Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Санкт-Петербургский государственный университет

Институт наук о Земле

**КОМАРОВСКАЯ Евгения Андреевна**

**Выпускная квалификационная работа на тему:**

**«Оптимизация деятельности в сфере обращения с отходами железнодорожных предприятий»**

Бакалавриат:

Направление 05.03.06 «Экология и природопользование»

Основная образовательная программа СВ.5024 «Экология и природопользование»

**Научный руководител**ь:

Старший преподаватель кафедры геоэкологии и природопользования

Сенькин Олег Владимирович

**Рецензент:**

Заместитель начальника производственно-технического отдела Куйбышевской РДЖВ

Апаркин Андрей Николаевич

Санкт-Петербург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc104050839)

[ГЛАВА 1 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ 5](#_Toc104050840)

[1.1 Законодательная база по обращению с отходами в РФ 5](#_Toc104050841)

[1.2 Отходы, образующиеся на железнодорожных предприятиях 7](#_Toc104050842)

[ГЛАВА 2 СВЕДЕНИЯ О ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ. 14](#_Toc104050843)

[2.1 Экологические проблемы в ОАО «РЖД» 14](#_Toc104050844)

[2.2 Положительный опыт ОАО «РЖД» обращения с отходами 17](#_Toc104050845)

[2.3 Зарубежный экологический опыт в сфере железнодорожного транспорта 21](#_Toc104050846)

[ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ОАО «РЖД» НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА 24](#_Toc104050847)

[3.1 Обоснование необходимости экологической стратегии ОАО «РЖД» 24](#_Toc104050848)

[3.2 Стратегическая цель ОАО «РЖД» в сфере экологии 26](#_Toc104050849)

[3.3 Проект ОАО "РЖД" по раздельному сбору бытовых отходов 29](#_Toc104050850)

[ГЛАВА 4. АНАЛИЗ И РЕКОМЕНДАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ДЛЯ КУЙБЫШЕВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ 30](#_Toc104050851)

[4.1 Характеристика Куйбышевской железной дороги 30](#_Toc104050852)

[4.2. Оценка системы управления отходами 34](#_Toc104050853)

[4.3. SWOT-анализ в области обращения с отходами 38](#_Toc104050854)

[4.4 Рекомендации в области обращения с отходами и их обоснование 42](#_Toc104050855)

[4.4.1. Расчет экономической эффективности замены люминесцентных ламп на светодиодные 42](#_Toc104050856)

[4.4.2. Расчет экономической эффективности строительства котельных, работающих на отходах 44](#_Toc104050857)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 46](#_Toc104050858)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 47](#_Toc104050859)

# ВВЕДЕНИЕ

Сегодня разговоры об экологии очень популярны, хотя для многих они носят абстрактный характер. Сама экология как наука изучает жизнь различных организмов - животных, растений и людей - в их естественной среде обитания и их взаимодействие друг с другом.

Жизнедеятельность человека в наши дни неразрывно связана с образованием отходов. Результат любой антропогенной деятельности – появление отходов в том или ином количестве, по отношению к которым необходимо предпринимать определенные меры. В настоящее время проблема образующихся отходов является одной из важнейших проблем, которая несет в себе опасность как для здоровья людей, так и для состояния окружающей природной среды. Тем не менее, в некоторых странах до сих пор существует недопонимание серьезности этой проблемы либо отсутствуют эффективные правила по обращению с отходами.

С развитием технологий и человечества в целом появились абсолютно новые синтетические материалы, которые в естественных условиях разлагаются в течение очень длительного периода. Такие отходы являются чужеродными для природной среды, что нарушает привычный круговорот веществ и загрязняет окружающую среду. Другая немаловажная проблема – современный объем мусора, который в нынешних условиях просто огромен.

Отходы образуются во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и при использовании различных видов транспорта, но в данной работе будет рассмотрен именно железнодорожный.

Несмотря на то, что поезда – один из самых чистых видов транспорта, при его использовании образуется немало отходов. Они включают в себя отходы и от строительства путей, и от обслуживания поездов, и отходы, которые образуют пассажиры в ходе использования данного вида транспорта.

Актуальность работы состоит в том, что на любом предприятии необходимо постоянное развитие в области обращения отходов. Так как железнодорожный транспорт продолжает активно использоваться населением, то поиск путей совершенствования в данной области является важной задачей железнодорожных предприятий.

В связи с актуальностью данной темы были сформулированы цель и задачи для работы.

Цель: Разработка рекомендаций по оптимизации деятельности железнодорожного предприятия КбшЖД в сфере обращения с отходами.

Задачи для работы:

1. Рассмотреть проблемы и опыт ОАО «РЖД» обращения с отходами;
2. Рассмотреть экологическую стратегию ОАО «РЖД»;
3. Оценить систему управления отходами КбшЖД и провести SWOT-анализ;
4. Разработать рекомендации для КбшЖД в области обращения с отходами.

# ГЛАВА 1 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

* 1. **Законодательная база по обращению с отходами в РФ**

Правовое регулирование в области обращения с отходами осуществляется на основании:

• Конституция РФ;

• Федеральные законы РФ;

• указы и распоряжения президента РФ;

• постановления и распоряжения Правительства РФ;

• ведомственные акты федеральных органов исполнительной власти;

• документы, не имеющие статуса нормативно-правовых актов.

