная формула:

$$Q_c = \sum n \times \frac{N \times T}{1000}, \quad (4)$$

где  $Q_c$  – количество металлической стружки, т/год;

$N$  – удельное образование металлической стружки, кг/час;

$T$  – время работы станка (принимается по данным предприятия) час/год;

$N$  – количество станков данного типа;

Плотность стружки принята по плотности лома черных металлов – 7,8 т/м.куб

Кислородная станция:

$$Q_{с\ тв} = \sum 1 \times \frac{2,5 \times 200}{1000} = 0,50 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\ вс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 150}{1000} = 0,45 \text{ т/год}.$$

Центральная компрессорная станция:

$$Q_{с\ вс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 160}{1000} = 0,48 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\ тв} = \sum 1 \times \frac{2,5 \times 180}{1000} = 0,45 \text{ т/год}.$$

Ацетиленовая станция:

$$Q_{с\ вс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 200}{1000} = 0,60 \text{ т/год}.$$

Турбокомпрессорная станция:

$$Q_{с\ вс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 150}{1000} = 0,45 \text{ т/год}.$$

Производственный участок:

$$Q_{с\ р} = \sum 1 \times \frac{2,5 \times 60}{1000} = 0,15 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\ т} = \sum 2 \times \frac{2,5 \times 1750}{1000} = 8,75 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\ вс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 180}{1000} = 0,54 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\ рс} = \sum 1 \times \frac{3 \times 180}{1000} = 0,54 \text{ т/год}.$$

Насосно-фильтровальная станция:

$$Q_{с\text{ вс}} = \sum 1 \times \frac{3 \times 200}{1000} = 0,60 \text{ т/год},$$

$$Q_{с\text{ тв}} = \sum 1 \times \frac{2,5 \times 200}{1000} = 0,50 \text{ т/год}.$$

Образование отходов стружки стали углеродистых марок незагрязненной приведено в таблице 8.

Таблица 8 – образование отходов стружки стали углеродистых марок незагрязненной

Тип станка	Количество станков (n)	Удельное образование стружки стали, кг/час (N)	Время работы 1 станка, час/год. (T)	Образование стружки стали, т/год (Qс)
Кислородная станция				
Токарно-винторезный	1	2,5	200	0,50
Вертикально-сверлильный	1	3	150	0,45
Итого				0,95
Центральная компрессорная станция				
Вертикально-сверлильный	1	3	160	0,48
Токарно-винторезный	1	2,5	180	0,45
Итого				0,93
Ацетиленовая станция				
Вертикально-сверлильный	1	3	200	0,6-
Итого				0,60
Турбокомпрессорная станция				
Вертикально сверлильный	1	3	150	0,45
Итого				0,45
Производственный участок				
Резьбонарезной	1	2,5	60	0,15
Токарный	2	2,5	1750	8,75
Вертикально-сверлильный	1	3	180	0,54
Радиально-сверлильный	1	3	180	0,54
Итого				9,98

Продолжение таблицы 8

Насосно-фильтровальная станция				
Вертикально-сверлильный	1	3	200	0.60
Токарно-винторезный	1	2.5	200	0.50
Итого				1.10
Итого по цеху 30:				14.01

3.4 Расчет образования абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)

Расчетная формула:

$$Ma-m = \frac{ni \times mi \times kl}{k2} \times n \times 10^{-3}, \quad (5)$$

где  $Ma-m$  – количество абразивно-металлической пыли, т/год;

$n$  – степень очистки выброса в пылеулавливающем аппарате, доли от 1;

$ni$  – количество абразивных кругов  $i$ -го вида, израсходованных за год, шт/год;

$mi$  – масса нового абразивного круга  $i$ -го вида, кг.

$k1$  – коэффициент износа абразивных кругов до их замены,  $k1 = 0,7$ ;

$k2$  – доля абразива в абразивно-металлической пыли,  $k2 = 0,35$ ;

Так как согласно методике [30] к удельным нормативам выбросов абразивной и металлической пыли применяется поправочный коэффициент 0,2, то в случае отсутствия очистки выбросов вместо  $n$ -ню условно подставляется коэффициент 0,8, учитывающий оседание абразивно-металлической пыли в помещении ( $1 - 0,2 = 0,8$ ).

$$Ma-m = \frac{18 \times 0.16 \times 0.7}{0.35} \times 0.8 \times 10^{-3} = 0.005, \text{ т/год}$$

Образование отходов абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %) представлено в таблице 8

Таблица 8 – Образование отходов абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)

( $n_i$ ) количество абразивных кругов $i$ -го вида, израсходованных за год, шт/год	( $m_i$ ) масса нового абразивного круга $i$ -го вида, кг.	( $k_1$ ) коэффициент износа абразивных кругов до их замены	( $k_2$ ) доля абразива в абразивно-металлической пыли	( $n$ ) степень очистки выброса в пылеулавливающем аппарате, доли от 1	( $M_{a-m}$ ), количество абразивно-металлической пыли, т/год
18	0.16	0.7	0.35	0.800	0.005
Итого:					0.005

### 3.5 Расчет образования абразивных кругов отработанных, лома абразивных кругов

Расчетная формула:

$$M_{\text{лома}} = \sum n_i \times m_i \times (1 - k_1) \times 10^{-3}, \quad (6)$$

где  $n_i$  – количество абразивных кругов  $i$ -го вида, израсходованных за год, шт/год;

$m_i$  – масса нового абразивного круга  $i$ -го вида, кг.

$M_{\text{лома}}$  – образование лома абразивных кругов, т/год;

$k_1$  – коэффициент износа абразивных кругов до их замены,  $k_1 = 0,7$ ;

$$M_{\text{лома}} = \sum 25 \times 0,25 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,002, \text{ м/год}$$

$$M_{\text{лома}} = \sum 16 \times 0,75 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,004, \text{ м/год}$$

$$M_{\text{лома}} = \sum 300 \times 0,009 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,001, \text{ м/год}$$

$$M_{\text{лома}} = \sum 1 \times 2,6 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,001, \text{ м/год}$$

$$M_{\text{лома}} = \sum 1 \times 39 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,012, \text{ м/год}$$

$$M_{\text{лома}} = \sum 2 \times 29 \times (1 - 0,7) \times 10^{-3} = 0,017, \text{ м/год}$$

Образование отходов абразивных кругов отработанных, лома абразивных кругов за год представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Образование отходов абразивных кругов отработанных, лома абразивных кругов за год

(ni) количество абразивных кругов i-го вида, израсходованных за год, шт/год	(mi) масса нового абразивного круга i-го вида, кг	(kl) коэффициент износа абразивных кругов до их замены	(Млома) образование лома абразивных кругов, т/год
2.5	0.25	0.7	0.002
16	0.75	0.7	0.004
300	0.009	0.7	0.001
1	2.6	0.7	0.001
1	39	0.7	0.012
2	29	0.7	0.017
Итого			0.037

### 3.6 Расчет образования остатков и огарков стальных сварочных электродов

Расчетная формула:

$$N = M_{\text{ост}} \times a, \quad (7)$$

где N – норма образования огарков сварочных электродов, т/год

Mост – расход сварочных электродов по данным предприятия(т);

a – удельный норматив образования огарков сварочных электродов в долях единиц, a = 0,15

$$N = 0.22 \times 0.15 = 0.033 \text{ т/год.}$$

Образование остатков и огарков стальных сварочных электродов представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Образование остатков и огарков стальных сварочных электродов

Расход сварочных электродов по данным предприятия, т. (M ост)	Удельный норматив образования огарков сварочных электродов (a)	Норма образования огарков сварочных электродов, т/год (N)
0.22	0.15	0.033

### 3.7 Расчет образования отходов паронита

Расчетная формула:

$$M_{\text{отх}} = \frac{\Pi_{\text{отх}} \times 0.01 + \Pi_n}{1000}, \quad (8)$$

где  $M_{\text{отх}}$  – норма образования отходов паронита, т/год;

$\Pi_{\text{ф}}$  – масса поступившего паронита, кг/год;

10 % – норма потерь паронита от массы поступившего материала;

$\Pi_n$  – масса изношенных паронитовых прокладок в соответствии с нормами расхода материалов.

$$M_{\text{отх}} = \frac{210.3 \times 0.01 + 210.3}{1000} = 0,231 \text{ т/год.}$$

Образование отходов паронита представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Образование отходов паронита

Масса поступившего паронита, кг/год ( $\Pi_{\text{ф}}$ )	Масса изношенных паронитовых прокладок, ( $\Pi_n$ )	Норма образования отходов паронита, т/год ( $M_{\text{отх}}$ )
210.3	210.3	0.231

### 3.8 Расчет образования шлама от гашения извести

Расчет выполняется на основании данных технологического регламента работы ацетиленовой станции.

Расчетная формула:

$$Q_{\text{ш}} = K_k \times K_g \times 0,001, \quad (9)$$

где  $Q_{\text{ш}}$  – образование шлама (т/год);

$K_k$  – расход карбида кальция (кг/год);

$K_g$  – количество гашеной извести, получаемой из 1 кг. Карбида кальция (по сухому веществу), кг.

$$Q_{\text{ш}} = 300000 \times 1,127 \times 0,001 = 338.1 \text{ т/год.}$$

Образование отходов шлама от гашения извести за год представлено в



таблице 12.

