

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Безопасное обращение с отходами производства. Накопление.  
Хранение. Транспортировка. Повторное использование»

Обучающийся

А.М. Курамшин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.с.-х.н., доцент О.А. Малахова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

## Аннотация

Тема бакалаврской работы «Безопасное обращение с отходами производства. Накопление. Хранение. Транспортировка. Повторное использование».

В первом разделе представлены изменения, утвержденные в Федеральном законе № 451-ФЗ от 04.08.2023 г, рассмотрены нормативно-правовые документы регулирующие вопросы хранения, накопления, транспортировки и повторного использования отходов.

Раздел 2 содержит аналитический обзор объекта исследования с подробной характеристикой отходов (объемы, классы опасности). В нем рассмотрена действующая система управления отходами, включая процессы их накопления, утилизации и повторного использования, а также проанализированы данные отчетности 2-ТП и утвержденные нормативы образования отходов.

В третьем разделе осуществлена разработка план-мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов производства.

В четвёртом разделе разработан перечень профессиональных рисков для сотрудников ООО «АВТОП», где выявлены значительные угрозы безопасности труда и предложены соответствующие корректирующие меры.

В пятом разделе проведена комплексная оценка экологической нагрузки, оказываемой производством пластмассовых изделий ООО «АВТОП» на окружающую среду.

Шестой раздел посвящен разработке паспорта безопасности, включающего детальное описание защитных мероприятий, направленных на повышение устойчивости предприятия к чрезвычайным ситуациям.

В седьмом разделе представлен расчетный анализ эффективности внедренных мер по обеспечению техносферной безопасности, подтверждающий их результативность в снижении производственных рисков.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| Термины и определения .....  | 6  |
| Перечень сокращений и обозначений.....   | 6  |
| 1 Нормативно-правовая база в области управления отходами .....   | 7  |
| 2 Оценка и анализ отходов, образующихся в результате деятельности на территории объекта исследования ..... | 10 |
| 3 Анализ разработки и внедрения технологических приемов вторичной переработки отходов на производстве..... | 19 |
| 4 Охрана труда.....  | 27 |
| 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....   | 35 |
| 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....  | 39 |
| 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....                          | 40 |
| Заключение .....   | 46 |
| Список используемых источников.....  | 48 |
| Приложение А Паспорт безопасности.....   | 53 |

## Введение

Эффективное обращение с отходами производства способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, экономии ресурсов, улучшению экологической обстановки и обеспечению устойчивого развития.

Вовлечение отходов производства пластиковых изделий на вторичное использование позволяет положительно влиять на экологию региона, поскольку при утилизации указанных отходов в атмосферу выделяются химические вещества, что значительно ухудшает экологическую обстановку.

В связи с этим тема бакалаврской работы «Безопасное обращение с отходами производства. Накопление. Хранение. Транспортировка. Повторное использование», актуальна.

Объектом работы является – процессы обращения с отходами производства, включая их накопление, хранение, транспортировку и повторное использование в промышленности.

Предмет – нормативно-правовые, организационные и технологические аспекты обеспечения безопасности при обращении с производственными отходами.

Цель работы – повышение экологической и промышленной безопасности при обращении с производственными отходами на всех этапах (временное накопление, хранение, транспортировка, вторичное применение) за счет разработки практических рекомендаций по оптимизации процессов, внедрению современных технологий и усилению контроля.

Задачи бакалаврской работы:

- провести анализ изменений, утвержденных в Федеральном законе № 451-ФЗ от 04.08.2023 г;
- рассмотреть нормативно-правовые документы регулирующие вопросы хранения, накопления, транспортировки и повторного использования отходов;

- провести анализ объекта исследования, представить характеристику отходов, количество, класс опасности;
- проанализировать систему сбора, хранения, утилизации и вторичной переработки отходов;
- провести анализ статистической отчетности 2ТП (отходы) и нормативов их образования;
- осуществить разработку план-мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов производства;
- составить реестр профессиональных рисков рабочих мест рабочих мест ООО «АВТОП»;
- выявить высокий риск для работников и предложить мероприятия по его устранению;
- рассмотреть нагрузку на окружающую среду производства пластмассовых изделий ООО «АВТОП»;
- составить паспорт безопасности, описать мероприятия по защищенности объекта от ЧС;
- провести расчетный анализ эффективности внедренных мер по обеспечению техносферной безопасности и подтвердить их результативность в снижении производственных рисков.

## **Термины и определения**

«Вторичное использование отходов – процесс переработки отходов с целью их повторного использования в народном хозяйстве, получения сырья, энергии или материалов» [8].

### **Перечень сокращений и обозначений**

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду.

ПВХ – поливинилхлорид.

ПНД – полиэтилен низкого давления.

ПЭК – производственный экологический контроль.

ПЭТ – полиэтилен.

СОЖ – смазочно-охлаждающая жидкость.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЭБ – экологическая безопасность.

## **1 Нормативно-правовая база в области управления отходами**

Проведем анализ нормативно-правовой базы в области управления отходами производства. С 2024 года вступил в силу «Федеральный закон № 451-ФЗ от 04.08.2023 г. об отходах по использованию и утилизации товаров и упаковки. Закон устанавливает новые требования к договорам на утилизацию отходов, поэтапно повышает нормативы утилизации, изменяет условия самостоятельной утилизации отходов производителем, вводит новые правила расчета экологического сбора и новый порядок предоставления экологической отчетности» [2].

Таким образом, «ФЗ №451 устанавливает нормативы утилизации для производителей товаров и импортёров, а также определяет понятия утилизации отходов и экологического сбора» [2].

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» определяет правовые основы обращения с отходами, чтобы предотвратить вредное воздействие отходов на здоровье людей и окружающую среду, а также вовлечь отходы в хозяйственный оборот как дополнительные источники сырья» [8].

Постановление Правительства РФ от 31.08.2018 № 1039 «утверждает Правила обустройства мест (площадок) накопления твёрдых коммунальных отходов и ведения их реестра» [11].

На предприятии места для накопления и сбора отходов должны быть обустроены в соответствии с требованиями законов и СанПиН, утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3. В соответствии с Постановлением, отходы следует накапливать на открытых площадках или в специальных помещениях. Условия накопления зависят от класса опасности отходов, способа упаковки и надёжности тары. Отходы должны быть защищены от загрязнения окружающей среды и не представлять опасности для здоровья людей и животных [15].

«Постановление Правительства РФ от 26.08.2023 № 1390 утверждает порядок определения нормативов накопления твёрдых коммунальных отходов» [6].

Постановление Правительства РФ от 12 октября 2020 г. № 1657 утверждает единые требования к объектам обработки, утилизации, обезвреживания и размещения твёрдых коммунальных отходов [4].

Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 № 1156 регламентирует порядок обращения с твёрдыми коммунальными отходами и внесения изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641 [7].

«Порядок паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности утвержден Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1026» [9].

Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 утвердил ФККО, он представляет собой справочник, в котором представлены различные виды потребительских и производственных отходов с указанием их класса опасности [10].

Постановление Правительства РФ от 11.05.2023 № 737 регламентирует порядок определения срока эксплуатации объектов размещения отходов I и II классов опасности [12].

ГОСТ Р 55838-2013 регламентирует требования к безопасному хранению списанных изделий перед утилизацией. Они включают: обеспечение ЭБ на всех этапах хранения утилизируемой продукции., соблюдение законодательства РФ, охрана здоровья обслуживающего персонала и населения, проживающего в районах хранения продукции, обеспечение качества поддержания условий охраны окружающей среды, включая почвы, воздух, воду и подпочвенные воды [21].

«Законодательство по транспортировке отходов регулируется Федеральным законом от 24.06.1998 № 89» [21]. «Основные требования к транспортированию отходов включают: соблюдение экологических,

санитарно-эпидемиологических и других требований, установленных законодательством Российской Федерации; наличие паспорта отходов при транспортировании отходов I–IV класса опасности; оформление документации для транспортирования и передачи отходов с указанием количества, цели и места назначения транспортирования; соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов транспортными средствами; наличие специальных отличительных знаков на транспортных средствах, контейнерах и цистернах, обозначающих определённый класс опасности отходов» [21].

В нашей стране разработана стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р [17].

Законодательство в сфере вторичного использования отходов включает Федеральный закон от 14.07.2022 № 268-ФЗ. Этот закон вводит новые понятия, такие как «вторичные ресурсы» и «вторичное сырьё», и устанавливает требования к обращению с ними [3].

Также законодательство в области повторного использования отходов регулируется Федеральным законом от 24.06.1998 № 89. Согласно этому закону, «отходы, которые могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии, относятся к вторичным ресурсам» [8].

«Рециклинг отходов регулируется Федеральным законом от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ» [8].

Выводы: в разделе рассмотрены нормативно-правовые документы регулирующие вопросы хранения, накопления, транспортировки и повторного использования отходов. Выявлено, что российское законодательство в области отходов потребления разработаны для минимизации их негативного влияния на людей и природу.

## 2 Оценка и анализ отходов, образующихся в результате деятельности на территории объекта исследования

Объектом исследования является ООО «АВТОП», располагающегося по адресу: г. Тольятти, ул. Коммунальная, 39, офис 293. ООО «АВТОП» осуществляет профессиональное производство изделий из пластмассы на современном высокоточном оборудовании. Не предприятию располагается производство пластмассовых изделий бытового назначения, а также сложно-технических изделий из пластмассы производственного назначения [20].