Все законы и правовые акты обозначают основные цели и принципы государственной политики обращения с отходами. Также на законодательном уровне закрепляются правовые основы обращения с отходами как с объектами собственности, общие требования к обращению, а также нормирование, государственный учет и т.д. Основным законом в области обращения с отходами в Российской Федерации является Федеральный закон №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Важным понятием, обозначенным в Федеральном законе №89-ФЗ, является лицензирование деятельности с отходами. Лицензия необходима на осуществления сбора, транспортировки, обработки, утилизации, размещения и обезвреживания отходом. Необходимо отметить, что лицензия нужна только для отходов I - IV классов опасности. Также в статье 9 пункте 2 указано, что предприниматель или юридическое лицо имеет право осуществлять деятельность с отходами I - IV классов опасности на определенном участке только в том случае, если участок не занят другим лицом, осуществляющим аналогичную деятельность (ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

Также необходимо выделить статью 18 о нормировании при обращении с отходами. Нормативы устанавливаются федеральным органом исполнительной власти для обеспечения охраны окружающей среды и здоровья человека. Таким образом, главная цель нормирования – уменьшение количества отходов в результате деятельности человека. Нормирование относится к объектам 1 и 2 категории (объекты, оказывающие значительное и умеренное влияние на окружающую среду). Что касается объектов 3 категории, лицам, осуществляющим деятельность там, необходимо своевременно предоставлять отчеты от деятельности с отходами. Для деятельности на объектах 4 категории не требуется ничего (ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

В главе №3 этого закона перечислены также основные требования в области обращения с отходами. К ним относятся требования по траснспортированию и к лицам, допущенным к нему, требования по обращению с отходами разных классов, требования к местам накопления, требования к региональным программам в этой области и др.

В России каждому виду отходов в зависимости от источника его происхождения присваивается идентификационный код согласно ФККО. Федеральный классификационный каталог отходов включает перечень видов отходов, находящихся в обращении в Российской Федерации и систематизированных по совокупности классификационных признаков: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Для классификации отходов в ФККО используется вид отходов, представляющий собой совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов (Приказ Минприроды России от 30.09.2011).

Также в России существует государственный кадастр отходов, в который входит упомянутый ранее ФККО, государственный реестр размещения отходов (ГРОРО), а также данные об отходах и используемых для них технологиях. Порядок ведения кадастра определяется уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти. Отдельно стоит упомянуть, что ГРОРО включает свод информации об объектах хранения и захоронения отходов.

За нарушения при исполнении законодательства при обращении с отходами лица могут понести дисциплинарную, административную, уголовную или гражданско-правовую ответственность.

Необходимо уточнить, что несмотря на общие законы по обращению с отходами по стране, в регионах России существуют собственные постановления для управления отходами. В них указаны планы на определенные периоды времени, обусловленные целевыми показателями. Обычно целями таких постановлений являются проведение государственной политики в области обращения с отходами и создание в регионе эффективной системы обращения с отходами. Сбор, обезвреживание, транспортирование, утилизация, захоронение и обработка твердых коммунальных отходов на территории субъектов Российской Федерации осуществляются региональными операторами (отбираются на конкурсной основе) в соответствии с региональной программой.

Также на деятельность с отходами могут быть установлены следующие тарифы (в каждом регионе свои показатели):

• единый тариф на услугу регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами;

• тариф на захоронение твердых коммунальных отходов;

• тариф на обработку твердых коммунальных отходов;

• тариф на обезвреживание твердых коммунальных отходов;

• тариф на энергетическую утилизацию

## 1.2 Отходы, образующиеся на железнодорожных предприятиях

Любая железная дорога - это проложенная на местности железная дорога, предназначенная для движения подвижного состава с заданными техническими показателями. Для природной среды железнодорожный транспорт является внедрённым элементом. На его долю приходится 80% грузовых перевозок и 40% пассажирских перевозок общественного транспорта Российской Федерации. Для обеспечения эффективной работы железной дороги расходуется большое количество природных ресурсов, в результате чего определённые загрязнители в результате их обработки попадают в биосферу. Влияние железнодорожного транспорта на экологическую ситуацию достаточно заметно. Это проявляется в основном в загрязнении воздуха, природных вод, почвы и грунтов при строительстве и эксплуатации железных дорог (Зубрев, Сухов, 2009).

Железнодорожный транспорт - это отрасль, которая производит довольно большое количество отходов, в том числе опасных. Отходы производства в железнодорожном транспорте относятся к локомотивному, вагонному, пассажирскому и путевому хозяйствам. К локомотивному хозяйству относятся электровозные и тепловозные депо, пункты обслуживания локомотивов, пункты по ремонту оборудования и др. Вагонное депо включает в себя вагонные депо и пункты их обслуживания. Пассажирское хозяйство отвечает за обеспечение безаварийной эксплуатации вагонов на железной дороге. Путевое хозяйство включает в себя железнодорожные пути со всеми их сооружениями и устройствами.

1. Отходы локомотивного хозяйства.

В первую очередь, к отходам этого хозяйства относятся детали в виде лома металлов, что связано с ремонтными и обслуживающими работами. Это, в основном, пришедшие в негодность гайки, болты и другие детали. Часто их можно использовать повторно, однако некоторая их часть все-таки подлежит утилизации. Помимо этого, постоянно подлежат замене разнообразные детали из резины и пластмасс.