Таблица 12 – Образование отходов шлама от гашения извести за год

Расход карбида кальция, кг/год (Кк)	Количество извести из 1 кг. карбида кальция (Кг)	Количество шлама, т/год (Qш)
300000	1,127	338.100

### 3.9 Расчет образования шин пневматических отработанных

Расчет выполняется в соответствии с методикой [26].

Расчетная формула:

$$M = \sum \frac{N_i \times n_i \times m_i \times L_i}{L_{Ni}} \times 10^{-3}, \quad (10)$$

где  $M$  – количество отработанных автошин, т/год;

$N_i$  – количество автомашин  $i$ -той марки, шт. ;

$n_i$  – количество шин, установленных на автомашине  $i$ -той марки, шт.;

$m_i$  – вес одной изношенной шины данного вида, кг;

$L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -той марки, тыс.км./год (для дорожно-строительной техники количество мото часов работы, тыс.мото-ч/год);

$L_{Ni}$  – норма пробега подвижного состава  $i$ -той марки до замены шин, тыс.км./год (для дорожно-строительной техники количество мото часов работы, тыс. мото-ч/год);

Передние шины:

$$M = \sum \frac{1 \times 2 \times 27,2 \times 1,4}{2,2} \times 10^{-3} = 0,03, \text{ т/год.}$$

Задние шины:

$$M = \sum \frac{1 \times 2 \times 101 \times 1,4}{2,2} \times 10^{-3} = 0,13, \text{ т/год.}$$

Образование шин пневматических отработанных представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Образование шин пневматических отработанных

Марка транспорта	Типоразмер шины	Вес изношенной шины, кг. (mi)	Кол-во шин на i-той автомашине (ni)	Кол-во автомашин (Ni)	Средний пробег автомашины, тыс. км./год (L)	Норма пробега до замены шины, тыс. км; тыс. м. час (Lhi)	Кол-во отработ. шин, т/год (M)
Беларусь ЮМЗ-6	передние 7.5-20	27.2	2	1	1.4	2.2	0.03
	задние 15.5-38	101	2	1	1.4	2.2	0.13
Итого по цеху 30							0.16

### 3.10 Расчет образования аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных с неслитым электролитом

Расчет выполняется в соответствии с [24].

Количество отработанных аккумуляторов определяется по формуле:

$$N = \sum \frac{ni}{Ti}, \quad (11)$$

где ni – количество используемых аккумуляторов или аккумуляторных батарей, i-того типа, шт.;

Ti – эксплуатационный срок службы аккумуляторов i-той марки, год (для стартерных аккумуляторов составляет 1,5–3 года в зависимости от марки машин).

Вес отработанных аккумуляторных батарей с электролитом рассчитывается по формуле:

$$M = \sum N_i \times m_i^l \times 0.001, \quad (12)$$

где mi – вес одного аккумулятора i-того типа с электролитом, кг.

$$M = \sum 1 \times 36.1 \times 0.001 = 0.036, \text{ т/год}$$

Образование отходов аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных с неслитым электролитом за год отражено в таблице 14.

Таблица 14 – образования отходов аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных с неслитым электролитом за год

Тип аккумулятора	(Ti) эксплуатационный срок службы АКБ, лет	(mi) вес АКБ, лет	(ni) количество АКБ, установленных на предприятии	(N) образование отработанных АКБ, шт.	(Мбэл) вес отработанных АКБ с электролитом, т/год
6СТ-90	1	36.1	1	1	0.036
Итого по цеху 30				1	0.036

### 3.11 Расчет образования масла дизельного отработанного для спецтехники

Расчет образования данных отходов выполняется согласно методике [16].

Расчетная формула:

$$M_i = \sum \frac{N_i \times V_i \times T_i}{T_{Hi}} \times k \times \rho \times 0.001, \quad (13)$$

где  $N_i$  – количество техники  $i$ -той марки, шт.

$V_i$  – объем масла  $i$ -той марки заливаемого в технику  $i$ -той марки при ТО, л;

$T_{Hi}$  – норма времени работы техники  $i$ -той марки до замены масла, час., берется в соответствии с инструкцией по эксплуатации или по данным предприятия,  $T_{Hi} = 240$  час.;

$T$  – время работы трактора, час./год;

$k$  – коэффициент полноты слива масла,  $k = 0,9$ ;

$\rho$  – плотность отработанного масла, кг/л,  $\rho = 0,9$  кг/л.

ЮМЗ-6КЛ:

$$M_i = \sum \frac{1 \times 68.0 \times 1440.0}{500} \times 0.9 \times 0.9 \times 0.001 = 0.159, \text{ т/год.}$$

САГ:

$$M_i = \sum \frac{1 \times 10.0 \times 150.0}{300} \times 0.9 \times 0.9 \times 0.001 = 0.004, \text{ т/год.}$$

Образование отхода масла дизельного отработанного представлено в

таблице 15.

Таблица 15 – Образование отхода масла дизельного отработанного

Марка трансп.	(Ni) количество во техники, шт.	(Vmi) объем дизельного масла, заливаемого при ТО, л.	(Ti) среднег-е время работы техники, час/год	(Thi) норма врем. работы техники до замены масла, час.	(k) коэффициент полноты слива масла	(ρ) плотность отраб. масла	(M) образ. отраб. масла
ЮМЗ-6КЛ	1	68.0	1440.0	500	0.9	0.9	0.159
САГ	1	10.0	150.0	300	0.9	0.9	0.004
Итого							0.163

3.12 Расчет образования обтирочного материала, загрязненного маслами (с содержанием масел менее 15 %)

Нормы расхода ветоши на единицу ремонтной сложности оборудования приняты согласно [22]. Содержание в использованной ветоши влаги и масел приняты в соответствии с [28], раздел 3, стр.39.

Расчетная формула:

$$Q_B = N_B \times R_i \times K_3 \times K_{CM} \times M \times W \times 0.00001, \quad (14)$$

где  $Q_B$  – образование промасленной ветоши, т/год;

$N_B$  – норма расхода ветоши на единицу ремонтной сложности оборудования, кг/год;

$R_i$  – количество единиц ремонтной сложности группы оборудования в подразделении предприятия;

$K_3$  – коэффициент загрузки оборудования;

$K_{CM}$  – коэффициент сменности;

Металлорежущее:

$$Q_B = 0.905 \times 155 \times 0.5 \times 0.9 \times 19 \times 13 \times 0.00001 = 0.156, \text{ т/год.}$$

Кузнечно-прессовое:

$$Q_B = 0.905 \times 41 \times 0.5 \times 0.8 \times 19 \times 13 \times 0.00001 = 0.037, \text{ т/год.}$$

Грузоподъемное:

$$Q_B = 0.5 \times 80 \times 0.5 \times 0.8 \times 19 \times 13 \times 0.00001 = 0.040, \text{ т/год.}$$

Прочее:

$$Q_B = 0.5 \times 10 \times 0.5 \times 0.8 \times 19 \times 13 \times 0.00001 = 0.005, \text{ т/год.}$$

Итого по цеху 30 – 0.238 т/год.

Образование отходов обтирочного материала, загрязненного маслами (с содержанием масел менее 15 %) приведено в таблице 16.

Таблица 16 – образования отходов обтирочного материала, загрязненного маслами (с содержанием масел менее 15 %)

Вид технолог. оборуд-я	(Нв) норма расхода ветоши на единицу ремонтной сложности оборуд-я, кг/год	(Ri) количество единиц ремонтной сложности группы оборуд-я в подразд-ии	(Кз) коэфф-нт загр. оборуд-я	(Ксм) коэфф-нт сменности	(М) норматив сод-ия в ветоши масла	(W) норматив сод-я в ветоши влаги	(Qв) образо. промасл-ой ветоши, т/год
Металло-режущее	0,905	155	0,5	0,9	19	13	0,156
Кузнечно-прессовое	0,905	41	0,5	0,8	19	13	0,037
Грузо-подъемное	0,5	80	0,5	0,8	19	13	0,040
Прочее	0,5	10	0,5	0,8	19	13	0,005
Итого по цеху 30:							0,238

### 3.13 Расчет образования ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных

Расчет выполняется в соответствии с [22].

Расчетная формула:

$$M = \sum \frac{n_i \times m_i \times t_i}{k_i} \times 10^{-6}, \quad (15)$$

где M – количество образования отработанных ртутных ламп, т/год;  
 $n_i$  – количество установленных ртутных ламп i-той марки, шт/год;

$m_i$  – вес одной лампы, гр.;

$t_i$  – фактическое количество часов работы лампы  $i$ -той марки, час/год;

$k_i$  – эксплуатационный срок службы лампы  $i$ -той марки, час;

ЛБ-40:

$$M = \sum \frac{103 \times 210 \times 4500}{12000} \times 10^{-6} = 0.008, \text{ т/год.}$$

ДРЛ-400:

$$M = \sum \frac{88 \times 400 \times 4500}{15000} \times 10^{-6} = 0.011, \text{ т/год.}$$

ДРЛ-700:

$$M = \sum \frac{14 \times 400 \times 4500}{20000} \times 10^{-6} = 0.001, \text{ т/год.}$$

ДРЛ-250:

$$M = \sum \frac{18 \times 400 \times 4500}{12000} \times 10^{-6} = 0.003, \text{ т/год.}$$

Образование отходов ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок, отработанных приведено в таблице 17.