Отходы производства пластмассовых изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Отходы производства ООО «АВТОП»

| Наименование отходов     | Описание   | ФККО  | Класс опасности | Количество отходов за последние 3 года, тонн | Варианты утилизации, переработки, хранения   |
|--------------------------|--|---|-----------------|--|--|
| литник, отходы пластмасс | затвердевшее полиэтиленовое сырьё, остатки расплавленного пластика | 4 34 110 03 51 5 «Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные» [10]. | 5               | 1,2  | обычно перерабатывают непосредственно на месте расположения литейной машины с помощью вспомогательной приставной дробилки, переработанный материал добавляют к первичному сырью. |
| облой                    | излишки материала, которые остаются на детали после                | 4 38 439 11 51 4 «Прочая продукция» [10].                                   | 4               | 0,15   | перерабатывают для получения вторсырья, сжигают (этот  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование отходов                               | Описание  | ФККО  | Класс опасности | Количество отходов за последние 3 года, тонн | Варианты утилизации, переработки, хранения  |
|--|---|---|-----------------|--|---|
|  | обработки   | «негалогенированных полимеров, утратившая потребительские свойства» [10].   |                 |  | метод позволяет уменьшить количество отходов и снизить негативное влияние на окружающую среду), обезвреживаю т.   |
| брак пластмассовых изделий, загрязненные материалы | утратившие потребительские свойства изделия из пластмассы   | 3 35 291 12 20 4<br>«Отходы (брак) изделий из полиэтилена и полипропилена в смеси при их производстве» [10].                                | 4               | 1,5  | утилизировать путём рециклинга, регенерации или рекуперации; обработать и переработать в твёрдую продукцию; складировать и хранить на специальных полигонах или сжигать на термических заводах. |
| пыль полимерная                                    | мелкодисперсные частицы полимерных материалов, которые образуются в результате производства и переработки изделий из пластика | 3 35 792 82 42 4<br>«Пыль полимерных материалов с фильтров размалывающих устройств при производстве изделий из полимерных материалов» [10]. | 4               | 0,5  | механическая переработка. Измельчение отходов без нагрева и воздействия химикатов (гранулирование)  |
| отработанные масла и                               | отходы, которые   | 3 61 211 01 31 3<br>«Смазочно-  | 3               | 1,1  | химическое разложение   |

Продолжение таблицы 1

| Наименование отходов  | Описание  | ФККО  | Класс опасности | Количество отходов за последние 3 года, тонн | Варианты утилизации, переработки, хранения   |
|-----------------------|---|---|-----------------|--|--|
| СОЖ                   | потеряли свои эксплуатационные свойства и не могут использоваться по прямому назначению | охлаждающие масла   |                 |  | разделение на воду и масло путём добавления химикатов (кислот, солей, деэмульгаторов). |
| тара из-под химикатов | полимерные канистры и мягкие контейнеры (биг-беги) из-под химикатов                     | 4 38 194 01 52 4 «Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная химикатами» [10]. | 4               | 1,1  | Сбор, утилизация и переработка тары специализированными компаниями                     |

Динамика образования отходов за 3 года представлена на рисунке 1

Снижение общего объема отходов связано с:

- внедрением переработки брака в производственный цикл;
- оптимизацией технологических процессов (меньше обрезков);
- заменой некоторых химикатов на менее опасные аналоги.

Пыль полимерная и отработанные масла снижаются из-за модернизации систем вентиляции и фильтрации.

Опасные отходы (II-III класс) сокращаются благодаря переходу на экологичную упаковку и сокращению использования токсичных компонентов.

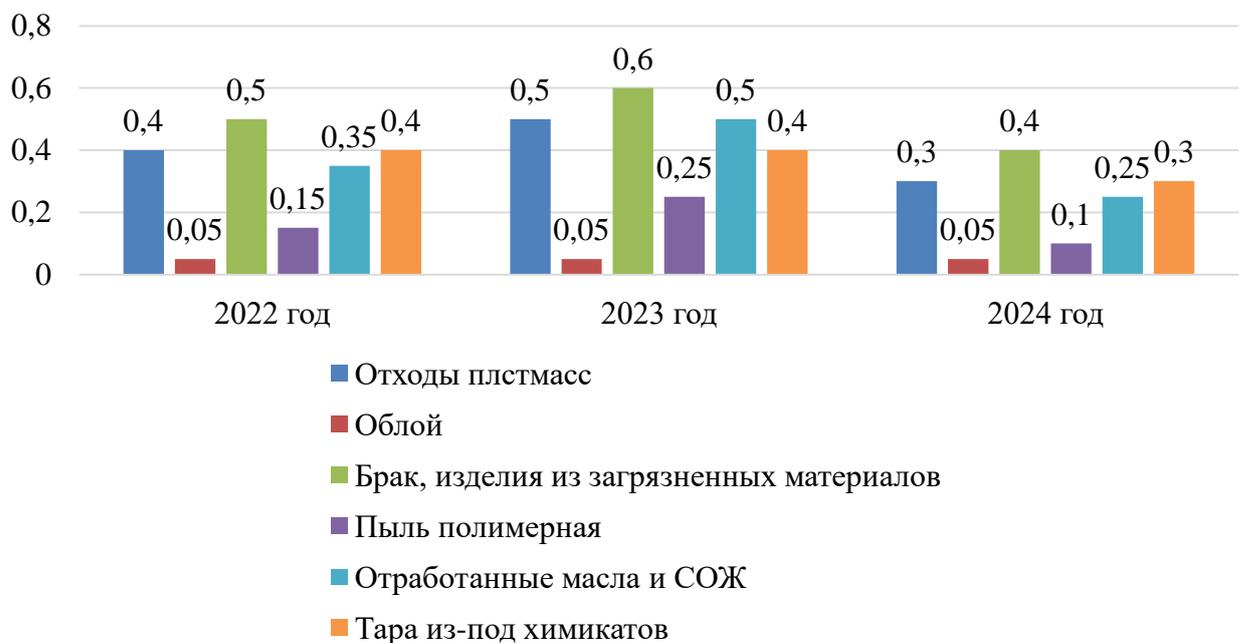
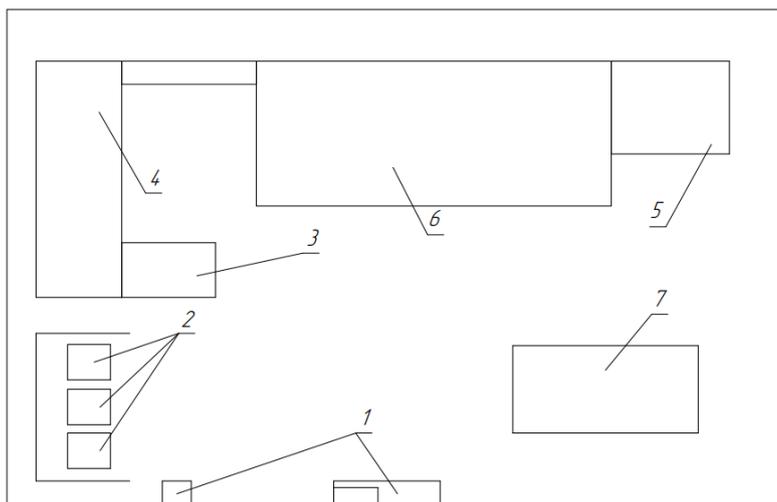


Рисунок 1 – Динамика образования отходов за 3 года

Сбор отходов на предприятии осуществляется в соответствии с законодательством. «Этапы сбора отходов:

- разделение отходов на категории (сортировка пластиковых отходов по видам материалов (ПВХ, ПНД, ПЭТ и другие));
- организация мест сбора (установка контейнеров или специальных ёмкостей для каждого вида отходов);
- регулярный сбор отходов;
- транспортировка отходов (перевозка собранных отходов на специализированные предприятия по переработке или утилизации); документальное оформление» [8].

Схема места сбора производственных отходов ООО «АВТОП» представлена на рисунке 2.



- Условные обозначения:*
1. Контрольно-пропускной пункт
  2. Место сбора отходов
  3. Сырьевой склад (хранение)
  4. Участок обработки сырья
  5. Склад готовой продукции
  6. Производство
  7. Административное здание

Рисунок 2 – Схема места сбора производственных отходов ООО «АВТОП»

Схема технологии сбора, хранения и транспортировки отходов на производстве представлена на рисунке 3.

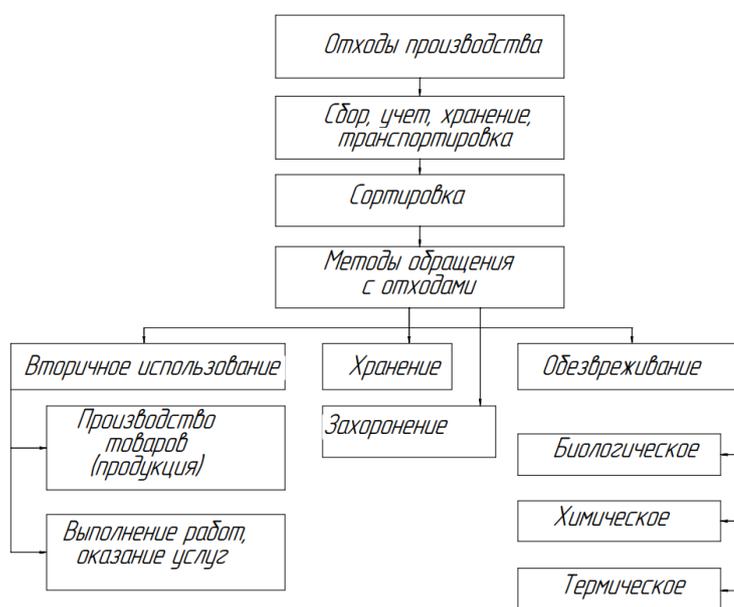


Рисунок 3 – Схема существующей технологии сбора, хранения и транспортировки отходов на производстве

Разработка схемы требует комплексного подхода с учетом специфики предприятия и действующего экологического законодательства. В первую

очередь проводится инвентаризация образующихся отходов с определением их видов, классов опасности и объемов образования в соответствии с ФККО. На основании этих данных проектируется система сбора отходов, включающая выбор специализированных контейнеров и накопителей, организацию мест временного хранения в соответствии с санитарными требованиями, а также разработку маршрутов и методов транспортировки с учетом класса опасности отходов. Особое внимание уделяется опасным отходам, для которых обязательно оформление паспортов, использование специальной тары и маркировки, а также привлечение лицензированных операторов. Разработанная схема должна быть интегрирована в природоохранную документацию предприятия и согласована с контролирующими органами. «ООО «АВТОП» относится к предприятию малого предпринимательства, в организации заключен договор с региональным оператором, предприятие не занимается обработкой, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов, поэтому на основании Приказа Росстата от 09.10.2020 № 627 отправка отчетных форм 2ТП не требуется» [19].