Образующиеся во время ремонта отходы включают в себя лом черных и цветных металлов. Детали, дефекты которых можно устранить, подлежат повторному использованию после определенной подготовки. Их восстанавливают разными способами, включающими опиливание, развертывание, рассверливание и др. Однако подобные работы влекут за собой образование других отходов в виде металлической стружки, пыли, а также замасленным обтирочных материалов. При сварке деталей в качестве отходов появляются отходы сварочных электродов и флюсов.

К отходам резинотехнических изделий и полимерных материалов можно отнести отходы, образовавшиеся после замены уплотнений и амортизаторов локомотивов, чехлов аккумуляторных батарей, элементов автосцепки, приводных ремней, шлангов, тормозных рукавов, листовой резины, уплотнителей дверей и окон локомотивов и электропоездов и др. (Зубрев, Сухов, 2009).

Ремонт подшипников осуществляется также путем замены деталей с предварительной подготовкой в виде очистки и промыва. В результате ремонта образуются металлолом, отработанная смазка, отходы баббита и подбивочный материал, пропитанный маслом.

Для защиты деталей в локомотивном депо применяются разнообразные пигменты, связующие вещества, растворители, масляные и эмалевые краски, в результате использования которых образуются отходы органических растворителей, затвердевшей краски и лакокрасочных средств.

К отходам, являющимися нефтесодержащими отходами локомотивного хозяйства, относят моторные, дизельные, компрессорные, индустриальные и трансформаторные масла, смазочные материалы, дизельное топливо, различные нефтесодержащие шламы, а также плавающие нефтепродукты очистных сооружений.

Неутилизированные отработавшие масла наносят непоправимый ущерб окружающей среде, отравляя воду, воздух и почву. Некоторые из них обладают канцерогенными свойствами и длительно не распадаются в естественных условиях. В то же время отработавшие масла являются сырьем для производства вторичных материалов, и поэтому должны собираться. Термические методы утилизации отработавших масел заключаются в их сжигании в отопительных установках в качестве основного топлива или добавки к топочному мазуту. Сжигание производят в печах различной конструкции, основным элементом которых является колосниковая решетка (Зубрев, Сухов, 2009).

В странах ЕС установлены жесткие нормы контроля за образованием и использованием отработавших масел. Любая деятельность, связанная с их накоплением, транспортировкой и утилизацией, в этих странах лицензируется.

2. Отходы вагонного хозяйства.

В целом, отходы, образующиеся в вагонном хозяйстве, схожи с отходами локомотивного хозяйства, которые были описаны в предыдущем пункте.

Здесь при ремонте также образуются отходы черных и цветных металлов в виде различных деталей, резинотехнические и полимерные отходы, отходы в виде отработанных смазок и масел, лакокрасочные отходы и др.

Однако в данном хозяйстве можно отдельно выделить отходы, которые образуются при внутренней и наружной промывке вагонов. Они отличаются многообразием, так как получены в результате перевозки различных грузов. К таким грузам относятся минеральные удобрения, химикаты, строительные материалы, комбикорма, зерно и т.д.

Как правило, в стоках наблюдается загрязнение солями тяжелых металлов и содержание растворенных солей и нефтепродуктов.

При пропарке и промывке цистерн из-под нефти, дизельного топлива, мазута, керосина, бензина, смазочных масел и других нефтепродуктов, при обмывке эстакад и лотков образуются загрязненные сточные воды. Тогда, к отходам от промывки будут относиться осадки очистных сооружений, которые обычно загрязнены нефтепродуктами и взвешенными веществами, а также имеют вероятность содержания в них органических кислот, ПАВ и т.д. (Зубрев, Сухов, 2009).

3. Отходы пассажирского хозяйства.

В пассажирском хозяйстве также образуются многие виды отходов, упомянутые выше, поэтому стоит упомянуть те отходы, которые характерны для этого хозяйства.

Во-первых, пассажирские вагоны имеют системы отопления, освещения, принудительной вентиляцией и установки для кондиционирования воздуха. Во время ремонта данного оборудования образуются отходы в виде лома черных и цветных металлов, шламов (накипи) из систем отопления. Вследствие ремонта освещения появляются отходы в виде люминесцентных ламп, которые являются высокоопасным видом отходов (Зубрев, Сухов, 2009).

Также производится плановый ремонт и замена аккумуляторных батарей вагонов. При этом заменяют вышедшие из строя банки аккумуляторов, происходит замена и регенерация электролита. К отходам в данном случае относятся лом аккумуляторных батарей, отработанные аккумуляторы со слитым и (или) не слитым электролитом и отработавший электролит.

4. Отходы путевого хозяйства.

Отходы путевого хозяйства неразнообразны. В основном это отходы лома черных металлов, засорителя балласта, металлосодержащая пыль, огарки сварочных электродов, древесные отходы, а также шпалы и резиновые прокладки, которые уже не пригодны для укладки в путь.

5. Отходы потребления

К отходам потребления, образующимся на железной дороге, относятся прежде всего те отходы, которые получены в ходе использования поездов пассажирами. Также сюда относятся отходы, образованные в ходе работы сотрудников компании.