Таблица 17 – образования отходов ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных

Тип установленных ламп	Количество установленных ртутных ламп ( $n_i$ )	Время работы ламп, час/год ( $t_i$ )	Вес 1 лампы ( $m_i$ )	Эксплуатационный срок службы ламп, час/год ( $k_i$ )	Образование отработанных ртутных ламп, т/год ( $M$ )
ЛБ-40	103	4500	210	12000	0.008
ДРЛ-400	88	4500	400	15000	0.011
ДРЛ-700	14	4500	400	20000	0.001
ДРЛ-250	18	4500	400	12000	0.003
Итого					0.023

3.14 Расчет образования отходов опилок древесных, загрязненных минеральными маслами (содержание масел менее 15 %)

Расчет выполняется статистическим методом по формуле:

$$H_o^{11} = \frac{M_o}{Q_{пр}} \quad (16)$$

где  $H_o$  – норматив образования отходов на единицу выпускаемой продукции;

$M_o$  – масса образования отходов за рассматриваемый период (в массу образования отходов включается только текущий выход отходов);

$Q_{пр}$  – количество продукции при производстве которой образуется отход.

Образование отхода вычисляется по формуле:

$$M = H_o^{11} \times Q_{пр} \quad (17)$$

$$M_o = 0.088 \times 10 = 0.880, \text{ т/год.}$$

Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства:

$$M_o = 0.0001 \times 276.6 = 0.028 \text{ т/год.}$$

Образование отходов опилок древесных, загрязненных минеральными маслами (содержание масел менее 15 %) приведено в таблице 18.

Таблица 18 – Образование отходов опилок древесных, загрязненных минеральными маслами (содержание масел менее 15 %)

Наименование отхода	Единица измерения продукции	Планируемое к выпуску количество продукции ( $Q_{пр}$ )	Норматив образования отхода ( $H_v$ ) по табл. 1.6	Образование отхода . т/год ( $M_{ф}$ )
Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские качества	Тыс. нормочасов в год	276.6	0.0001	0.028

Расчет выполняется статистическим методом.

Расчет отхода списанной спецодежды:

$$M_o = 0.0002 \times 276.6 = 0.055 \text{ т/год.}$$

Образование отходов списанной спецодежды представлено в таблице 19.

Таблица 19 – Образование отходов списанной спецодежды

Наименование отхода	Единица измерения продукции	Планируемое к выпуску количество продукции (Qпр)	Норматив образования отхода (Нв) по табл. 1.6	Образование отхода. т/год (Мф)
Списанная одежда	Тыс. нормо-часов в год	276.6	0.0002	0.055

Расчет отходов лома медных сплавов несортированных:

$$M_0 = 0.0004 \times 276.6 = 0.111 \text{ т/год.}$$

Образование отходов лома медных сплавов несортированных приведено в таблице 20

Таблица 20 – образования отходов лома медных сплавов несортированных

Наименование отхода	Единица измерения продукции	Планируемое к выпуску количество продукции (Qпр)	Норматив образования отхода (Нв) по табл. 1.6	Образование отхода, т/год (Мф)
Лом медных сплавов несортированный	Тысяча нормо-часов работы цеха	276.6	0.0004	0.111

Углекислотная станция, станция газификации жидкого кислорода, турбокомпрессорная, станция водоохлаждения, производственный участок образуют отходы (мусор) от уборки территорий и мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный)

Расчет образования данного отхода выполняется статистическим методом по формуле:

$$Q_{\text{т60}} = N \times n \times \rho, \text{ т/год} \quad (18)$$

где  $n$  – количество работающих в подразделении, чел.; мест в гостинице;

$N$  – норматив образования мусора, м<sup>3</sup>/год на одного сотрудника  $N = 0,22$  ( $N$  принят согласно справочник «Санитарная очистка населенных мест», Москва, 1999 г.)

$\rho$  – плотность мусора, т/м<sup>3</sup>,  $\rho = 0,2$ ;



Ацетиленовая:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 12 \times 0.20 = 0.528 \text{ т/год.}$$

Турбокомпрессорная:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 10 \times 0.20 = 0.440 \text{ т/год.}$$

Станция газификации:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 10 \times 0.20 = 0.440 \text{ т/год.}$$

Участок газового оборудования:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 6 \times 0.20 = 0.264 \text{ т/год.}$$

Кислородная станция:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 14 \times 0.20 = 0.616 \text{ т/год.}$$

*Центральная компрессорная:*

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 12 \times 0.20 = 0.528 \text{ т/год.}$$

Углекислотные:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 8 \times 0.20 = 0.352, \text{ т/год.}$$

Насосно-фильтровальная:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 23 \times 0.20 = 1.012 \text{ т/год.}$$

Насосная станция 3-го подъема:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 9 \times 0.20 = 0.396 \text{ т/год.}$$

Насосная станция обратного водоснабжения 48-2:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 9 \times 0.20 = 0.396 \text{ т/год.}$$

Участки теплоснабжения, водоснабжения, канализации, механики, энергетика, хозяйственный участок, ИТР:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 38 \times 0.20 = 1.672 \text{ т/год.}$$

Насосная станция обратного водоснабжения:

$$Q_{\text{тбо}} = 0.22 \times 9 \times 0.20 = 0.396 \text{ т/год.}$$

Образование отходов (мусора) от уборки территорий и отходов (мусора) от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный) представлено в таблице 21.

Таблица 21 – Образование отходов (мусора) от уборки территорий и отходов (мусора) от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный)

Наименование подразделения	Количество работающих в подразделении, мест в гостинице, (n)	Норматив образования мусора, м. куб/чел.(N)	Плотность мусора, т/м.куб (ρ)	Образование мусора. е/год (Qтбо)
Ацетиленовая	12	0.22	0.20	0.528
Турбокомпрессорная	10	0.22	0.20	0.440
Станция газификации	10	0.22	0.20	0.440
Участок газового оборудования	6	0.22	0.20	0.264
Кислородная станция	14	0.22	0.20	0.616
Центральная компрессорная	12	0.22	0.20	0.528
Углекислотные	8	0.22	0.20	0.352
Насосно-фильтровальная	23	0.22	0.20	1.012
Участки теплоснабжения, водоснабжения, канализации, механики, энергетика, хозяйственный участок, ИТР	38	0.22	0.20	1.672
Насосная станция обратного водоснабжения	9	0.22	0.20	0.396
Итого по цеху 30				7.040

### 3.15 Расчет образования отходов (мусора) от уборки территории

Норма образования принята согласно [31]/

Расчет образования данного отхода выполняется по формуле:

$$Q_{\text{смет}} = S \times N_{\text{см}} \times 10^{-3}, \quad (19)$$

где S – площадь подлежащих уборке покрытий территории, м<sup>2</sup>.;

N<sub>см</sub> – норматив образования смета, кг/год на 1 м<sup>2</sup> твердых покрытий S = 7,0

Ацетиленовая:

$$Q_{\text{смет}} = 2494 \times 7 \times 10^{-3} = 17.458 \text{ т/год.}$$

Кислородная:

$$Q_{\text{смет}} = 2376 \times 7 \times 10^{-3} = 16.632 \text{ т/год.}$$

Центральная компрессорная:

$$Q_{\text{смет}} = 3900 \times 7 \times 10^{-3} = 27.300 \text{ т/год.}$$

Насосная станция 3-го подъема:

$$Q_{\text{смет}} = 9932 \times 7 \times 10^{-3} = 69.524 \text{ т/год.}$$

Насосная станция обратного водоснабжения корпуса 48-2

$$Q_{\text{смет}} = 12099 \times 7 \times 10^{-3} = 84.693 \text{ т/год.}$$

Насосная станция обратного водоснабжения:

$$Q_{\text{смет}} = 500 \times 7 \times 10^{-3} = 3.500 \text{ т/год.}$$

Углекислотная станция:

$$Q_{\text{смет}} = 285 \times 7 \times 10^{-3} = 1.995 \text{ т/год.}$$

Насосно-фильтровальная станция:

$$Q_{\text{смет}} = 8240 \times 7 \times 10^{-3} = 57.680 \text{ т/год.}$$

Образование отходов (мусора) от уборки территории за год приведено в таблице 22.