Отчет по отходам сначала заполняется электронно через «Личный кабинет природопользователя». После этого сдавать документ необходимо в территориальное управление Росприроднадзора по месту нахождения предприятия или компании [19].

Форма отчета об отходах включает титульный лист и три раздела. На титульном листе указывается наименование организации, адрес. Заполним Раздел 1 формы 2ТП (отходы) для предприятия ООО «АВТОП» за 2024 год (таблица 2). Раздел I формы 2-ТП (отходы) заполняется для государственного учета и контроля. Если предприятие работает с отходами I–IV классов опасности, отчет 2-ТП подтверждает соблюдение лицензионных условий. В разделе III формы 2ТП (отходы) указываются сведения об эксплуатируемых объектах захоронения отходов. У предприятия ООО «АВТОП» в эксплуатации данные объекты не находятся.

Таблица 2 – Раздел I формы 2ТП (отходы) для предприятия ООО «АВТОП» за 2024 год

| Наименование видов отходов  | Код отхода по ФККО     | Класс опасности отхода | Наличие отходов на начало отчетного года, тонн | Образование отходов за отчетный год, тонн | Поступление отходов из других хозяйствующих субъектов |                         | Обработано отходов |
|---|------------------------|------------------------|--|---|---|-------------------------|--------------------|
|   |                        |                        |  |   | всего, тонн   | из них по импорту, тонн |                    |
| лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные                        | 4 34<br>110 03<br>51 5 | V                      | 0,0  | 0,09                                      | 0,0   | 0,0                     | 0,09               |
| отходы изделий из полиэтилена и полипропилена в смеси при их производстве | 3 35<br>291 12<br>20 4 | IV                     | 0,0  | 0,05                                      | 0,0   | 0,0                     | 0,05               |
| лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные                        | 4 34<br>110 03<br>51 5 | V                      | 0,0  | 0,0                                       | 0,0   | 0,0                     | 0,0                |

Продолжение таблицы 2

| Наименование видов отходов  | Код отхода по ФКО | Класс опасности отхода | Передача твердых коммунальных отходов региональному оператору | Передача отходов (за исключением твердых коммунальных отходов) другим хозяйствующим субъектам |                |                    |              |                          | Размещение отходов на эксплуатир уемых объектах за отчетный год |             | Наличие отходов на конец отчетного года |
|---|-------------------|------------------------|---|---|----------------|--------------------|--------------|--------------------------|---|-------------|---|
|   |                   |                        |   | для обработки   | для утилизации | для обезвреживания | для хранения | для захоронения хранения | хранение  | захоронение |   |
| отходы изделий из полиэтилена и полипропилена в смеси при их производстве | 3 35 291 12 20 4  | IV                     | 0,05  | 0,0   | 0,05           | 0,0                | 0,0          | 0,0                      | 0,0   | 0,0         | 0,0                                     |

Таким образом, анализируя статистическую отчетность на основе представленной информации, делаем вывод, что часть отходов утилизируется региональным оператором в соответствии с договором, часть отходов перерабатывается непосредственно на месте расположения литейной машины с помощью вспомогательной приставной дробилки, затем переработанный материал добавляют к первичному сырью, то есть проходит вторичную обработку.

В нашей стране существуют «нормативы образования отходов и лимитов на их размещение, они утверждены в Приказе Минприроды России от 08.12.2020 № 1029» [10].

Согласно нормативам, удельный показатель отходов производства литья (литых изделий) из полимера составляет 0,170 т/т продукции.

Удельный показатель отходов производства литья (литых изделий) из полимерных материалов на основе полиэтилена низкого давления – 0,040 т/т продукции. Таким образом, делаем вывод, что нормативы образования отходов ООО «АВТОП» соответствуют.

Выводы: в разделе проведен анализ объекта исследования ООО «АВТОП». Сбор отходов на предприятии осуществляется в соответствии с законодательством и рекомендациями по охране окружающей среды. Анализируя статистическую отчетность на основе представленной информации, делаем вывод, что часть отходов утилизируется региональным оператором в соответствии с договором, часть отходов перерабатывается непосредственно на месте расположения литейной машины с помощью вспомогательной приставной дробилки, затем переработанный материал добавляют к первичному сырью, то есть проходит вторичную обработку. Анализ также показал, что нормативы образования отходов ООО «АВТОП» соответствуют требованиям законодательства.

### 3 Анализ разработки и внедрения технологических приемов вторичной переработки отходов на производстве

Разработаем план мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов. Процесс планирования мероприятий начинается с исследования вопроса и концептуализации. К основным отходам производства относятся изделий из полиэтилена, часть которых можно использовать повторно в производстве. Таким образом, необходимо организовать отдельный сбор отходов. Следующим этапом планирования является выбор места сбора и хранения отходов. После этого организуем спланированные мероприятия и начнем их осуществление. После проведения мероприятий необходимо оценить их достаточность и эффективность, а также провести корректирующие действия. План мероприятий представлен в таблице 3.

Таблица 3 – План мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов

| Мероприятия   | Цель и задачи мероприятия   | Ответственный  | Сроки          | Ожидаемые результаты  |
|---|---|--|----------------|---|
| инвентаризация отходов  | определить перечень образующихся отходов                              | специалист по промышленной и экологической безопасности                        | 4 квартал 2024 | учет отходов  |
| разработка внедрение системы раздельного сбора отходов  | разделение отходов на перерабатываемые и неперерабатываемые материалы | специалист по промышленной и экологической безопасности                        | 4 квартал 2024 | упростить процесс утилизации и повысить эффективность сбора |
| закупка контейнеров, маркировочной ленты, сортировочные линии, столы и корзины для разделения пластика по типам и оборудования для реализации раздельного сбора | разделение отходов на перерабатываемые и неперерабатываемые материалы | специалист по промышленной и экологической безопасности, директор производства | 4 квартал 2024 | упростить процесс утилизации и повысить эффективность сбора |

Продолжение таблицы 3

| План мероприятий  | Цель и задачи мероприятия   | Ответственный   | Сроки          | Ожидаемые результаты   |
|---|---|---|----------------|--|
| отходов   |   |   |                |  |
| организация места сбора и хранения отходов на предприятии                           | организация площадок приёма пластиковых отходов из перерабатываемых и неперерабатываемых материалов | специалист по промышленной и экологической безопасности | 4 квартал 2024 | повысить эффективность сбора и хранения отходов производства |
| оформление приказа о назначении ответственного за отдельный сбор и хранение отходов | назначение ответственного   | директор производства                                   | 4 квартал 2024 | контроль за системой отдельного сбора и хранения отходов     |
| оформление и ведение журнала отдельного сбора и хранения отходов                    | назначение ответственного   | директор производства                                   | 4 квартал 2024 | контроль за системой отдельного сбора и хранения отходов     |

Рассмотрим группы полиэтилена, находящиеся в производстве ООО «АВТОП» (таблица 4).

Таблица 4 – Группы полиэтилена, находящиеся в производстве ООО «АВТОП»

| Наименование                 | Обозначение    | Особенности  |
|------------------------------|----------------|--|
| полиэтилентерефталат         | PET 01         | не подлежит вторичному использованию, поскольку при повторном применении выделяет токсин фталат, разрушающий печень почки, гормональную систему, другие органы |
| полиэтилен высокой плотности | PEHD (HDPE) 02 | подходит для многократного использования в течение около 1 года. Хорошо перерабатывается   |
| полиэтилен низкой плотности  | PELD (LDPE) 4  | эластичный, мягкий, поддается переработке  |
| поликарбонат, полиамид       | O(OTHER) 7     | не подлежит переработке  |

Нормативно-правовые акты не определяют, как должна быть организована система накопления отходов на предприятии, но устанавливают конкретные требования по накоплению отходов. Место сбора отходов необходимо организовать в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 [5].

В соответствии с п. 215 СанПиН 2.1.3684-21 обустроим временно накапливаемые отходы в специальных помещениях [15]. Поскольку оборот производства небольшой, предлагаем располагать контейнеры для сбора в цехах и на складах. Места складирования отходов должны быть организованы таким образом, чтобы предотвратить их падение, опрокидывание и разлив, а также обеспечить безопасную и удобную погрузку для последующей транспортировки на перерабатывающие предприятия.