По морфологическому составу они схожи с отходами, которые образуются в жилых помещениях (ТКО). Сюда в основном относятся бумага и картон, пищевые отходы, дерево, металлом (черный и цветной), текстиль, кости, стекло, кожа, резина, камни и штукатурка, пластмасса и др. (Зубрев, Сухов, 2009).

Для определения их морфологического состава проводят подробный анализ состава отходов, дифференцируя бумагу на условно чистую (утильную) и загрязненную, металл - на изделия из железа и консервные банки; пластмассу на - упаковочную и изделия из пластмасс.

Этим отходам обычно соответствует 5 класс опасности, что облегчает обращение с ними, в том числе и повторное использование.

Существует несколько вариантов снижения загрязнения окружающей среды промышленными отходами. Во-первых, возможность использования образующихся отходов в качестве вторичного сырья как на самом предприятии, так и у внешних потребителей. Во-вторых, минимизировать количество отходов, а затем экспортировать их на свалки, в том числе специализированные. Наконец, утилизация отходов осуществляется на оборудованных для этого объектах.

Класс опасности является наиболее важным критерием для классификации отходов в зависимости от степени ущерба, наносимого окружающей среде и человеческому организму. Отходы производства и потребления в железнодорожном секторе представлены всеми классами опасности.

1-й класс. Чрезвычайно опасные для окружающей среды. К ним относятся: ртутные и люминесцентные лампы, гальванические элементы, все предметы, содержащие ртуть. Утилизация этих отходов считается обязательным.

2-й класс. Высокоопасные отходы. К этой группе относятся использованные батареи, содержащие электролит, а также механизмы или изделия, содержащие хлорид меди и триоксид сурьмы.

3-й класс. Умеренно опасные отходы. Если вредный источник удаляется вовремя, восстановление окружающей природной среды произойдет через 10 лет. К этой группе относятся моторные масла, лаки, краски и др. вещества.

4-й класс. Малоопасные отходы. Представленная группа включает строительные и некоторые медицинские отходы, бытовые отходы.

5-й класс. Эти продукты практически безвредны для человека и окружающей природы. Сюда относятся изделия из бумаги, дерева, черных металлов, полиэтилена, которые не выделяют вредных веществ в окружающую среду.

Классификация отходов - важный процесс, который позволяет анализировать образование отходов, искать пути успешного удаления. В настоящее время остаточное сырье классифицируется по происхождению, источнику образования, общему состоянию и степени опасности. Почти все наиболее опасные отходы классов 1 и 2 перерабатываются специализированными сторонними организациями. Отходы 4-го и 5-го классов опасности, как практически неопасные, не представляют больших проблем для Российских железных дорог с точки зрения использования и утилизации. Основные проблемы возникают при обращении с отходами 3-го класса опасности.

На железнодорожном транспорте внедряются меры по обращению с промышленными отходами. Внедряются технологии регенерации отработанных масел и смазочных материалов, регенерации и повторного использования электролита батарей, трихлорэтиленового растворителя в машинах для химчистки спецодежды. Около 20% отработанных масел собирается и регенерируется, в ходе чего они удаляются от механических примесей. Восстановление свойств современных моторных масел крайне уместно. Масла могут содержать до десяти типов дорогостоящих добавок, которые улучшают их эксплуатационные свойства. Присадки не расходуются во время работы двигателя. Возможность повторного использования добавки значительно повышает ценность этого вида отходов. Нефтесодержащие отходы, регенерация которых нецелесообразна, экспортируются в котлы для сжигания и выработки тепла. На предприятиях по производству смазочных материалов и маслоотдаче на всех этапах производственного процесса образуются токсичные отходы. На погрузочно-разгрузочных сооружениях токсичные отходы образуются путем распыления цемента, удобрений, извести и других химических веществ во время погрузочно-разгрузочных работ.

Наиболее острой проблемой на данный момент является удаление шпал, пропитанных антисептиком. Ежегодно огромное их количество изнашиваются и нуждаются в замене. Из-за переполненности свалок использованные деревянные шпалы хранятся в местах, не предназначенных для этого. Этот метод не только экономически нецелесообразен, но и оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому сегодня проблема утилизации шпал имеет большое значение для железнодорожной отрасли. Существует три способа утилизации шпал (Рейка, 2020).

Первым методом является сжигание, которое является наиболее распространенным способом удаления деревянных шпал (Рейка, 2020). Недостатком этого способа является то, что все шпалы пропитаны специальным веществом-креозотом, который при сжигании выделяет большое количество токсичных веществ, таких как фенолы, фенантрены, ацетон, бутанол, которые попадают в окружающую среду и способствуют развитию онкологических заболеваний. Второй способ заключается в использовании шпал в качестве строительного материала. Но этот метод также не является экологически чистым и вредным для здоровья человека. Третий способ - превратить шпалы в древесный уголь. Эта технология включает в себя нейтрализацию соединений креозота с помощью химических реагентов. Как только вредные соединения будут нейтрализованы, можно приступить к непосредственной обработке древесины. С одной стороны, этот метод очень хорош, но, с другой стороны, не все компании могут себе это позволить. Следовательно, эта технология не так широко распространена, как хотелось бы (3убрев, Байгулова, Бекасов, Зубрева, Макарычев, 2019).