Таблица 22 – Образование отходов (мусора) от уборки территории за год

Наименование подразделения	Площадь твердых поверхностей, м.кв.(S)	Норматив образования смета, кг/м.кв.(Nсм)	Образование смета, т./год(Мсм)
Ацетиленовая	2494	7	17.458
Кислородная	2376	7	16.632
Центральная компрессорная	3900	7	27.300
Насосная станция 3-го подъема	9932	7	69.524
Насосная станция обратного водоснабжения корпуса 48-2	12099	7	84.693
Насосная станция обратного водоснабжения	500	7	3.500
Углекислотные станции	285	7	1.995
Насосно-фильтровальная станция	8240	7	57.689
Итого по цеху 30			278.782

3.16 Нормативное количество отходов, образующихся за год по цеху в целом

Нормативное количество отходов, образующихся за год по цеху в целом

представлено в таблице 23.

Таблица 23 – Нормативное количество отходов, образующихся за год по цеху в целом

Класс опасности	Наименование отхода	Количество отходов в год, т/год
5	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	0,037 т/год
4	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50%)	0,005 т/год
5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,033 т/год
4	Шлам от гашения извести	338,1 т/год
5	Отходы и остатки паронита	0,231 т/год
3	Масла дизельные отработанные	0,163 т/год
3	Масла трансмиссионные отработанные	0,042 т/год
4	Шины пневматические отработанные	0,16 т/год
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с неслитым электролитом	0,036 т/год
5	Лом латуни несортированный	0,1106 т/год
5	Лом медных сплавов несортированный	0,111 т/год
5	Лом чугунный несортированный	35,3 т/год
4	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	96,404 т/год
1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	0,023 т/год
4	Списанная спецодежда	0,055 т/год
4	Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства	0,028 т/год
4	Отходы (мусор) от уборки территории	278,782 т/год
3	Масла компрессорные отработанные	2,689 т/год
3	Опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (содержание масел менее 15 %)	0,88 т/год
4	Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов	100,0 т/год
3	Масла индустриальные отработанные	0,296 т/год
5	Стружка стали углеродистых марок незагрязненная	14,01 т/год

#### 4.1 Расчет платы за загрязнение окружающей среды

Экологические издержки – фундаментальное понятие экономики природопользования, на нем основано развитие экономических аспектов природопользования.

Природоохранная деятельность является неотъемлемой частью общественного развития. При этом, чем выше уровень социально-экономического развития общества, тем определеннее стратегии общества в сфере природопользования, более четко выражены экологические потребности в отношении качества окружающей среды, осознана необходимость платить за экологическое благополучие.

Природоохранные затраты представляют общественно необходимые расходы на поддержание качества среды жизни, осуществление любых видов и форм хозяйственной деятельности и на общее поддерживание природно-ресурсного потенциала, включая сохранение экологического равновесия на всех уровнях (от локального до глобального).

В составе природоохранных затрат выделяют:

- собственно экологические издержки общественного производства:
  - затраты на мероприятия, снижающие выброс вредных веществ в окружающую природную среду (на совершенствование технологий, изменение состава используемых ресурсов, строительство очистных сооружений, более комплексное использование сырья и т.п.);
  - затраты, не снижающие выброс, но влияющие на степень распространения вредных веществ в среде (разбавление, нейтрализация, захоронение отходов, их консервация, установление санитарно-защитных зон вокруг предприятия и т.п.);
- издержки, связанные с поддержанием природно-ресурсного

потенциала (создание особо охраняемых природных территорий, обеспечение воспроизводства возобновимых природных ресурсов в том же количестве и качестве, что и потребленные порции ресурсов, использование вторичных ресурсов в качестве сырья, разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий и т.п.);

- издержки общественного развития, к которым относятся затраты на воспроизводство человека, его биологических и социальных качеств (сохранение его экологической ниши) – затраты на подготовку отдельных видов природных ресурсов и условий для воспроизводства и жизни населения, ставшие необходимыми в связи с отрицательными антропогенными воздействиями на природную среду, реализацию рекреационных, эстетических потребностей человека и т.д.

С экономической точки зрения все общественные издержки, обусловленные влиянием человеческой деятельности на окружающую среду, можно подразделить на предупреждающие затраты или издержки (предзатраты); экономический ущерб; затраты на ликвидацию, нейтрализацию и компенсацию допущенных экологических нарушений (постзатраты).

Предзатраты и постзатраты взаимозаменяют или взаимодополняют друг друга. Экономия на природоохранных затратах приводит к убыткам из-за того, что природная среда стала хуже: предотвращая ущерб, несем затраты по природоохранной деятельности. Следовательно, необходимо найти рациональное соотношение данных затрат.

На основе микроэкономического анализа, говоря о природоохранных издержках производственного процесса, необходимо различать следующие категории:

- общие или суммарные издержки, характеризующие размеры средств, затраченных в целом на реализацию природоохранного мероприятия;

- средние издержки (удельные), получаемые делением суммарных затрат на объем предотвращенного загрязнения (объема увеличенных примесей). Они показывают, сколько мы должны в среднем затрачивать средств, чтобы

уловить 1 т загрязнения;

- предельные природоохранные издержки. Они определяются как природная величина и характеризуют дополнительные затраты, которые расходуются на обезвреживание дополнительной тонны выбросов.

#### 4.1.1 Расчет сумм платы за выбросы от стационарных источников

К стационарным источникам выбросов загрязняющих (вредных) веществ в атмосферный воздух относятся здания и сооружения предприятия, в результате деятельности которых, в атмосферный воздух выбрасываются загрязняющие вещества. Примеры стационарных источников выбросов: труба, выбрасывающая в воздух загрязняющие вещества, котельные, дизельные установки, гаражи, автостоянки, участки сварки, резки и механической обработки металлов, участки деревообработки, участки окраски, очистные сооружения сточных вод и прочее. При  $M_{i,атм}$  меньше, либо равно  $M_{нi,атм}$  :

$$P_{н, атм} = \sum K_{инд} \times K_{э,атм} \times N_{бнi,атм} \times M_{i,атм} \quad (20)$$

где  $K_{инд}$  – коэффициент индексации платы за загрязнение;

$K_{э,атм}$  – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферы в рассматриваемом районе (для Западно-Сибирского региона  $K_{э,атм} = 1,2$ );

$N_{бнi,атм}$  – базовый норматив платы за выброс одной тонны 1-го загрязняющего вещества в пределах, не превышающих ПДВ, руб./т (постановление правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (с изменениями от 1 июля 2005 г.));

$M_{нi,атм}$  – предельно допустимое значение выброса  $i$ -го загрязняющего вещества, т/год, т.е. соответствующее ПДВ.

Марганец:

$$P_{н,атм} = 2,56 \times 1,2 \times 10250 \times 0,0114938 = 361,92 \text{ руб.}$$

Сера диоксид:

$$P_{н,атм} = 2,56 \times 1,2 \times 68,5 \times 0,0063744 = 1,34 \text{ руб.}$$

Азот (II) оксид:

$$P_{н,атм} = 2,56 \times 1,2 \times 175 \times 3,743376 = 2012,44 \text{ руб.}$$

Углерод оксид:

$$P_{н,атм} = 2,56 \times 1,2 \times 3 \times 12,376088 = 114,06 \text{ руб.}$$

Керосин:

$$P_{н,атм} = 2,56 \times 1,2 \times 12,5 \times 0,044266 = 1,70 \text{ руб.}$$

Общая сумма платы за загрязнение атмосферного воздуха от стационарных источников (Патм, руб.):

$$Патм = 361,92 + 1,34 + 2012,44 + 114,06 + 1,70 = 2491,46 \text{ руб.}$$

#### 4.1.2. Расчет суммы платы за выбросы от передвижных источников

Передвижными источниками выбросов загрязняющих (вредных) веществ в атмосферный воздух являются транспортные средства предприятия, в том числе, автомобильные транспортные средства, воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, оборудованные двигателями, работающими на бензине, дизельном топливе, керосине, сжиженном (сжатом) нефтяном или природном газе.

$$P_{тр} = \sum K_{инд} \times Y_{e,i} \times T_{e,i} \times K_{э,атм}, \quad (21)$$

$Y_{e,i}$  – образующихся при использовании одной тонны  $i$ -го вида топлива, руб./т;

$T_{e,i}$  – количество  $i$ -го вида топлива, израсходованного передвижными источниками загрязнения за отчетный период  $T$ .

Бензин:

$$P_{тр} = 2,56 \times 1,3 \times 3,977 \times 1,2 = 15,88 \text{ руб.}$$

Дизельное топливо:



$$Птр = 2,56 \times 2,5 \times 33,577 \times 1,2 = 257,87 \text{ руб.}$$

Общая сумма платы за выбросы загрязняющих веществ передвижными техническими средствами (Птр.о, руб.):

$$Птр.о = 15,88 + 257,87 = 273,75 \text{ руб.}$$

#### 4.1.3 Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты

Источниками сбросов загрязняющих (вредных) веществ в поверхностные и подземные водные объекты являются сточные воды, образующиеся в результате деятельности предприятия и поступающие в окружающую среду. Например, хозяйственно-бытовые и другие сточные воды после очистных сооружений (выпуск, сбрасывающий в водный объект загрязняющие вещества) дождевые и талые воды с территории предприятия, сточные воды от мойки машин и прочее. Замечание: сточные воды, поступающие на очистку в городскую систему канализации, не являются источником негативного воздействия предприятия. При  $M_{i,вод}$  меньше либо равно  $M_{нi,вод}$ :

$$П_{н,вод} = \sum K_{инд} \times K_{э,вод} \times N_{бнi,вод} \times M_{i,вод} \quad (22)$$

где  $K_{э,вод}$  – коэффициент экологической ситуации и значимости состояния водного объекта, доли единицы (принимается по Кемеровской области  $K_{э,вод} = 1,29$ );

$N_{бнi,вод}$  – базовый норматив платы за сброс  $i$ -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих ПДС, руб/ед. измерения загрязнителя (Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (с изменениями от 1 июля 2005 г.));

$M_{i,вод}$  – фактическое количество сброса  $i$ -го загрязняющего вещества, т;

$M_{нi,вод}$  – значение предельно допустимого для природопользователя

сброса *i*-го загрязняющего вещества, т.