Таким образом, предлагаемый способ переработки отходов с отдельным сбором включает следующие этапы:

- разделение отходов на перерабатываемые и неперерабатываемые материалы;
- сбор отходов в разные контейнеры в соответствии с их типом (таблица 4);
- транспортировка собранных отходов на специализированные предприятия для переработки;
- переработка вторсырья в производственном цикле для создания новых товаров;
- утилизация неперерабатываемых отходов.

Такой подход позволяет снизить потребление природных ресурсов, сократить объём складированных отходов, улучшить экологическую обстановку и уменьшить расходы на переработку [1].

Часть отходов: полиэтиленотерефталат, поликарбонат, полиамид не подлежат переработке, соответственно отходы перелажается складировать и хранить в контейнерах с маркировкой «PET/OTHER». Отходы полиэтилена

высокой и низкой плотности подлежат вторичной переработке и складироваться в контейнеры с маркировкой «PEHD/ PELD».

Таким образом, Правильно организованные площадки для накопления отходов исключают беспорядочное складирование и помогают избежать административных взысканий.

Ответственный за контроль раздельного сбора и хранения отходов ежедневно делает запись в журнал (таблица 5).

Таблица 5 – Журнал раздельного сбора и хранения отходов

| Наименование контейнера | Наименование отхода   | Количество, кг | Дата, время отправки на утилизацию/вторичную обработку | ФИО, подпись ответственного лица |
|-------------------------|---|----------------|--|----------------------------------|
| PET/OTHER               | отходы изделий из полиэтилена и полипропилена в смеси при их производстве | 0,2            | 20.10.24   | Курамшин А.М.                    |
| PEHD/ PELD              | лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные                        | 0,5            | 20.10.24   | Курамшин А.М.                    |
| п...                    | п...  | п...           |  | п...                             |

Вовлечение отходов производства пластиковых изделий на вторичное использование позволяет положительно влиять на экологию региона, поскольку при утилизации указанных отходов в атмосферу выделяются химические вещества, что значительно ухудшает экологическую обстановку.

На рисунке 4 представлена схема вторичной переработки отходов.

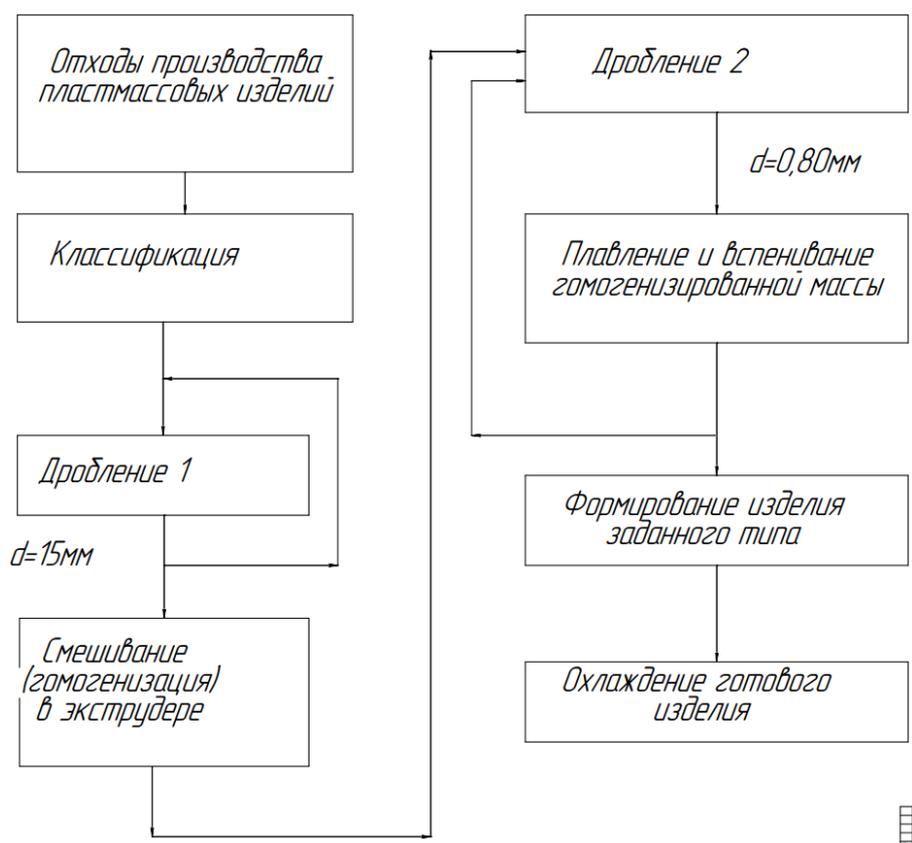


Рисунок 4 – Схема вторичной переработки отходов

Предложим основные направления вторичного использования отходов:

- рециклинг пластиковых отходов (дробление, грануляция, возврат в производство);
- использование полимерной пыли в качестве добавки при изготовлении новых изделий;
- регенерация отработанных масел и СОЖ для повторного применения;
- сдача отходов специализированным переработчикам (партнерские программы с рециклинговыми компаниями).

Рециклинг пластиковых отходов производится по технологии дробления и грануляция бракованных изделий, обрезков. Таким образом, около 85% отходов пластмасс можно переработать и вернуть в производство, что позволит снизить затраты на закупку первичного сырья на 15%.

Вторичная переработка полимерной пыли осуществляется по следующей технологии: добавление пыли в состав новых изделий (до 5% от массы), в результате чего можно вовлечь в производство 60% пыли, что значительно снизит выбросы в атмосферу на 25%. Однако, есть риск ухудшения качества продукции при превышении допустимой доли.

Рассмотрим инновационный процесс вторичного использования полимерной пыли в производстве новых изделий. Полимерная пыль образуется при обработке пластмасс (резка, шлифовка, литье). Традиционно она выбрасывается в атмосферу в результате чего происходит загрязнение воздуха; отправляется на захоронение, что требует дополнительных затрат. В этой связи предлагаем следующее решение: внедрение технологии добавления пыли в состав новых изделий. Опишем технологический процесс:

- сбор и подготовка пыли. Источники: системы аспирации, фильтры, цеховые воздухоочистители. Очистка с помощью сепарации от металлических примесей (можно использовать магнитные, воздушные сепараторы), просеивание для удаления крупных фракций. Гомогенизация: измельчение до однородной фракции (20-100 мкм);
- модификация состава. Добавление стабилизаторов для предотвращения деградации полимера, смешивание с первичным сырьем (гранулы ПЭТ, ПП, ПЭ) в пропорции 3-10%;
- производство изделий. Литье под давлением, экструзия: пыль вводится в расплав;
- контроль качества: проверка механической прочности на разрыв, ударную вязкость, анализ химической стойкости.

Сравнительная характеристика традиционной и предлагаемой технологии представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнительная характеристика традиционной и предлагаемой технологии

| Критерий          | Традиционная технология | Предлагаемая технология    |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| Обращение с пылью | Захоронение/выброс      | Рециклинг в производство   |
| Технология        | Без утилизации          | Модификация рецептур       |
| Экономика         | Затраты на утилизацию   | Экономия на сырье (до 15%) |
| Экология          | Загрязнение среды       | Снижение выбросов на 25%   |

Преимущества предлагаемой технологии: экономия сырья за счет сокращения закупки первичного пластика, снижение платежей за НВОС, поскольку пыль больше не считается отходом.

Вторичное использование полимерной пыли может повлечь за собой ряд проблем и недостатков. В таблице 7 представлен анализ выявленных проблем и предложено решение.

Таблица 7 – Анализ проблем и недостатков при вторичном использовании полимерной пыли

| Проблемы и недостатки      | Решение                                  |
|----------------------------|--|
| снижение прочности изделий | оптимизировать % добавки (не более 5-7%) |
| неоднородность смеси       | использование миксеров с подогревом      |
| накопление статики         | добавление антистатиков                  |

Таким образом, технология превращает отходы в ресурс, сочетая экологичность и экономическую выгоду. Регенерацию отработанных масел и СОЖ можно с помощью очистки и восстановления свойств для повторного использования, в результате чего 40% масел можно вернуть в производство и сократить закупки новых СОЖ на 20%. Для осуществления данной процедуры

необходимо закупить дорогостоящее оборудование для глубокой очистки. Использование отходов полимерных материалов помогает решить сырьевые проблемы, позволяя сократить потребление первичных материальных ресурсов. Отметим, что далеко не все смеси отходов пластмасс пригодны для переработки, их разделяют по видам в соответствии с маркировкой, по результатам анализа, методами обогащения и т.п. [1], [16].

Кроме того, для вовлечения отходов для вторичного использования в ООО «АВТОП» необходимо провести их предварительную обработку. Выбор способа зависит от источника образования отходов и степени их загрязнённости. Предварительная обработка включает в себя сортировку по типу пластика, состоянию материала и степени загрязнённости. Затем необходимо предварительное дробление отходов, повторная сортировка, мойка и сушка. С помощью специальных установок необходима обработка в термических установках для получения расплава однородной консистенции – рециклата и отправка расплавленного материала в экструдер для формирования промежуточных гранул либо напрямую вторичной продукции.

В качестве рекомендации по повышению эффективности вторичной переработки на предприятии можно предложить: закупку оборудования для переработки сложных отходов, стимулирование сотрудников за отдельный сбор и минимизацию отходов.

Выводы: в разделе разработан план мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов ООО «АВТОП», в котором предусмотрен отдельный сбор и хранение отходов производства, назначен ответственный от организации для осуществления контроля, разработана форма журнала отдельного сбора и хранения отходов. Переработка отходов пластикового производства во вторичное сырьё снизит вредные выбросы в атмосферу, способствуя улучшению экологической ситуации в регионе.