# ГЛАВА 2 СВЕДЕНИЯ О ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ.

## 2.1 Экологические проблемы в ОАО «РЖД»

В 2019 г. выбросы вредных веществ в атмосферу составили 369,0 тыс. т, в том числе: от стационарных объектов - 113,4 тыс. т, от передвижных источников - 255,6 тыс. т, из которых выбросы магистральными и маневровыми тепловозами составили 194,4 тыс. т, автотранспортными средствами - 50,0 тыс. т, самоходным специальным подвижным составом - 11,1 тыс. т. По сравнению с 2018 г. выбросы от стационарных объектов в 2020 г. снизились на 20,0 тыс. т. Это достигнуто за счет перевода котельных на более экологически чистые виды топлива, повышения эффективности сжигания топлива, внедрения электроотопления, ликвидации малодеятельных угольных котельных, реконструкции действующего и внедрения нового пылегазоулавливающего оборудования. Показатели выбросов загрязняющих веществ (в тыс. т) в атмосферу от стационарных объектов приведены в таблице 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Оксид углерода СО | Твердые вещества | Диоксид серы | Оксид азота | Углеводороды | Прочие | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2019 | 45,4 | 22,9 | 20,5 | 11,4 | 1,3 | 10,6 | 123,8 |
| 2020 | 40,5 | 26,4 | 26,4 | 10,4 | 0,8 | 6,5 | 111,0 |

Табл 1. Показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных объектов (тыс.т.) («Методические указания по организации…», 2018)

В 2020 г. количество стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ОАО "РЖД" составило 53 523 т. На стационарные источники приходится 30,7% выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, на передвижные источники (магистральные и маневровые тепловозы, автотранспортные средства, самоходный специальный подвижной состав) - 69,3%. По сравнению с 2019 г. выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от передвижных источников в 2020 г. сократились на 16,5 тыс. т, от тепловозов - на 9,4 тыс. т. Показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по ингредиентам от тепловозов (тыс. т) приведены в таблице 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Объем сброса загрязненных стоков, млн.м3 | Взвешенные вещества | Нитраты | Нефтепродукты | Нитриты | Фосфор общий | СПАВ | Хлориды | Сульфаты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2019 | 16,9 | 342,9 | 143,5 | 12,5 | 4,0 | 12,2 | 2,5 | 1800 | 996,2 |
| 2020 | 13,9 | 560,98 | 172,4 | 15,6 | 3,7 | 11,9 | 2,0 | 1825 | 1058,9 |

Табл. 2 Показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по ингредиентам от тепловозов (тыс.т.) («Правила безопасности и порядок ликвидации…», 2019)

В ходе эксплуатации автотранспорта на вокзале образуются отходы:

- кислота аккумуляторная серная отработанная в количестве 0,03 т/год, имеет II класс опасности;

- аккумуляторы свинцовые отработанные не разобранные, со слитым электролитом в количестве 0,12 т/год, имеют III класс опасности;

- масла моторные отработанные в количестве 0,35 т/год, имеют III класс опасности;

- масла трансмиссионные отработанные в количестве 0,05 т/год, имеют III класс опасности;

- обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более) в количестве 0,03 т/год, имеет III класс опасности;

- опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (содержание масел 15% и более) в количестве 0,1 т/год, имеет III класс опасности;

- фильтрующий материал масляных фильтров в количестве 0,002 т/год, имеет III класс опасности;

- фильтры масляные отработанные в количестве 0,002 т/год, имеет III класс опасности;

- камеры пневматические отработанные в количестве 0,02 т/год, имеет IV класс опасности;

- покрышки с тканевым кордоном отработанные в количестве 0,35 т/год, имеет IV класс опасности;

- тормозные накладки отработанные в количестве 0,01 т/год, имеет IV класс опасности;

Отходы образовавшиеся в результате деятельности стройцеха:

1. Ремонтные работы:

- лом черных металлов несортированный в количестве 5 т/год, имеет V класс опасности;

2. Сварочные работы:

- шлак сварочный в количестве 0,002 т/год, имеет IV класс опасности;

- остатки и огарки стальных сварочных электродов в количестве 0,006 т/год, имеет V класс опасности;

3. Заточка инструментов:

- отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка в количестве 0,003 т/год, имеет IV класс опасности;

- абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов в количестве 0,005 т/год, имеет V класс опасности;

4. Деревообработка:

- обрезь натуральной чистой древесины в количестве 0,1 т/год, имеет V класс опасности;

- опилки натуральной чистой древесины в количестве 0,2 т/год, имеет V класс опасности;

- стружка натуральной чистой древесины в количестве 0,2 т/год, имеет V класс опасности;

Также на вокзале образуются следующие твердые бытовые отходы:

- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) в количестве 807,5 т/год, имеет IV класс опасности;

- мусор строительный от разборки зданий в количестве 30 т/год, имеет IV класс опасности;

- обрезки и обрывки тканей хлопчатобумажных в количестве 0,15 т/год, имеет V класс опасности;

- отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства в количестве 0,5 т/год, имеет V класс опасности;

- отходы полиэтилена в виде пленки в количестве 2,02 т/год, имеет V класс опасности;

- отходы упаковочных материалов из бумаги и картона незагрязненные в количестве 4,5 т/год, имеет V класс опасности;

- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированный в количестве 50 т/год, имеет V класс опасности;

- стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) в количестве 2 т/год, имеет V класс опасности;

## 2.2 Положительный опыт ОАО «РЖД» обращения с отходами

ОАО «Российские железные дороги» получило первые пять мест в 27 номинациях III Всероссийского конкурса лучших экологических практик «надежный партнер – экология». Компания получила самые высокие награды за управление отходами, лучшие образовательные проекты и энергосбережение. Подведение итогов и церемония награждения прошли 12 ноября на сайте Совета Федерации Российской Федерации в онлайн-формате.