Взвешенные вещества:

$$P_{н,вод} = 2,56 \times 1,29 \times 1830 \times 0,8365 = 5055,30 \text{ руб.}$$

Фенолы:

$$P_{н,вод} = 2,56 \times 1,29 \times 1377405 \times 0,0001 = 454,87 \text{ руб.}$$

Хлориды:

$$P_{н,вод} = 2,56 \times 1,29 \times 4,5 \times 0,5061 = 7,52 \text{ руб.}$$

Алюминий:

$$P_{н,вод} = 2,56 \times 1,29 \times 34435 \times 0,0025 = 284,3 \text{ руб.}$$

Нефтепродукты:

$$P_{н,вод} = 2,56 \times 1,29 \times 27550 \times 0,0288 = 2620,26 \text{ руб.}$$

Общая сумма платы за загрязнение водных объектов (P<sub>вод</sub>, руб.):

$$P_{вод} = 5055,3 + 454,87 + 7,52 + 284,3 + 2620,26 = 8422,25 \text{ руб.}$$

Плата за загрязнение окружающей среды представлена в таблице 24

Таблица 24 – Плата за загрязнение окружающей среды

Вид платы	Сумма платы, руб
Плата за загрязнение атмосферного воздуха от стационарных источников	2491,46
Плата за выброс загрязняющих веществ передвижными техническими средствами	273,75
Плата за загрязнение водных объектов	8422,25
Общая сумма платы	11187,46

Таким образом, общая сумма платы за загрязнение окружающей среды составляет 11187 рублей 46 копеек.

## 4.2 Определение предотвращенного экономического ущерба

Предотвращенный экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды представляет собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий, которые удалось избежать (предотвратить, не допустить) в результате природоохранной деятельности.

Приведенная масса загрязняющих веществ представляет собой условную величину, позволяющую в сопоставимом виде отразить вредность или эколого-экономическую опасность всей суммы разнообразных загрязнений, поступающих в атмосферный воздух или водную среду от одного или различных источников сброса (выброса) загрязняющих веществ.

### 4.2.1 Значение предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов

Произвели расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов по формуле XX

$$UB_{np} = UB_{уд,r} \times MB \times KB_{э,r}, \quad (23)$$

где  $UB_{уд,r}$  – показатель удельного ущерба водным объектам в  $r$ -регионе, тыс.руб./усл.т загрязнителя (принимается по Кемеровской области  $UB_{уд,r} = 6724,8$  руб./усл.т);

$MB$  – приведенная масса загрязняющих веществ, которая могла бы быть сброшена в водоем, если бы не осуществлялись природоохранные мероприятия, усл.т;

$KB_{э,r}$  – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов в рассматриваемом  $r$ -регионе (принимается по Кемеровской области  $KB_{э,r} = 1,14$ ).

Значение  $MB$ , в свою очередь, определяют по выражению:

$$MB = \sum m_{iB} \times A_{iB}, \quad (24)$$

где  $m_{iB}$  – фактическая (расчетная) масса  $i$ -го загрязняющего вещества, не

допущенная к попаданию в водную среду, т;

$A_iB$  – коэффициент агрессивности загрязняющего вещества, доли единицы.

Взвешенные вещества:

$$MB = 0,75 \times 0,15 = 0,1125 \text{ усл.т,}$$

$$UB_{np} = 6724,8 \times 0,1125 \times 1,14 = 862,46 \text{ руб.}$$

Фенолы:

$$MB = 0,00009 \times 550 = 0,05 \text{ усл.т,}$$

$$UB_{np} = 6724,8 \times 0,05 \times 1,14 = 383,31 \text{ руб.}$$

Хлориды:

$$MB = 0,456 \times 0,05 = 0,023 \text{ усл.т,}$$

$$UB_{np} = 6724,8 \times 0,023 \times 1,14 = 176,32 \text{ руб.}$$

Алюминий:

$$MB = 0,0023 \times 1 = 0,0023 \text{ усл.т,}$$

$$UB_{np} = 6724,8 \times 0,0023 \times 1,14 = 17,63 \text{ руб.}$$

Нефтепродукты:

$$MB = 0,026 \times 20 = 0,52 \text{ усл.т,}$$

$$UB_{np} = 6724,8 \times 0,52 \times 1,14 = 3986,46 \text{ руб.}$$

#### 4.2.2 Значение предотвращенного ущерба атмосферному воздуху от стационарных источников

Произвели расчет предотвращенного ущерба атмосферному воздуху от стационарных источников по формуле 4.6

$$UA_{np,ct} = UA_{уд,r} \times MA_{ct} \times KAЭ, r, \quad (25)$$

где  $UA_{уд,r}$  – показатель удельного ущерба атмосферному воздуху в r-регионе, тыс.руб./усл.т загрязнителя (принимается для Западно-Сибирского региона  $UA_{уд,r} = 46,6$  руб./усл.т);

$MA_{ct}$  – приведенная масса загрязняющих веществ, которая могла бы быть выброшена в атмосферу от стационарных источников, если бы не

осуществлялись природоохранные мероприятия, усл.т;

$КАЭ,г$  – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в рассматриваемом  $г$ -регионе (принимается для Западно-Сибирского региона  $КАЭ, г = 1,2$ ).

Расчет включает определение приведенной массы загрязняющих веществ, которая могла бы быть выброшена в атмосферу от стационарных источников, если бы не осуществлялись природоохранные мероприятия, усл.т:

$$MA_{ст} = \sum m_{i,стA} \times A_{iA}, \quad (26)$$

где  $m_{i,стA}$  – фактическая (расчетная) масса  $i$ -го загрязняющего вещества, не допущенная к попаданию в атмосферу, т;

$A_{iA}$  – коэффициент агрессивности (относительной эколого-экономической опасности) загрязняющего вещества, доли единицы.

Марганец:

$$MA_{ст} = 0,01 \times 500 = 5 \text{ усл.т.},$$

$$U_{Anp,ст} = 46,6 \times 5 \times 1,2 = 279,6 \text{ руб.}$$

Сера диоксид:

$$MA_{ст} = 0,0057 \times 20 = 0,114 \text{ усл.т.},$$

$$U_{Anp,ст} = 46,6 \times 0,114 \times 1,2 = 6,37 \text{ руб.}$$

Азот (II) оксид:

$$MA_{ст} = 3,37 \times 16,5 = 55,6 \text{ усл.т.},$$

$$U_{Anp,ст} = 46,6 \times 55,6 \times 1,2 = 3109,15 \text{ руб.}$$

Углерод оксид:

$$MA_{ст} = 11,14 \times 0,4 = 4,456 \text{ усл.т.},$$

$$U_{Anp,ст} = 46,6 \times 4,456 \times 1,2 = 249,18 \text{ руб.}$$

Керосин:

$$MA_{ст} = 0,039 \times 2,5 = 0,0975 \text{ усл.т.},$$

$$U_{Anp,ст} = 46,6 \times 0,0975 \times 1,2 = 5,45 \text{ руб.}$$

Предотвращенный ущерб предоставлен в таблице XX

Таблица 25 – Предотвращенный ущерб

Вид ПДУ	Сумма, руб
Значение предотвращенного экономического ущерба от загрязнения водных объектов	5426,18
Значение предотвращенного ущерба атмосферному воздуху от стационарных источников	3649,75
Общая сумма предотвращенного ущерба	9075,93

В результате проведения природоохранных мероприятий предотвращенный эколого-экономический ущерб, вызываемый выбросами вредных веществ в окружающую среду, составляет 9 тысяч 75 рублей 31 копейку.

## 5 Социальная ответственность

### 5.1 Описание рабочего места на предмет возникновения вредных и опасных производственных факторов на данном рабочем месте

Объектом исследования является рабочий кабинет инженера-эколога ООО «Юргинский машзавод». Помещение в котором находится рабочее место работника, имеет следующие характеристики: длина кабинета  $A = 5$  м; ширина кабинета  $B = 3$  м; высота потолка исследуемого помещения составляет 3 м; площадь кабинета составляет  $15 \text{ м}^2$ ; объем кабинета равен  $45 \text{ м}^3$ ; в помещении имеется окно (размер  $1,30 \times 1,35$  м) со светлыми шторами. Потолок кабинета окрашен в белый цвет, стены покрыты гипсокартонном и окрашены в светло-бежевый цвет, пол покрыт линолеумом светло-коричневого цвета.