## 4 Охрана труда

Представим характеристики рабочих мест литейщика пластмасс, оператора машин и установок по производству изделий из пластмасс, инженера-технолога (таблица 8).

Таблица 8 – Характеристики рабочего места

| Наименование рабочего места                                     | Оборудование, инструмент на рабочем месте   | Материалы, вещества   | Виды выполняемых работ, трудовых операций  |
|---|---|---|--|
| Литейщик пластмасс  | литейные машины, литейные формы (пресс-формы), система подачи пластика, охлаждающие системы, термопластавтоматы           | полиэтилен низкого давления (ПНД), гранулы ПНД, оксид этилена, формальдегид, фосфористые соединения, вредные вещества, выделяющиеся при переработке ПНД | подготовка оборудования. Контроль сырья. Настройка и обслуживание пресс-форм. Литьё изделий. Проверка и обработка продукции: проверка готовы. Обслуживание оборудования.   |
| Оператор машин и установок по производству изделий из пластмасс | пластификаторы, ламинаторы, листоподборщики, охлаждающие системы, термопластавтоматы, наполнители для получения пластмасс | полиэтилен низкого давления (ПНД), гранулы ПНД, пластиковые материалы   | управление и контроль работы машин для пластификации и соединения наполнителей для получения пластмасс, машин для формовки, экструзии, надувания, разрезания пластмасс и других способов обработки, машин для ламинирования. |
| Инженер-технолог  | оборудование по производству пластиковых изделий, компьютеры, принтеры, сканеры   | полиэтилен низкого давления (ПНД), гранулы ПНД, пластиковые материалы   | Проектирование и анализ производственных систем. Выбор и внедрение современного оборудования. Разработка и внедрение методов контроля качества продукции.  |

«Составим реестр профессиональных рисков рабочих мест ООО «АВТОП». Реестр оформлен в соответствии с Приказом № 776н» [14]. Реестр рисков литейщика пластмасс представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Реестр рисков литейщика пластмасс

| Номер по Приказу | Опасность  | ID   | Опасное событие   |
|------------------|--|------|---|
| 2                | «неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ» [14]. | 2.1  | «травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [14].                |
| 8                | «подвижные части машин и механизмов» [14].                                     | 8.1  | «удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [14]. |
| 9                | «вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [14].                     | 9.1  | «отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [14].                               |
| 13               | «материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [14].                | 13.2 | «ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [14].   |
| 20               | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14].   | 20.1 | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14].  |
| 24               | «монотонность труда при выполнении однообразных действий» [14].                | 24.1 | «психоэмоциональные перегрузки» [14].   |
| 27               | «электрический ток» [14].  | 27.3 | «нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [14].                                   |

Реестр рисков оператора машин и установок по производству изделий из пластмасс представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Реестр рисков оператора машин и установок по производству изделий из пластмасс

| Номер по Приказу | Опасность  | ID   | Опасное событие   |
|------------------|--|------|---|
| 2                | «неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ» [14]. | 2.1  | «травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [14].                |
| 8                | «подвижные части машин и механизмов» [14].                                     | 8.1  | «удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [14]. |
| 9                | «воздействие на кожные покровы смазочных масел» [14].                          | 9.2  | «заболевания кожи (дерматиты)» [14].  |
| 9                | «вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [14].                     | 9.1  | «отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [14].                               |
| 13               | «материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [14].                | 13.2 | «ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [14].   |
| 20               | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14].   | 20.1 | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14].  |
| 24               | «монотонность труда при выполнении однообразных действий» [14].                | 24.1 | «психоэмоциональные перегрузки» [14].   |
| 27               | «электрический ток» [14].  | 27.3 | «нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [14].                                   |

Реестр рисков инженера-технолога (производство изделий из пластмасс) представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Реестр инженера-технолога (производство изделий из пластмасс)

| Номер по Приказу | Опасность  | ID  | Опасное событие  |
|------------------|--|-----|--|
| 2                | «неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ» [14]. | 2.1 | «травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых |

Продолжение таблицы 11

| Номер по Приказу | Опасность  | ID   | Опасное событие   |
|------------------|--|------|---|
|                  |  |      | защищают СИЗ» [14].   |
| 9                | «вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [14].                   | 9.1  | «отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [14].                             |
| 13               | «материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [14].              | 13.2 | «ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [14]. |
| 20               | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14]. | 20.1 | «повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [14].  |
| 24               | «монотонность труда при выполнении однообразных действий» [14].              | 24.1 | «психоэмоциональные перегрузки» [14].   |

На основе реестра в соответствии с методикой, утвержденной Приказом №926 от 28.12.2021г, рассчитаем количественную оценку риска в [13].

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где « $R$  – риск,

$A$  – степень вероятности,

$U$  – тяжесть последствий» [13].

Степень вероятности определим в соответствии с таблицей 12. Тяжесть последствий  $U$  по таблице 13.

Таблица 12 – Оценка вероятности

| Степень вероятности |                     | Характеристика  | Коэффициент, А |
|---------------------|---------------------|---|----------------|
| 1                   | весьма маловероятно | – практически исключено;<br>– зависит от следования инструкции.                                     | 1              |
| 2                   | маловероятно        | – сложно представить, однако может произойти;<br>– зависит от следования инструкции                 | 2              |
| 3                   | возможно            | – иногда может произойти;<br>– зависит от обучения (квалификации).                                  | 3              |
| 4                   | вероятно            | – зависит от случая, высокая степень возможности реализации;<br>– периодически наблюдаемое событие. | 4              |
| 5                   | весьма вероятно     | – регулярно наблюдаемое событие.  | 5              |

Таблица 13 – Оценка степени тяжести последствий

| Тяжесть последствий |                  | Потенциальные последствия для людей  | Коэффициент, U |
|---------------------|------------------|--|----------------|
| 5                   | катастрофическая | – групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек);<br>– несчастный случай на производстве со смертельным исходом;<br>– авария; пожар.                                       | 5              |
| 4                   | крупная          | – тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней);<br>– профессиональное заболевание;<br>– инцидент с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. | 4              |
| 3                   | значительная     | – несчастный случай на производстве;<br>– профессиональное заболевание.  | 3              |
| 2                   | незначительная   | – незначительная травма - микротравма, оказана первая медицинская помощь<br>– инцидент,<br>– быстро потушенное загорание.  | 2              |
| 1                   | приемлемая       | – без травмы или заболевания;<br>– незначительный, быстроустраняемый ущерб.  | 1              |

Значимость оценки риска оценим по следующей шкале: «1 - 8 (низкий); 9 - 17 (средний); 18 - 25 (высокий)» [17]. Результаты проведенной идентификации представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты проведенной идентификации (анкета)

| Рабочее место   | Опасность (№) | Опасное событие (ID) | Степень вероятности, А | Коэффициент, А   | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|---|---------------|----------------------|------------------------|------------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| литейщик<br>пластмасс   | 2             | 2.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 8             | 8.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 9             | 9.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 13            | 13.2                 | вероятно               | 4                | катастрофическая       | 5              | 20              | высокий                 |
|   | 20            | 20.1                 | маловероятно           | 2                | значительная           | 3              | 6               | низкий                  |
|   | 24            | 24.1                 | маловероятно           | 2                | значительная           | 3              | 6               | низкий                  |
|   | 27            | 27.3                 | маловероятно           | 2                | катастрофическая       | 5              | 10              | низкий                  |
| оператор<br>машин<br>и<br>установок<br>по<br>производству<br>изделий<br>из<br>пластмасс | 2             | 2.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 8             | 8.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 9             | 9.2                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 9             | 9.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 13            | 13.2                 | вероятно               | 4                | катастрофическая       | 5              | 20              | высокий                 |
|   | 20            | 20.1                 | маловероятно           | 2                | значительная           | 3              | 6               | низкий                  |
|   | 24            | 24.1                 | маловероятно           | 2                | значительная           | 3              | 6               | низкий                  |
| 27  | 27.3          | возможно             | 3                      | катастрофическая | 5                      | 15             | средний         |                         |
| инженер-технолог<br>(производство<br>изделий<br>из<br>пластмасс)                        | 2             | 2.1                  | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 9             | 9.1                  | маловероятно           | 2                | значительная           | 3              | 6               | низкий                  |
|   | 13            | 13.2                 | возможно               | 3                | крупная                | 4              | 12              | средний                 |
|   | 20            | 20.1                 | весьма маловероятно    | 1                | значительная           | 3              | 3               | низкий                  |
|   | 24            | 24.1                 | вероятно               | 4                | значительная           | 3              | 12              | средний                 |

Построим диаграммы по уровню рисков (рисунок 5, 6, 7).