Всероссийский конкурс «надежный партнер-экология» проводится с 2019 года. Организатором выступает Ассоциация «надежный партнер» в сотрудничестве с российской общественной организацией по охране и охране природных ресурсов «российское общество охраны окружающей среды» во главе с Рашидом Исмаиловым. Целью конкурса является выявление наиболее успешных и эффективных природоохранных практик, подходящих для воспроизводства в субъектах Федерации и способствующих реализации региональными властями национального проекта «Экология». Именно эти критерии определяют экспертную комиссию при определении победителей. Конкурс проводится при поддержке Совета Федерации, Государственной Думы, Министерства природных ресурсов, Министерства энергетики и других федеральных и региональных ведомств.

В этом году в конкурсе появилась новая номинация – «цифровизация в области обращения с отходами производства и потребления», в которой ОАО «Российские железные дороги» сразу же заняло первое место за активное участие в пилотной эксплуатации федеральной государственной информационной системы учета и контроля за обращением с отходами. Премия была вручена компании федеральным оператором по обращению с отходами I и II классов опасности госкорпорации «Росатом».

В Куйбышевской дирекции ОАО «Российские железные дороги» было разработано несколько проектов в области обращения с отходами (Отчёт КбшЖд за третий квартал 2020):

1. Селективный сбор и прессование ТКО

Проект позволил вывозить большее количество отходов, но в меньшем объеме.

1. Сдача вторичных отходов (макулатура, ПЭТ бутылки)

Объем вторсырья с 2013 года увеличился в 15 раз.

1. Перевод класса опасности отходов из 4 в 5 класс
2. Проект «Автономная канализация» на вокзале Сызрань-город

Цель проекта: сократить затраты на проведение работ по откачке жидких бытовых отходов (ЖБО).

Корпоративная система менеджмента качества (СМК) ОАО «ФПК» построена в соответствии со Стратегией менеджмента качества ОАО «Российские железные дороги», Стратегией развития ОАО «ФПК» и в соответствии с требованиями стандарта качества ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (Корпоративная система менеджмента качества, 2020).

Деятельность в области КСМК осуществляется в соответствии с Политикой в области качества АО «ФПК».

Приоритетными задачами АО «ФПК» в области качества являются:

• максимальное удовлетворение требований и ожиданий потребителей за счет постоянного улучшения качества предоставляемых услуг и обеспечения высокого уровня сервиса, комфорта и безопасности;

• постоянное повышение эффективности и результативности деятельности Компании за счет совершенствования корпоративной системы менеджмента качества, бизнес-процессов, технологий бережливого производства, обучения подвижного состава и обслуживания пассажиров.

Руководство АО «ФПК» берет на себя ответственность за организацию работы по внедрению и обеспечению необходимыми ресурсами Политики в области качества АО «ФПК».

В целях достижения поставленных целей и устойчивого развития Компании руководство АО «ФПК» берет на себя следующие обязательства (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• следовать принципу «Лидерства руководства» и развивать взаимодействие сотрудников в достижении их целей, их компетентность, мотивацию и корпоративную культуру взаимоотношений)

• поддерживать и развивать взаимовыгодные и долгосрочные отношения с поставщиками, повышать удовлетворенность клиентов и всех заинтересованных сторон Компании)

• управлять потенциальными рисками Компании, предотвращая повторяющиеся и потенциальные несоответствия, и принимать решения на основе объективных данных и требований заинтересованных сторон)

• обеспечить соответствие корпоративной системы менеджмента качества требованиям международного стандарта ISO 9001:2015 и заинтересованных сторон)

• постоянно совершенствовать корпоративную систему менеджмента качества, повышая эффективность и результативность деятельности за счет совершенствования процессов, внедрения инноваций и оптимизации затрат.

Формирование КСМК АО «ФПК» и его управление как единой системы взаимосвязанных процессов способствуют эффективности и результативности деятельности Компании в достижении поставленных целей.

В 2020 году продолжилось обновление процессной модели АО «ФПК» в СТО ФПК 1.011.1-4 «Стандарт системы менеджмента качества. Руководство по качеству» в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» и ISO/TS 22163:2017 «Железные дороги. Система менеджмента качества. Требования к системам управления бизнесом для предприятий отрасли: ISO 9001:2015 и конкретные требования, применимые в железнодорожной отрасли», что позволит более эффективно управлять процессами Компании, обеспечивая постоянное повышение качества предоставляемых услуг и максимальное удовлетворение требований и ожиданий заинтересованных сторон (Корпоративная система менеджмента качества, 2020).