В помещении установлены два стола. Все столы с высотой рабочей поверхности 750 мм. Имеется два рабочих стула с жестко закрепленной спинкой. Стулья оборудованы подлокотниками, что сводит к минимуму неблагоприятное воздействие на кистевые суставы рук.

Вся основная работа выполняется с применением персональных компьютеров (2 штуки), укомплектованных ЛТР мониторами LG, диагональю 15 дюймов, соответствующих международному стандарту TCO-99. Корпус дисплея и ПЭВМ, клавиатура и другие блоки устройства ПЭВМ имеют матово-серебристую поверхность одного цвета и не имеют блестящих деталей, способных создавать блики. Плоскость экрана компьютера находится под прямым углом по отношению к плоскости оконных проемов, вследствие чего естественный свет падает сбоку, преимущественно слева [40].

Работа инженера-эколога связана непосредственно с компьютером, а, значит, подвержена вредным воздействиям целой группы факторов, что существенно снижает производительность его труда. К таким факторам относят:

- электромагнитные поля, излучения и компьютерно-зрительный

синдром;

- чрезмерный шум;

- воздействие электрического тока вследствие неисправности аппаратуры;

- нерациональное использование оборудования и неправильная эргономическая организация рабочего места;

- пожароопасность.

Так же к вредным и опасным факторам относят:

- недостаточная освещенность;

- ненормативные параметры микроклимата.

## 5.2 Анализ выявленных вредных факторов

### 5.2.1 Электромагнитные поля, излучения и компьютерно–зрительный синдром

Источниками электромагнитных полей и излучений в данном кабинете являются компьютеры. Облучение глаз может привести к помутнению хрусталика (катаракте), а также ожогам роговицы. Самый страдающий от дисплея орган человека – глаза. Существует даже понятие «компьютерный зрительный синдром».

Компьютерный зрительный синдром проявляется в виде: жжения в глазах, чувства «песка» под веками, боли в области глазниц и лба, боли при движении глаз, покраснении глазных яблок, боли в области шейных позвонков, быстрого утомления при работе.

Пренебрежение отдыхом и первыми признаками утомления может привести и к более тяжелым последствиям: снижение остроты зрения, двоение предметов, развитие и усугубление близорукости.



### 5.2.2 Чрезмерный шум

Основными источниками шума на рабочем месте инженера-эколога являются технические средства – компьютер и принтер. Они создают довольно незначительный шум, поэтому не влияют на работу.

Шум с уровнем звукового давления до 30–35 дБ привычен для человека и не беспокоит его. Повышение этого уровня до 40–70 дБ создает значительную нагрузку на нервную систему, вызывая ухудшение самочувствия, неспособность сосредоточиться, а при длительных воздействиях может быть причиной неврозов, сердечнососудистых, желудочно-кишечных и кожных заболеваний. Воздействие шума уровнем свыше 75 дБ может привести к потере слуха – профессиональной тугоухости. Как показывает статистика, каждый лишний децибел приводит к потере производительности труда на 1 % [36].

### 5.2.3 Воздействие электрического тока вследствие неисправности аппаратуры

Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, так как его трудно определить в токо- и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05 – безопасен (до 1000В).

Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает физическое, тепловое, химическое и биологическое воздействия.

Непосредственными причинами смерти человека, пораженного электрическим током, является прекращение работы сердца, остановка дыхания вследствие паралича мышц грудной клетки и так называемый электрический шок. При длительном шоковом состоянии может наступить смерть.

Важное значение для предотвращения электротравматизма имеет правильная организация обслуживания действующих электроустановок, проведения ремонтных, монтажных и профилактических работ. При прикосновении к любому из элементов ЭВМ чаще всего возникают разрядные токи статистического электричества. Такие разряды опасности для человека особо не представляют, но они могут привести к выходу из строя ЭВМ. В рассматриваемом кабинете располагается три электрические розетки, в которые подключены два компьютера [36].

При эксплуатации ПЭВМ пожар может быть вызван следующими факторами: короткое замыкание; перегрузки; повышение переходных сопротивлений в электрических контактах; перенапряжение; при неосторожном обращении работников с огнем [37].

Из средств пожаротушения в помещении есть ручной углекислотный огнетушитель типа ОУ-2ВСЕ-01. Рабочий коллектив проинструктирован с соблюдением мер пожарной безопасности под роспись в журнале техники безопасности, обучен применению имеющихся средств пожаротушения, вызову пожарной охраны при загорании.

Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его конструкций в соответствии со СНиП 21-01-97. Здание, в котором расположен кабинет, выполнено из огнеупорных материалов – кирпича и бетона, то есть материалы имеют способность сохранять при высоких температурах работу функций, связанных с огнепреграждающей, или несущей способностью.

В исследуемом помещении состояние изоляции электропроводки находится в хорошем состоянии. Электрооборудование отвечает требованиям электробезопасности, т.к. обеспечение этих требований достигается применением защитного заземления, что в нашем случае соответствует нормативным требованиям СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях». В рассматриваемом кабинете располагается три электрические розетки, в которые подключены два компьютера [34].

#### 5.2.4 Недостаточная освещенность

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность [40].

#### 5.2.5 Ненормативные параметры микроклимата

Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на самочувствие человека, его работоспособность и на производительность труда [39]. Например, понижение температуры и повышение скорости воздуха способствуют усилению теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота, что может привести к переохлаждению организма. При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются, при этом происходит повышенный приток крови к поверхности тела и теплоотдача в окружающую среду значительно увеличивается. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается.

#### 5.2.6 Основные средства защиты от вредных и опасных факторов

1) Защита от шума. Защита от шума. Нормированные параметры шума определены ГОСТ 12.1.003–83 [35] и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [38].

В рассматриваемом помещении уровень шума не превышает 35дБ – это соответствует требованиям ГОСТов и не превышают предельно допустимые значения. Уровень уличного шума незначителен. Это обеспечивается

звукоизоляцией. В роли защитных устройств в данном случае используются двойные оконные рамы [35].

2) Защита от электромагнитных полей (ЭМП) и излучений. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы» устанавливает временные допустимые уровни ЭМП, создаваемые ПЭВМ.

В кабинете источниками ЭМП являются два компьютера, которые создают излучение в диапазоне частот от 5 Гц до 400 кГц и ЭМП промышленной частоты 50 Гц. В данном кабинете находятся два монитора LG, диагональю 15 дюймов, которые соответствуют нормативным требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Следует отметить, что существует ряд мероприятий для снижения негативного влияния ЭМП, одним из которых является регламентирование труда и отдыха. В зависимости от категории трудовой деятельности и уровня нагрузки за рабочую смену при работе с ПЭВМ устанавливается суммарное время регламентированных перерывов (таблица 26).

Таблица 26 – Регламентирование труда и отдыха при работе на ПЭВМ

Категория работ	Уровень нагрузки			Суммарное время перерывов в течение смены, мин	
	Считывание информации, тыс. печатных знаков	Ввод информации, тыс. печатных знаков	Режим диалога, час	8- часовая	12- часовая
I	До 20	До 15	До 2	50	80
II	До 40	До 30	До 4	70	110
III	До 60	До 40	До 6	90	140

#### Регламентирование труда и отдыха при работе на ПЭВМ

Для снижения утомляемости пользователя ПК рекомендуется организовать рабочий день путем чередования работ с использованием ПЭВМ

и без него.

3) Предотвращение заболевания компьютерно-зрительного синдрома (КЗС).

Для предотвращения и отсутствия КЗС необходимо следовать требованиям, которые регламентированы в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным ЭВМ и организации работы» [41].

К этим требованиям относятся:

- требования к монитору (количество цветов не менее 256; частота регенерации не менее 100 Гц);

- расстояние от глаз до монитора должно составлять 60–70 см (расстояние вытянутой руки), его верхняя точка должна находиться не ниже прямого взгляда (смотря на монитор, вы видите верхний край монитора);

- как можно чаще прерывать работу и давать отдых глазам и сделать упражнения глазам (зажмурить глаза примерно на 10 сек., быстро поморгать в течение 5–10 сек., сделать несколько круговых движений глазами, несколько раз поменять фокус);

- необходимо регулярно протирать монитор от пыли.

Следовательно, для того чтобы не возникло КЗС у сотрудников рассматриваемого кабинета необходимо выполнять требования, перечисленные выше. На рассматриваемом рабочем месте выполняются только 1, 2 и 3 пункты приведенных требований. Для того чтобы требования выполнялись в полной мере необходимо произвести инструктаж сотрудников о том, как делать упражнения, для того чтобы снять усталость с глаз и регулярно вытирать пыль с экрана монитора.

4) Организация рабочего места.

Можно выделить несколько рекомендаций по организации оптимального рабочего места, оснащенного компьютером, чтобы работа осуществлялась без жалоб и без усталости:

- высота рабочей поверхности рекомендуется в пределах 680–760 мм;

- высота рабочей поверхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть 650 мм;

- оборудовать рабочие места с ПК светильниками местного освещения (настольными лампами).