Рисунок 5 – Диаграмма по уровню рисков литейщика пластмасс, R (количественная оценка рисков)



Рисунок 6 – Диаграмма по уровню рисков оператора машин и установок по производству изделий из пластмасс, R (количественная оценка рисков)



Рисунок 7 – Диаграмма по уровню рисков инженера-технолога, R (количественная оценка рисков)

Выявлен высокий риск в результате получения ожога от воздействия на незащищенные участки тела. Мероприятия по улучшению условий и охраны труда представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Мероприятия по улучшению условий и охраны труда

| Рабочее место   | Опасное событие (ID) | Мероприятие                              |
|---|----------------------|--|
| литейщик пластмасс, оператор машин и установок по производству изделий из пластмасс | 13.2                 | «13.2.3 Правильное применение СИЗ» [14]. |

Выводы: в разделе составлен реестр профессиональных рисков рабочих мест ООО «АВТОП». Выявлен высокий риск для работников в результате получения ожога от воздействия на незащищенные участки тела. В качестве мероприятия по снижению воздействия рисков предложены мероприятия по организации и контролю за правильным применением СИЗ.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Основные экологические аспекты рассматриваемого производства связаны с воздействием на атмосферу и образованием отходов. Производственный процесс сопровождается выбросами вредных веществ, оказывающих негативное влияние как на экологию, так и на здоровье людей. Антропогенная нагрузка представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Антропогенная нагрузка

| Наименование объекта        | Подразделение | Воздействие на атмосферный воздух                               | Воздействие на водные объекты   | Отходы   |
|-----------------------------|---------------|---|---|--|
| ООО «АВТОП»                 | производство  | диоксид углерода, уксусная кислота, ацетальдегид и формальдегид | поверхностно-активные вещества, фенол, альдегиды, клей, бумага, песок, осадок, растворённые жиры, масла, органические и неорганические соединения | лом и отходы изделий из полиэтилена, излишки пластикового материала, которые остаются на детали после его производства, брак пластмассовых изделий, бытовые отходы |
| Количество в год, тыс. тонн |               | 1,5   | 1,4   | 0,5  |

Для вовлечения отходов для вторичного использования необходимо провести их предварительную обработку. Выбор способа зависит от источника образования отходов и степени их загрязнённости. С помощью специальных установок необходима обработка в термических установках для получения расплава однородной консистенции – рециклата и отправка расплавленного материала в экструдер для формирования промежуточных гранул либо напрямую вторичной продукции.

В таблице 17 проведен анализ соответствия технологий наилучшим доступным.

Таблица 17 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

| Структурное подразделение |                           | Наименование технологии  | Соответствие наилучшей доступной технологии |
|---------------------------|---------------------------|--|---|
| Номер                     | Наименование              |  |   |
| 1                         | ООО «АВТОП», производство | гидрофилтры, электростатические  | соответствует                               |
|                           |                           | дымофилтры, газоконверторы и модульные системы комплексной очистки воздуха | соответствует                               |

В таблице 18 представлено, что перечень загрязняющих веществ в атмосферу.

Таблица 18 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

| Наименование загрязняющего вещества |
|-------------------------------------|
| 1 диоксид углерода                  |
| 2 ацетальдегид                      |

Результаты ПЭК в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Результаты ПЭК в области охраны атмосферного воздуха

| Структурное подразделение | Источник |                         | Наименование загрязняющего вещества | ПДВ, мг/м <sup>3</sup> | Фактический выброс, г/с | Превышение ПДВ в раз (гр. 8 / гр. 7) | Дата отбора проб | Общее кол-во случаев превышения ПДВ | Примечание |
|---------------------------|----------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------|
|                           | Номер    | Наименование            |                                     |                        |                         |                                      |                  |                                     |            |
| ООО «АВТОП», производство | 1        | технологический процесс | диоксид углерода                    | 9                      | 1,2                     | —                                    | 05.09.2024       | —                                   | —          |
|                           | 2        | технологический процесс | ацетальдегид                        | 5                      | 0,9                     | —                                    | 05.09.2024       | —                                   | —          |

Результаты ПЭК в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

| Тип очистного сооружения | Год ввода в эксплуатацию | Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии                                | Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год |   |             | Наименование загрязяющего вещества | Дата контроля (дата отбора проб) | Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup> |  |             | Эффективность очистки сточных вод, % |             |
|--------------------------|--------------------------|--|---|---|-------------|------------------------------------|----------------------------------|---|--|-------------|--------------------------------------|-------------|
|                          |                          |  | Проектный   | Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на пользование водным объектом | Фактический |                                    |                                  | Проектное   | Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты | Фактическое | Проектная                            | Фактическая |
| механический, химический | 2022                     | процесс очистки начинается с механической решётки, затем идёт пескоуловитель, отстойник и флотационная установка. Очищенная вода возвращается в оборотный цикл | 0,8/1,8   | 0,8/1,8   | 0,5/0,9     | масляный альдегид                  | 05.09.2024                       | 1   | 1  | 0,5         | 99                                   | 99          |
|                          |                          |  | 0,3/1   | 0,3/1   | 0,1/0,5     | фенол                              | 05.09.2024                       | 1   | 1  | 0,1         | 99                                   | 99          |

Результаты ПЭК в области обращения с отходами (таблица 21).

Таблица 21 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

| Наименование видов отходов  | Код по ФККО                 | Класс опасности отходов | Наличие отходов на начало года, тонн |                           | Образовано отходов, тонн     | Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн | Утилизировано отходов, тонн | Обезврежено отходов, тонн |
|---|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|
|   |                             |                         | Хранение                             | Накопление                |                              |  |                             |                           |
| лом и отходы изделий из полиэтилена   | 4 34<br>110 03<br>51 5      | V                       | 0,0                                  | 0,9                       | 0,9                          | 0,0  | 0,0                         | 0,0                       |
| отходы изделий из полиэтилена и полипропилена в смеси                             | 3 35<br>291 12<br>20 4      | IV                      | 0,0                                  | 0,5                       | 0,5                          | 0,0  | 0,5                         | 0,0                       |
| Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн |                             |                         |                                      |                           |                              |  |                             |                           |
| Всего   | для обработки               | для утилизации          | для обезвреживания                   |                           | для хранения                 | для захоронения  |                             |                           |
| 0,0   | 0,0                         | 0,0                     | 0,0                                  |                           | 0,0                          | 0,0  |                             |                           |
| 0,5   | 0,0                         | 0,5                     | 0,0                                  |                           | 0,0                          | 0,0  |                             |                           |
| Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн                               |                             |                         |                                      |                           |                              | Наличие отходов на конец года, тонн  |                             |                           |
| Всего   | Хранение на собственных ОРО |                         | Захоронение на собственных ОРО       | Хранение на сторонних ОРО | Захоронение на сторонних ОРО | Хранение   | Накопление                  |                           |
| 0,5   | 0,0                         |                         | 0,0                                  | 0,0                       | 0,5                          | 0,0  | 0,0                         |                           |

Выводы: в разделе рассмотрена нагрузка на окружающую среду производства пластмассовых изделий ООО «АВТОП». Вторичная переработка пластика приобретает особую значимость в современных производственных процессах, поскольку минимизирует экологический ущерб, создает экономические преимущества.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

Разработаем «для объекта защиты ООО «АВТОП» паспорт безопасности. Основание для разработки: Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 № 272» [18].

Паспорт безопасности ООО «АВТОП» представлен в Приложении А. Для обеспечения предприятия от ЧС даны следующие рекомендации:

- составление паспортов безопасности и их актуализация, проведение обучающих мероприятий для персонала по действиям в случае террористической угрозы и оказанию первой помощи;
- заключение договоров с охранными предприятиями;
- установка систем контроля доступа, оповещения и инженерно-технических средств охраны;
- организация пропускного и внутриобъектового режимов;
- разработка плана действий при установлении уровней террористической опасности.

Выводы: в разделе представлен паспорт безопасности. В качестве рекомендаций по совершенствованию системы безопасности производства ООО «АВТОП» рекомендуется: разработка паспортов безопасности и их актуализация, проведение обучающих мероприятий для персонала по действиям в случае террористической угрозы и оказанию первой помощи, заключение договоров с охранными предприятиями, установка систем контроля доступа, оповещения и инженерно-технических средств охраны и разработка плана действий при установлении уровней террористической опасности.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 22 представлен план мероприятий по обеспечению экологической безопасности.

Таблица 22 – План мероприятий по обеспечению экологической безопасности ООО «АВТОП»

| Наименование структурного подразделения | Наименование мероприятия  | Цель мероприятия   | Срок выполнения | Источник финансирования мероприятия |
|---|---|--|-----------------|-------------------------------------|
| производство                            | обустройство площадок для раздельного сбора отходов   | организация площадок приёма пластиковых отходов из   | 4 квартал 2025  | ООО «АВТОП»                         |
| производство                            | закупка контейнеров для пластика (ПЭТ, ПНД, ПВХ), металлические сетки для крупногабаритных отходов    | перерабатываемых и неперерабатываемых материалов   | 4 квартал 2025  | ООО «АВТОП»                         |
| производство                            | организация места сбора и хранения отходов на предприятии   | разделение отходов на перерабатываемые и неперерабатываемые материалы                      | 4 квартал 2025  | ООО «АВТОП»                         |
| производство                            | организация вторичной переработки отходов   | снижение нагрузки на экологию  | 4 квартал 2024  | ООО «АВТОП»                         |
| производство                            | оформление приказа о назначении ответственного и ведение журнала раздельного сбора и хранения отходов | контроль за обеспечением раздельного сбора и хранения отходов для их вторичной переработки | 4 квартал 2024  | ООО «АВТОП»                         |

Рассчитаем затраты на организацию системы раздельного сбора и переработки отходов пластмассового производства

Обустройство площадок для раздельного сбора отходов включает: укладку твердого покрытия (бетон, асфальт), установку навесов от осадков, разметку зон для разных фракций отходов. Смета представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Смета на обустройство площадок для раздельного сбора отходов

| Наименование статьи затрат                  | Единицы измерения | Кол-во | Цена за ед. (руб.) | Сумма (руб.) |
|---|-------------------|--------|--------------------|--------------|
| Бетонирование площадки (50 м <sup>2</sup> ) | м <sup>2</sup>    | 25     | 2 500              | 62 500       |
| Навес (металлоконструкция)                  | шт.               | 10     | 5 000              | 50 000       |
| Ограждение территории                       | пог. м            | 15     | 1 200              | 18 000       |
| Итого                                       |                   |        | 130 500            |              |

Для раздельного сбора отходов требуются контейнеры для пластика (ПЭТ, ПНД, ПВХ), металлические сетки для крупногабаритных отходов (таблица 24).