В 2020 году будет проведен инспекционный контроль корпоративной системы менеджмента качества АО «ФПК» на соответствие требованиям стандарта ISO 9001:2015 "Системы менеджмента качества. Требования" в подтверждение действующего сертификата от 24 декабря 2019 года № 19.2511.026 для основных бизнес-процессов Компании (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• перевозка пассажиров, багажа и грузов;

• поддержка и техническое обслуживание пассажиров/вагонов в поездах дальнего следования;

• регистрация и продажа проездных и транспортных билетов и документов;

• оборудование вагонов для рейса;

• ремонт вагонов в объеме капитального ремонта (КВР);

• ремонт вагонов в объеме деповского ремонта (и т.д.);

• ремонт вагонов в рамках капитального ремонта КР-1 и КР-2;

• текущий ремонт вагонов (расцепка, расцепка);

• ремонт колесных пар;

• ремонт узлов и деталей вагонов;

• техническое обслуживание вагонов в объеме ТО-1, ТО-2, ТО-3.

Основные преимущества наличия сертификата соответствия ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• имидж клиентоориентированной компании, подтвержденный нормативными документами на государственном уровне;

• подтверждение соответствия деятельности АО «ФПК» ведущим мировым практикам в области менеджмента качества независимым органом по сертификации;

• повышение удовлетворенности пассажиров за счет предоставления услуг, соответствующих международным стандартам качества;

• повышение эффективности и результативности процессов системы корпоративного управления;

• увеличение стоимости акций;

• увеличение количества баллов ОАО «ФПК» при участии в конкурсах (тендерах) ОАО «РЖД» и других заказчиков в рамках работы по вспомогательной и вспомогательной деятельности.

Деятельность по бережливому производству осуществляется в соответствии с циклом P-D-C-A (План – действие – контроль – анализ).

АО «ФПК» придерживается следующих принципов развития и совершенствования технологий бережливого производства (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• ориентация на клиента;

• ориентация на процесс;

• гибкость производственного процесса;

• стандартизация;

• предотвращение ненужных затрат;

• прозрачность;

• предотвращение ошибок;

• стремление к совершенству.

Проекты, реализованные в результате внедрения технологий бережливого производства в производственные процессы АО «ФПК» (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• усовершенствованный подход к системе 5S на рабочем месте. Введена ежедневная самооценка состояния рабочих мест и рабочего пространства в виде оценочных листов и фотоотчетов. Все данные размещены на общедоступном портале Компании для производственных подразделений;

• в системе дистанционного обучения курс обучения по системе 5S был проведен на рабочих местах, в рабочем пространстве и офисах. Более 3 тысяч сотрудников АО "ФПК" успешно прошли данное обучение.

Разработана и утверждена дорожная карта построения системы бережливого производства в АО «ФПК» на 2021-2023 годы (2 марта 2021 г., № ФПК-115). Участники, процессы, процедуры мониторинга и необходимые ресурсы были определены для достижения целевого состояния системы бережливого производства.

Основные этапы дорожной карты (Корпоративная система менеджмента качества, 2020):

• внедрение системы 5C на рабочих местах и в офисах;

• обучение требованиям системы 5S, технологиям и инструментам бережливого производства;

• внедрение бережливых технологий в процессы управления технологическим оборудованием, метрологией и топливно-энергетическими ресурсами;

• построение системы бережливого производства в производственных процессах АО «ФПК»;

• обновление и развитие нормативно-правовой базы для использования технологий бережливого производства и управления системой бережливого производства;

• сертификация на соответствие международному стандарту ISO/TS 22163 «Железные дороги. Система менеджмента качества. Требования к системам управления бизнесом для предприятий железнодорожной отрасли: ISO 9001:2015 и конкретные требования, применимые в железнодорожной отрасли».

## 2.3 Зарубежный экологический опыт в сфере железнодорожного транспорта

Вопрос безопасности на железных дорогах в разной степени обсуждался странами мира.

Чтобы предоставить своим клиентам наиболее экономичное сочетание видов транспорта, железные дороги формируют все больше деловых альянсов с судоходными компаниями и транспортными компаниями. Независимые экспедиторы выполняют ту же функцию, а некоторые используют каналы электронной коммерции. Например, в Соединенных Штатах Америки мультимодальные грузовые перевозки занимают второе место по объему, уступая только углю, а контейнерные перевозки представляют собой быстрорастущий сегмент железнодорожного сектора. Разработка оборудования для двойной погрузки грузов за последние 20 лет значительно повысила привлекательность контейнерных железнодорожных перевозок.

Электрическая тяга имеет большое преимущество перед дизельной тягой с точки зрения экологии. При использовании дизельной тяги выхлопные газы дизеля выбрасываются непосредственно в атмосферу. На тепловых электростанциях, вырабатывающих электроэнергию для электровозов, достигается очень высокий уровень очистки выделяемых газов. Также важно, чтобы электрическая тяга устраняла необходимость платить за вредные выбросы в атмосферу.

В пользу электрификации говорит еще одно важное обстоятельство. Ученые предупреждают, что доказанных мировых запасов нефти хватит на 40-50 лет, газа - на 50-60 лет, угля - на 200-400 лет. Цены на дизельное топливо будут продолжать расти, причем более быстрыми темпами. Поэтому стоит задуматься о будущем, поскольку важность электрификации особенно очевидна в связи с предстоящим глобальным изменением энергетического баланса, связанным с истощением запасов органической топливной жидкости.

Основную ставку на электрическую тягу, помимо России, также сделали европейские страны, Индия, Япония, Южная Африка и Китай. С высокоскоростным трафиком альтернативы этому просто нет. Исключение составляет Америка, где электрифицировано только 1,7% линий. Но с развитием скоростного движения придётся признать преимущества электрической тяги.