Большое значение также придается правильной рабочей позе пользователя. При неудобной рабочей позе могут появиться боли в мышцах, суставах и сухожилиях. Поэтому необходимо:

- соблюдать перерывы в работе: 10 минут через 1 час работы за дисплеем или 15 минут после 2-х часов работы за дисплеем;

- проводить специальный комплекс упражнений для глаз, рук, плечевого пояса, туловища и ног.

5) Интерьер. При оформлении производственного интерьера цвет используют как композиционное средство, которое обеспечивает гармоничное единство помещения и технологического оборудования, как фактор, создающий оптимальные условия зрительной работы и способствующий повышению работоспособности; как средство информации, ориентации и сигнализации для обеспечения безопасности труда.

В помещении установлены два стола. Все столы с высотой рабочей поверхности 750 мм. Имеется два рабочих стула с жестко закрепленной спинкой. Стулья оборудованы подлокотниками, что сводит к минимуму неблагоприятное воздействие на кистевые суставы рук.

В кабинете источниками ЭМП являются два компьютера, которые создают излучение в диапазоне частот от 5 Гц до 400 кГц и ЭМП промышленной частоты 50 Гц.

Освещение – естественное боковое. Освещение в дневное время достигается за счет естественного попадания дневного света, в пасмурную погоду и в темное время добавляется искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 3 двухламповых светильника типа ОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью по 40 Вт. Для обеспечения нормируемых значений освещенности проводится чистка стекол оконных рам

и светильников не реже двух раз в год и проводится своевременная замена перегоревших ламп. Вентиляция – естественная. В кабинете один раз в неделю проводят влажную уборку офисной техники и мебели, а также каждый день в конце рабочего дня моют полы.

#### б) Переутомление и монотонность труда.

Длительное утомление – патологическое состояние, вызывающее различные нарушения функций организма и сопровождающееся чувством недомогания, апатией или повышенной нервозностью. Один из видов переутомления – это умственное переутомление человека, который истощает свой мозг непосильной для него работой. Умственное переутомление, источник неуравновешенности и интоксикации, редко имеет своей причиной исключительно перенапряжение, развивающееся в процессе работы.

#### 7) Микроклимат.

На рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.005-88 могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия [33].

Характеристика зрительных работ оценивается в соответствии СНИП 23-05-95 [40].

Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры – обычными системами вентиляции и отопления.

Исследуемый объект имеет следующие параметры микроклимата: температура воздуха в теплый период года – 23–25 °С, в холодный- 21–23 °С; относительная влажность в теплый период года – 50–55 %, в холодный-40–44 %. Влажность (в теплый период года от 40 до 60 %, в холодный от 40 до 60 %) и скорость движения воздуха (0,1 м/с), что соответствуют оптимальным параметрам в течение всего года.

Определим оптимальные нормы микроклимата для рассматриваемого нами помещения. В помещении используется ПЭВМ, поэтому параметры микроклимата должны соответствовать нормам для помещений с ПЭВМ (таблица XX).

Таблица 27 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для помещений с ПЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	Легкая 1а	21–25	75	0,1
Теплый	Легкая 1а	22–28	55	0,1–0,2
Оптимальные				
Холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

В кабинете параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам. Для поддержания оптимальной влажности в кабинете необходимо разместить живые цветы и кондиционер.

В кабинете вентиляция – естественная. В жаркое время проводится аэрация помещения через окно. Для обеспечения необходимых условий труда необходимо установить кондиционер [39].

### 5.3 Обеспечение требуемой освещенности на рабочем месте

Рассчитаем количество и расположение светильников. В зависимости от типа светильников существует наиболее выгодное расстояние между светильниками:

$$\lambda = L / h, \quad (27)$$

где  $L$  – расстояние между светильниками;

$h$  – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для светильников ШОД равна 2,5 м (высота рабочей поверхности – 0,75 м).

$$h = 2,5 - 0,75 = 1,75 \text{ м.}$$

Значение  $\lambda$  для светильников ШОД (от 1,1 до 1,3)

Примем  $\lambda = 1,2$ .

$$L = 2,1 \text{ м.}$$



Расстояние от стен помещения до крайних светильников может рекомендоваться равным:

$$L / 3 = 2 / 3 = 0,6 \text{ м.}$$

Исходя из размеров рассматриваемого кабинета ( $A = 5 \text{ м.}$  и  $B = 3 \text{ м.}$ ), размеров светильников ( $A = 1,2 \text{ м}$  и  $B = 0,3 \text{ м}$ ) и расстояния между ними ( $2,1 \text{ м}$ ), определяем, что число светильников в ряду должно быть 3, а число рядов 1, т.е. всего светильников должно быть три.

Расположение светильников показано на рисунке 3.

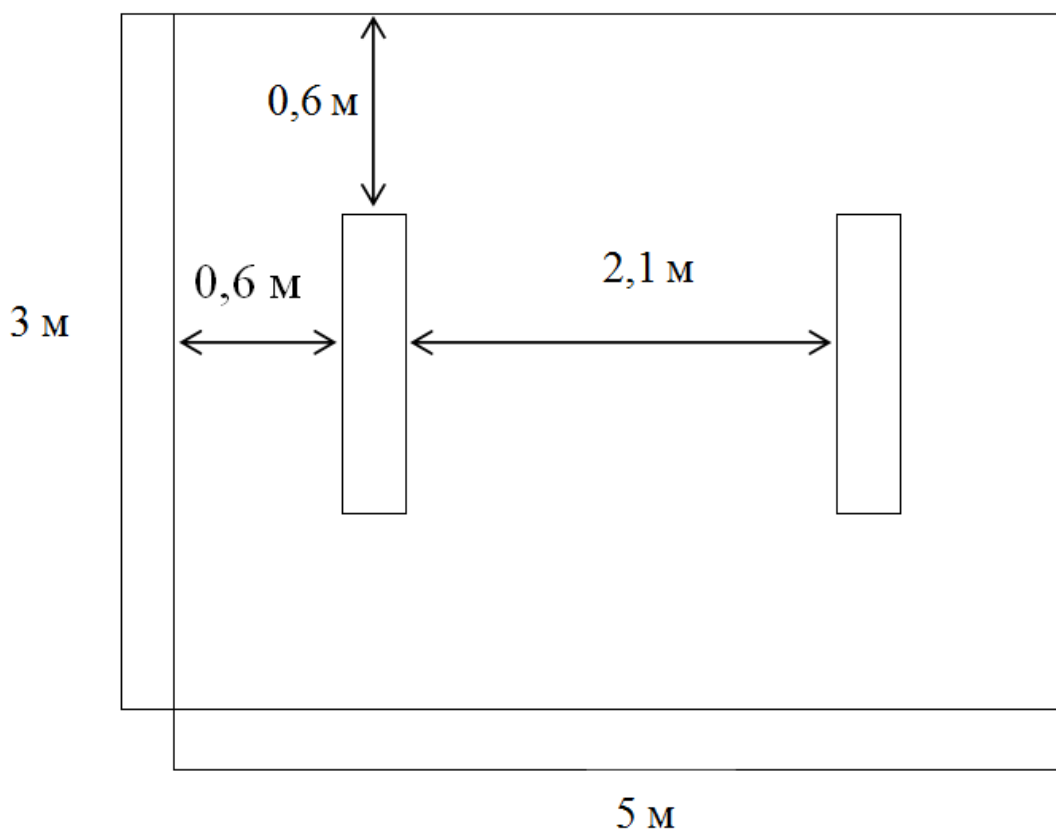


Рисунок 3 – Схема расположение ламп в кабинете

Произведем расчет осветительной установки. Расчет общего равномерного искусственного освещения выполняют методом коэффициента использования светового потока. Величина светового потока лампы определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E \times k \times s \times z}{n \times \eta \times a} \quad (28)$$

где  $\Phi$  – световой поток каждой из ламп, лм;  
 $E$  – минимальная освещенность, лк;  
 $k$  – коэффициент запаса;  
 $n$  – число ламп в помещении;  
 $\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы);  
 $Z$  – коэффициент неравномерности освещения.

Для определения коэффициента использования светового потока необходимо знать индекс помещения  $i$ , значения коэффициентов отражения стен  $r_{ст}$  и потолка  $r_{п}$  и тип светильника. Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{S}{h \times (A+B)} \quad (29)$$

где  $S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;  
 $h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;  
 $A, B$  – стороны помещения, м.

Коэффициент отражения потолка – 70 %, коэффициент отражения стен – 30 %.

$$i = \frac{15}{1.75 \times (5+3)} = 1.1$$

Коэффициент использования светового потока при индексе помещения 1,1 равен 0,38.

Коэффициент неравномерности освещения равен  $z = 0,9$ .

Коэффициент запаса равен  $k = 1,5$ , т.к. в данном помещении малое выделение пыли.

Далее используя все данные, рассчитаем величину светового потока.

$$\Phi = \frac{300 \times 1.5 \times 15 \times 0.9}{4 \times 0.38} = 3996,71 \text{ лм.}$$

Исходя из требований к освещению помещений, выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. В нашем случае это двухламповые

светильники ШОД.