Таблица 24 – Смета на закупку контейнеров для раздельного сбора отходов

| Тип контейнера                      | Кол-во | Цена за шт. (руб.) | Сумма (руб.) |
|-------------------------------------|--------|--------------------|--------------|
| Пластиковые (1,1 м <sup>3</sup> )   | 5      | 25 000             | 75 000       |
| Металлические (для крупных отходов) | 2      | 40 000             | 80 000       |
| Итого (единовременно)               |        | 155 000            |              |

Содержание площадок предусматривает ежемесячные затраты на: дезинфекцию (1 раз в неделю), дератизацию (1 раз в месяц), текущий ремонт контейнеров, смета представлена в таблице 25.

Таблица 25 – Смета затрат на эксплуатацию контейнеров

| Статья затрат      | Частота          | Сумма (руб./мес.) |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Дезинфекция        | 4 раза           | 8 000             |
| Дератизация        | 1 раз            | 5 000             |
| Ремонт контейнеров | по необходимости | 3 000             |
| Итого в месяц      |                  | 16 000            |

Затраты на транспортировку, сбор и доставку отходов на сортировку рассчитывают по формуле:

$$Z_{\text{трансп}} = (K_{\text{рейсов}} \cdot C_{\text{рейса}}) + (V \cdot C_{\text{погрузки}}) \quad (2)$$

где,  $K_{\text{рейсов}}$  – количество рейсов,

$C_{\text{рейса}}$  – стоимость рейса,

$V$  – объем отходов,

$C_{\text{погрузки}}$  - стоимость погрузки.

Вывоз 2 раза в неделю (8 рейсов/месяц), аренда мусоровоза: 5 000 руб./рейс, погрузка – 500 руб./тонну.

$$Z_{\text{трансп}} = (8 \cdot 5000) + (1 \cdot 500) = 40\,500 \text{ руб.}$$

Затраты на сортировку отходов, по данным перерабатывающих компаний – 1 500 руб./тонну

Доведение вторичного сырья до товарного вида включает прессование в брикеты, дробление и очистку. Смета на доведение вторичного сырья до товарного вида представлена в таблице 26.

Таблица 26 – Смета на доведение вторичного сырья до товарного вида

| Операция    | Стоимость (руб./т) | Объем (т) | Сумма (руб./мес.) |
|-------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Прессование | 1 200              | 1         | 1 200             |
| Дробление   | 800                | 1         | 800               |
| Итого       |                    | 2 000     |                   |

Рассчитаем затраты на хранение вторичного сырья.

$$Z_{\text{хран}} = (S \cdot C_{\text{аренды}}) + \text{Охрана} + \text{Уборка} \quad (3)$$

где,  $C_{\text{аренды}}$  – аренда склада  $100 \text{ м}^2 \cdot 200 \text{ руб./м}^2 = 20\,000 \text{ руб./мес.}$ ,

$S$  – площадь склада,

охрана =  $10\,000 \text{ руб./мес.}$ ,

уборка =  $5\,000 \text{ руб./мес.}$

$$Z_{\text{хран}} = (100 \cdot 200) + 10\,000 + 5\,000 = 35\,000 \text{ руб./мес.}$$

Сводная смета представлена в таблице 27.

Таблица 27 – Сводная смета затрат

| Направление           | Единовременные (руб.) | Ежемесячные (руб.) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Обустройство площадок | 130 500               | –                  |
| Контейнеры            | 155 000               | –                  |
| Содержание            | –                     | 16 000             |
| Транспортировка       | –                     | 40 500             |
| Сортировка            | –                     | 1 500              |

Продолжение таблицы 27

| Направление | Единовременные (руб.) | Ежемесячные (руб.) |
|-------------|-----------------------|--------------------|
| Переработка | –                     | 2 000              |
| Хранение    | –                     | 35 000             |
| Итого       | 285500                | 95 000             |

Таким образом, стартовые инвестиции 285 500 руб., текущие расходы 95 руб./мес.

Рассчитаем срок окупаемости при использовании вторичного сырья в собственном производстве, в случае замены покупного первичного сырья на переработанные отходы.

Средняя цена первичного пластика (ПЭТ, ПНД) –100 руб./кг, объем замены – 100 кг, экономия:

$$100 \text{ кг} \cdot 100 \text{ руб.} = 10\,000 \text{ руб./мес}$$

Рассчитаем срок окупаемости.

$$\text{Срок окупаемости (мес.)} = \frac{\text{Стартовые затраты}}{\text{Экономия} - \text{Затраты на переработку}}, \quad (4)$$

Таким образом, чистая экономия в месяц: 10 000-2000=8000 руб.

Срок окупаемости:

$$\text{Срок окупаемости (мес.)} = \frac{285\,500}{8000} = 36 \text{ мес.} = 3 \text{ года}$$

«Годовой экономический эффект от проведения мероприятий» [22]:

$$\mathcal{E} = \Pi - \mathcal{Z} = 285\,500 - 137\,825 = 147\,675 \text{ руб.} \quad (5)$$

где « $\mathcal{Z}$  – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.» [22].

Приведенные затраты:

$$\mathcal{Z} = C + E_n \cdot K = 95\,000 + 0,15 \cdot 285\,500 = 137\,825 \text{ руб.} \quad (6)$$

где « $C$  – текущие расходы, руб.

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения;

$K$  – инвестиции на приобретение и установку, руб.» [27].

«Общая экономическая эффективность средозащитных затрат» [22]:

$$\mathcal{E}_z = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{Z}} = \frac{147\,675}{137\,825} = 1,07 \quad (7)$$

«Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия» [22]:

$$\mathcal{E}_k = \frac{\mathcal{E} - C}{K} = \frac{147\,675 - 95\,000}{285\,500} = 0,18 \quad (8)$$

Выводы: в разделе представлены расчеты экономической эффективности предлагаемых мероприятий по раздельному сбору отходов на производстве пластиковых изделий и их вовлечение на вторичное использование. Проект окупается за счет внедрения технологий, которые не только снижают экологическую нагрузку, но и повышают прибыль (вторичная переработка отходов в товарные продукты).

## Заключение

В первом разделе рассмотрены нормативно-правовые документы рассмотрены нормативно-правовые документы по теме бакалаврской работы. Выявлено, что российское законодательство в области отходов потребления разработано с целью минимизации их негативного влияния на людей и природу.

Во втором разделе проведен анализ объекта. Сбор отходов на предприятии осуществляется в соответствии с законодательством и рекомендациями по охране окружающей среды. Анализируя статистическую отчетность на основе представленной информации, делаем вывод, что часть отходов утилизируется региональным оператором в соответствии с договором, часть отходов перерабатывается непосредственно на месте расположения литьевой машины с помощью вспомогательной приставной дробилки, затем переработанный материал добавляют к первичному сырью, то есть проходит вторичную обработку. Анализ также показал, что нормативы образования отходов ООО «АВТОП» соответствуют требованиям законодательства.

В третьем разделе разработан план мероприятий по повышению эффективности сбора и хранению отходов ООО «АВТОП», в котором предусмотрен отдельный сбор и хранение отходов производства, назначен ответственный от организации для осуществления контроля, разработана форма журнала отдельного сбора и хранения отходов. Предложена процедура вторичной переработки брака изделий и полимерной пыли. Преимущества предлагаемой технологии: экономия сырья за счет сокращения закупки первичного пластика, снижение платежей за НВОС, поскольку пыль больше не считается отходом. Вовлечение отходов производства пластиковых изделий на вторичное использование позволяет положительно влиять на экологию региона, поскольку при утилизации указанных отходов в атмосферу выделяются химические вещества, что значительно ухудшает экологическую обстановку.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков рабочих мест ООО «АВТОП». Выявлен высокий риск для работников в результате получения ожога от воздействия на незащищенные участки тела. В качестве мероприятия по снижению воздействия рисков предложены мероприятия по организации и контролю за правильным применением СИЗ.

В пятом разделе рассмотрена нагрузка на окружающую среду производства пластмассовых изделий ООО «АВТОП». Вторичная переработка пластика приобретает особую значимость в современных производственных процессах, поскольку минимизирует экологический ущерб, создает экономические преимущества.

В шестом разделе представлен паспорт безопасности. В качестве рекомендаций по совершенствованию системы безопасности производства ООО «АВТОП» рекомендуется: разработка паспортов безопасности и их актуализация, проведение обучающих мероприятий для персонала по действиям в случае террористической угрозы и оказанию первой помощи, заключение договоров с охранными предприятиями, установка систем контроля доступа, оповещения и инженерно-технических средств охраны и разработка плана действий при установлении уровней террористической опасности.

В седьмом разделе представлены расчеты экономической эффективности предлагаемых мероприятий по раздельному сбору отходов на производстве пластиковых изделий и их вовлечение на вторичное использование. Проект окупается за счет внедрения технологий, которые не только снижают экологическую нагрузку, но и повышают прибыль (вторичная переработка отходов в товарные продукты).

## Список используемых источников

1. Морозова Е.К. Организация системы сбора и накопления отходов на предприятии // Научный журнал «Твердые бытовые отходы». 2022 №1. С.38-43.
2. О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 04.08.2023 № 451-ФЗ (ред. от 08.08.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 18.10.2024).
3. О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 14.07.2022 № 268-ФЗ (ред. от 08.08.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_421836/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421836/) (дата обращения: 18.10.2024).
4. О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 № 1657. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365180/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365180/) (дата обращения: 18.10.2024).
5. О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности (за исключением случаев, если сбор отходов I - IV классов опасности осуществляется не по месту их обработки, и (или) утилизации, и (или) обезвреживания, и (или) размещения) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 (ред. от 23.05.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372897/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372897/) (дата обращения: 18.10.2024).