Таким образом, мы рассчитали систему освещения, которая состоит из двух люминесцентных светильников типа ШОД с люминесцентными лампами типа ЛБ мощностью 80 Вт.

Сравним систему требуемой освещенности с реально существующей системой освещения рассматриваемого кабинета. Основным источником света в помещении являются 2 двухламповых светильника типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью по 80 Вт.

#### 5.4 Охрана окружающей среды

Основной работой инженера–эколога на производстве ООО «Юргинский машзавод» является обработка данных, полученных в результате воздействия предприятия на объекты окружающей среды. Все отходы, возникающие в процессе, классифицируются и утилизируются в мусорные контейнеры, расположенные на территории производства.

#### 5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Пожары представляют собой особую опасность, так как сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти.

Рассмотрим мероприятия по пожарной профилактике.

Организационные мероприятия:

- противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;
- обучение персонала правилам техники безопасности;
- издание инструкций, плакатов, планов эвакуации.

Эксплуатационные мероприятия:

- соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
- обеспечение свободного подхода к оборудованию;

- содержание в исправности изоляции токоведущих проводников.

Режимные мероприятия:

- запрещение курения в неустановленных местах;
- производства электросварочных работ в пожароопасных помещениях.

Технические мероприятия:

- соблюдение противопожарных мероприятий при устройстве электропроводок, оборудования, систем отопления, вентиляции и освещения;
- профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

Из средств пожаротушения в помещении есть ручной углекислотный огнетушитель типа ОУ-2ВСЕ-01. Рабочий коллектив проинструктирован с соблюдением мер пожарной безопасности под роспись в журнале техники безопасности, обучен применению имеющихся средств пожаротушения, вызову пожарной охраны при загорании.

Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его конструкций в соответствии со СНиП 21-01-97. Здание, в котором расположен кабинет, выполнено из огнеупорных материалов – кирпича и бетона, то есть материалы имеют способность сохранять при высоких температурах работу функций, связанных с огнепреграждающей, или несущей способностью.

В исследуемом помещении состояние изоляции электропроводки находится в хорошем состоянии. Электрооборудование отвечает требованиям электробезопасности, т.к. обеспечение этих требований достигается применением защитного заземления, что в нашем случае соответствует нормативным требованиям ГОСТ 12.1.030-81.ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. [34]

## 5.6 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

В результате проведенного анализа опасных и вредных производственных факторов можно сделать вывод, что для исследуемого объекта большинство факторов, потенциально представляющих опасность для

здоровья сотрудника, соответствуют нормативным значениям.

Реальные параметры микроклимата исследуемого кабинета соответствуют нормативным параметрам для данного вида работ. Для обеспечения необходимых условий труда необходимо установить кондиционер.

Цветовое оформление исследуемого кабинета соответствует оптимальным условиям зрительной работы и качеству работоспособности сотрудников.

Можно отметить, что главным источником опасности для здоровья работников являются они сами, так как постоянно пренебрегают требованиями к организации труда и отдыха, регламентирующими обязательные периодические перерывы при работе с ЭВМ.

## Заключение

В ходе работы были сделанные следующие выводы:

- изучили литературный обзор по вопросам правового регулирования в области обращения с отходами и рассмотрели порядок, сроки разработки, согласование и нормативную базу для ПНООЛР;

- рассмотрен состав предприятия, используемое сырье и оборудование, производственная программа и сведения о деятельности предприятия;

- произведен расчет предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год и выявлено, что загрязняющие вещества не превышают установленных лимитов;

- рассчитанная плата за загрязнение окружающей среды, наносимое в ходе деятельности предприятия, составляет 10,182 тыс. руб. Предотвращенный эколого-экономический ущерб составил 9,075 тыс. руб;

- при исследовании рабочего места инженера – эколога на предмет возникновения вредных и опасных производственных факторов, было выявлено, что освещение в помещении является недостаточным. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с вышеприведенными расчетами.

## Список использованных источников

1. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Федеральный закон от 30 марта 1999 г № 52-ФЗ // Российская газета. – 1999. – № 6.
2. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ. // Российская газета. – 2002. – № 1.
3. Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (утверждены приказом МПР РФ от 19 октября 2007 № 703) – М.: ИПК Издательство стандартов, 2007. – 74 с.
4. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24 июня 1998 №89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 25. – Ст. 367.
5. О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведение паспортизации опасных отходов: Постановление правительства Российской Федерации от 26.10 2000 № 818. // Российская газета. – 2000. – № 20.
6. ГОСТ 12.1.004.-91 Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стройиздат, 1991. – 20 с.
7. СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 36 с.
8. ГОСТ 12.1.004-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов .Номенклатурные показатели и методы их определения. – М.: Стройиздат, 1989. – 31 с.
9. Об утверждении паспорта опасных отходов: Приказ МПР России от 02.12.02. № 785 // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 24. – Ст. 1926.
10. ГОСТ 12.1.010-76 Взрывоопасность. Общие требования. – М.: Стройиздат, 1976. – 14 с.
11. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению

опасных отходов: Постановление Правительства РФ от 26.08.06. № 524 // Собрание законодательства РФ. – 2006. – № 16 – Ст. 645.

12. Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 № 703. // Собрание законодательства РФ. – 2007. – № 22. – Ст. 2640.

13. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон от 08.08.2004 №128-ФЗ // Российская газета. – 2004. – № 18.

14. О временных методических рекомендациях по проведению инвентаризации мест захоронения и хранения отходов в РФ: Письмо Минприроды РФ от 11 июля 1995 № 01-11/29-2002 М.: Минприроды РФ, 1995. – 12 с.

15. Уголовный кодекс РФ: Федеральный закон от 13.06.1996г.№ 63-ФЗ. [Электронный ресурс] / СПС Гарант: Законодательство – URL: <http://ivo.garant.ru/#/startpage:0> Дата обращения: 06.04.2017.

16. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязненных веществ стационарно передвижными источниками, сбросы загрязненных веществ в поверхностные и под земные водные объекты, размещение отходов производства и их потребление: Постановление Правительства РФ от 12.06.03 № 344 // Собрание законодательства РФ. – 2003. – № 12. – Ст. 425.

17. О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: Приказ МПР РФ от 25.02.2010 № 50 // Собрание законодательства РФ. – 2010. – № 18. – Ст. 425.

18. Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров на загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов и др. виды вредного воздействия: Постановление Правительства РФ от 28.08.92 № 632 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 35 – Ст. 524.

19. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24



- июня 1998 №89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 25. – Ст. 367.
20. Федеральный классификационный каталог отходов, утв. Приказом МПР РФ от 02.12.2002 № 786. / СПС Гарант: Законодательство – URL: <http://ivo.garant.ru/#/startpage:0> Дата обращения: 09.04.2017.
21. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 968 с.
22. Временные правила охраны окружающей Среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации от 1994 года Минприроды РФ [Электронный ресурс] / СПС Гарант: Законодательство – URL: <http://ivo.garant.ru/#/startpage:0> Дата обращения: 04.04.2017.
23. Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий. – М.: Стройиздат, 1967. – 32 с.
24. Методика расчета объемов образования отходов. Отработанные моторные и трансмиссионные масла (МРО-9-99). Санкт– М.: Стройиздат, 1999. – 54 с.
25. Методика расчета объемов образования отходов. Отработанные элементы питания. (МПО-4-99), – М.: Стройиздат, 1999. – 67 с.
26. Методика расчета объемов образования отходов. Отходы, образующиеся при использовании лакокрасочных материалов – М.: Стройиздат, 1999. – 82 с.
27. Методика расчетов объемов образования отходов. Отработанные автомобильные шины. – М.: Стройиздат, 1999. – 57 с.
28. Методика расчета объемов образования отходов. Отработанные ртутьсодержащие лампы. – М.: Стройиздат, 1999. – 92 с.
29. Методические рекомендации по разработке проекта нормативов предельного размещения отходов для теплоэлектростанций, теплоэлектроцентралей, промышленных и отопительных котельных – М.: Стройиздат, 1998. – 35 с.
30. Сборник методик по расчету объемов образования отходов. – СПб.:

Издательство стандартов, 2001. – 499 с.

31. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). – СПб.: Издательство стандартов, 2005. – 53 с.

32. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство планировка городских и сельских поселений. – М.: Стройиздат, 1989. –504 с.

33. ГОСТ 12.1.005-88 Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. – М.: Стройиздат, 1988. – 32 с.

34. ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. – М.: Стройиздат, 1981. – 163с.

35. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности. – М.: Стройиздат, 1983. – 13 с.

36. Правила устройства электроустановок – М.: Издательство НЦ ЭНАС 2002. – 41 с.

37. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Издательство НЦ ЭНАС 2000. – 59 с.

38. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых,общественных зданий и на территории жилой застройки. – М.: Стройиздат, 1996. – 75 с.

39. СанПиН 2.2.4.548.96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Стройиздат, 1996. – 38 с.

40. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение Актуализированная реакция СНиП 23-05-95. – М.: ИПК – Издательство стандартов, 2011. – 51 с.

41. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным ЭВМ и организации работы. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 19 с.