6. О порядке определения нормативов накопления твердых коммунальных отходов, внесении изменений в Правила направления субъектам Российской Федерации и рассмотрения ими рекомендаций российского экологического оператора при утверждении или корректировке региональной программы в области обращения с отходами [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 26.08.2023 № 1390 (ред. от 24.05.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_456176/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_456176/) (дата обращения: 18.10.2024).

7. Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641 [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 № 1156 (ред. от 18.03.2021, с изм. от 30.05.2023). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207118/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207118/) (дата обращения: 18.10.2024).

8. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 18.10.2024).

9. Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1026 (Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 № 61836). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372442/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372442/) (дата обращения: 18.10.2024).

10. Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение утилизацией [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1029 (ред. от 18.08.2022). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372445/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372445/) (дата обращения: 18.10.2024).

11. Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 31.08.2018 № 1039. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_306039/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_306039/) (дата обращения: 18.10.2024).

12. О порядке определения срока эксплуатации объектов размещения отходов I и II классов опасности [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 11.05.2023 № 737. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_447008](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447008) (дата обращения: 18.10.2024).

13. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 № 66318). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/) (дата обращения: 18.10.2024).

14. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_406016/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/) (дата обращения: 18.10.2024).

15. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [Электронный ресурс] : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 14.02.2022) (вместе с «СанПиН 2.1.3684-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62297). URL:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_376166/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376166/) (дата обращения: 20.10.2024).

16. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс] : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 14.02.2022) (вместе с «СанПиН 2.1.3684-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62297). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_376166/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376166/) (дата обращения: 18.10.2024).

17. Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р (ред. от 13.10.2022). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_289114/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114/) (дата обращения: 18.10.2024).

18. Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 № 272 (ред. от 24.10.2023). URL: <https://base.garant.ru/70937940/?ysclid=m2j7kga7r3695478203> (дата обращения: 20.10.2024).

19. Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной

службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за отходами производства и потребления [Электронный ресурс] : Приказ Росстата от 09.10.2020 № 627 (ред. от 13.11.2020). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365045/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365045/) (дата обращения: 18.10.2024).

20. ООО «АВТОП» [Электронный ресурс] : Официальный сайт URL: <https://avtop.ru> (дата обращения: 18.10.2024).

21. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Требования к безопасному хранению списанных изделий перед утилизацией [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 55838-2013. Национальный стандарт Российской Федерации (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.11.2013 № 1775-ст). URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/56152/?ysclid=m2hyrd8oaw193651058> (дата обращения: 18.10.2024).

22. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск.

**Приложение А**  
**Паспорт безопасности**

ООО «АВТОП»

(наименование объекта (территории))

г. Тольятти

(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

**Средне-Поволжское управление Ростехнадзора**

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

443035, г. Самара, ул. Нагорная, 136а, телефон: (846) 971-03-57

электронная почта: samara@srpov.gosnadzor.gov.ru

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

**22.22 «Производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров»**

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

**Объекты третьей категории [18]**

(категория объекта (территории))

**Общая площадь – 1245,2, протяженность периметра – 1600**

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

**1066320060487**

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

**Ефремцов Евгений Викторович, телефон: +7 (8482) 39-00-12, электронная почта: Avtop@inbox.ru**

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

**и.о. Васильев Евгений Геннадьевич, 443035, г. Самара, ул. Нагорная, 136а, 4, телефон: 8 (846) 971-03-33, E-mail: samara@srpov.gosnadzor.gov.ru**

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект, служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках объекта и иных лицах, находящихся на объекте

1. Режим работы объекта (территории)

**пн-пт: 9:00-18:00**

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 120. (человек)

## Продолжение Приложения А

3. Среднее количество находящихся на объекте в течение рабочего дня работников объекта, работников, осуществляющих охрану объекта, арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте, 100. (человек)

4. Среднее количество находящихся на объекте в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников объекта, работников, осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 3 (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

### арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников, расположение рабочих мест на объекте, занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории) (таблица А.1).

Таблица А.1 – Потенциально опасные участки объекта (территории)

| Наименование              | Количество человек, находящихся на участке, человек | Общая площадь, кв. метров | Характер террористической угрозы   | Характер возможных последствий   |
|---------------------------|---|---------------------------|--|--|
| ООО «АВТОП», производство | 120   | 1245,2                    | взрывы, разрушение объектов, нарушение психофизического состояния людей, применение химических и радиоактивных веществ | массовые человеческие жертвы, масштабные разрушения объектов, негативное воздействие на окружающую среду |

2. Критические элементы объекта (территории) (таблица А.2).

Таблица А.2 – Критические элементы объекта (территории)

| Наименование        | Количество человек, находящихся на участке, человек | Общая площадь, кв. метров | Характер террористической угрозы | Характер возможных последствий |
|---------------------|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| несущие конструкции | 120   | 1245,2                    | взрывы, разрушение               | массовые человеческие жертвы,  |

## Продолжение Приложения А

### Продолжение таблицы А.2

| Наименование                        | Количество человек, находящихся на участке, человек | Общая площадь, кв. метров | Характер террористической угрозы  | Характер возможных последствий   |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---|--|
| сосуды под давлением свыше 0,07 МПа | 7   | 50                        | объектов, нарушение психофизического состояния людей, применение химических и радиоактивных веществ | масштабные разрушения объектов, негативное воздействие на окружающую среду |
| производственное оборудование       | 60  | 800                       |   |  |

#### 3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

**центральный и запасные выходы**

---

#### 4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

**огнестрельное оружие, взрывные устройства, химическое оружие**

---

#### IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

##### 1. Предполагаемые модели действий нарушителей

**взятие заложников, размещение взрывных устройств, распространение химического заражения**

---

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте, возможность размещения на объекте взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц,

##### 2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

**разрушение зданий, разрушение производственного оборудования, человеческие жертвы**

---

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

##### 3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории) (таблица А.3).

## Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

| Возможные людские потери, человек | Возможные нарушения инфраструктуры  | Возможный экономический ущерб, рублей |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| 15                                | разрушение зданий и сооружений; повреждение оборудования; нарушение систем электроснабжения, водоснабжения и канализации; причинение вреда здоровью и жизни людей | 15 000 000                            |

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

**частное охранное предприятие**

---

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

**тревожная кнопка, травматическое оружие**

---

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

**РТС-2000 обеспечивает возможность трансляции сигналов от разнотипных источников в различные зоны вещания на объекте**

---

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

**батареи аккумуляторных элементов, возобновляемые источники, такие как солнечная**

---

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

## Продолжение Приложения А

Система контроля проникновения на охраняемую территорию «Delta», 1  
КОМПЛЕКТ

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

стационарный арочный металлодетектор «Радар», 1 комплект

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

система видеонаблюдения Hikvision, 20 штук

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

система охранного освещения ФОСФОР-С100-485, не засвечивают камеры  
видеонаблюдения, 10 штук по периметру

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда  
транспортных средств)

Модульная проходная Shelder, оснащена турникетами. Для проезда  
транспортных средств будка охраны Shelder, шлагбаум

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных  
средств)

4 выходы: левое крыло производственного здания - 2, правое крыло  
производственного здания - 2

в) электронная система пропуска

Электронные проходные РОСТЕВРОСТРОЙ

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных  
формирований (по видам подразделений)

5/4,1

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

## Продолжение Приложения А

Система водоснабжения организована по водопроводному типу с двумя вариантами подачи воды: самотечным методом или принудительным - с применением насосных установок. Гидранты располагаются по тупиковой либо кольцевой схеме в централизованной сети водоснабжения.

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение  
кольцевой водопровод обеспечивает подачу воды ко всем пожарным  
кранам

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации на базе ППКУП Сириус, ОПС-008. Система постоянно мониторит помещения на предмет возгорания, задымления или повышения температуры. Извещатели передают информацию на контрольное оборудование, и при изменении показателей выдаётся сигнал «Пожар» или «Тревога».

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

автоматические системы водяного пожаротушения (Комплекс технических средств пожарной автоматики «Гарант-Р»)

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

объёмно-планировочные решения, противодымные противопожарные  
двери

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Системы оповещения 2 типа включают комплекс средств для эффективного управления эвакуацией: звуковые сигналы для привлечения внимания, световые таблички "Выход", а также направляющие эвакуационные знаки пожарной безопасности со стрелками, указывающими безопасные пути движения. Такая комбинация аудиальных и визуальных элементов обеспечивает четкое ориентирование людей в аварийной ситуации.

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

4 эвакуационных выхода: ширина эвакуационных путей, проходы к  
эвакуационным путям и выходам соответствуют нормативам

(количество, параметры)

## Продолжение Приложения А

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

отсутствует

---

(наличие, реквизиты документа)

### VII. Выводы и рекомендации

Составление паспортов безопасности и их актуализация. Проведение обучающих мероприятий для персонала по действиям в случае террористической угрозы и оказанию первой помощи. Заключение договоров с охранными предприятиями. Установка систем контроля доступа, оповещения и инженерно-технических средств охраны. Организация пропускного и внутриобъектового режимов, разработка плана действий при установлении уровней террористической опасности.

---

### VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

отсутствует

---

(наличие на объекте режимно-секретного органа, его численность, количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

отсутствует

---

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

отсутствует

---

(другие сведения)