Мощным резервом для повышения эффективности тяги с электроприводом и сокращения времени окупаемости инвестиций является снижение затрат на строительство за счет использования новейших достижений в области тяги с электроприводом. Поэтому основными задачами сегодняшнего дня являются поиск объектов электрификации, исследования, изучение, адаптация и применение передовых зарубежных технических решений, обеспечивающих оптимальное соотношение затрат на инвестиции и надежность тяги поездов, что, например, практикуется в Казахстане.

Практика эксплуатации электрических железных дорог свидетельствует о высокой экономической эффективности, позволяет рассматривать электрифицированные линии как важнейшую составляющую ресурсосберегающей и недорогой технологии транспортного процесса, что позволяет сдерживать рост железнодорожных тарифов и положительно влияет на экономический рост хозяйственного комплекса страны (Бекетова, 2015).

В Казахстане возможность дальнейшего развития электрической тяги во многом обусловлена тем, что износ существующего парка тепловозов приближается к критической величине.

В ближайшие годы потребуются значительные средства для его модернизации и модернизации. Электровоз стоит вдвое дешевле тепловоза, затраты на техническое обслуживание в 2-2, 5 раза ниже, а срок службы в среднем превышает 10 лет (Бабкина, 2020).

Снижение затрат на инвестиции и эксплуатационные расходы на сегодняшний день является основным критерием при принятии решения о электрификации определенных участков железных дорог.

Подвижной состав является одним из самых интенсивных источников шума на железнодорожном транспорте, затрагивая как железнодорожников, так и пассажиров, а также население, проживающее вблизи железнодорожных путей.

В Соединенных Штатах шумовое загрязнение считается такой же опасной проблемой, как загрязнение воды и воздуха. По оценкам экспертов, это угрожает здоровью как минимум 80 миллионов американцев. Делается ставка на строительство звукоизоляционных сооружений.

Основным источником загрязнения воды являются сточные воды для промывки подвижного состава, загрязнение сброшенной воды железнодорожными предприятиями, содержащей нефть и ее производные, антисептики, поверхностно-активные вещества, фенолы, кислоты, щелочи, соли металлов и другие загрязнители, которые изменяют физические свойства воды и вызывают гибель растений, насекомых и животных.

Немецкие железные дороги (VVAS) и государственная компания по удалению отходов (FRG) уже давно работают над проблемой очистки сточных вод при ж/д транспорте. В Германии очистка сточных вод осуществляется с помощью мобильной установки (Sewage sludge management in Germany, 2012). После обработки на водоочистном заводе установка не содержит вредных веществ, сброс сточных вод из контейнеров в городскую канализацию возможен без ограничений.

В Швеции уже несколько лет происходит освоение биогазового транспорта. Создание биогаза позволило сделать прорыв в технологическом плане и запустить первый в мире поезд до соседнего города, полностью работающем на биогазе (Roland Piquepaille, 2005). В 2020 году такой поезд был запущен в Великобритании.

# ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ОАО «РЖД» НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА

## 3.1 Обоснование необходимости экологической стратегии ОАО «РЖД»

Акционерное общество «Российские железные дороги», являющееся национальной компанией, которая вовлекает в свою деятельность большую часть территории и населения страны, помимо выполнения своей прямой функции - основного национального перевозчика грузов и пассажиров - в осуществление своей деятельности, также несет ответственность за экологическую безопасность, здоровье человека и экологическое благополучие. Обеспечение права граждан России на благоприятную окружающую среду рассматривается в качестве одной из стратегических целей программного документа по развитию железнодорожной отрасли России – «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года».

Решение экологических проблем становится одним из приоритетов развития России:

- органы государственной власти принимают меры по усилению государственного экологического контроля и усилению административной и имущественной ответственности нарушителей экологического законодательства;

Планируется принятие федеральных законов и нормативных актов, предусматривающих внедрение экономических механизмов, стимулирующих использование экологически чистых технологий, и мер, направленных на усиление ответственности предприятий за несоблюдение действующих норм воздействия на окружающую среду. В этих условиях одним из приоритетных направлений деятельности ОАО «Российские железные дороги» является формирование и последующая реализация долгосрочного комплекса природоохранных мероприятий.

Существующие программные документы в области экологической безопасности ОАО «Российские железные дороги» не в полной мере обеспечивают комплексный подход, необходимый для решения экологических проблем, стоящих перед обществом. Сложившаяся ситуация потребовала разработки экологической стратегии ОАО «Российские железные дороги», которая учитывает, как изменения в экологической сфере, происходящие в обществе, так и изменения в самой компании - создание холдинга «Российские железные дороги» в результате реформы компании. Экологическая стратегия - это единый программный документ для всех дочерних компаний и структурных подразделений ОАО «Российские железные дороги», рекомендованный для принятия аффилированными и зависимыми от ОАО «РЖД» компаниями.

Положения экологической стратегии лежат в основе определения потребностей всех видов деятельности дочерних компаний, подразделений ОАО «РЖД» в области охраны окружающей среды, включая определение структуры и функций экологических служб, формирование порядка и процедур их взаимодействия, совместное планирование и осуществление природоохранной деятельности, экологическое просвещение, мониторинг и контроль в области экологической безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014).

На основании зарубежного опыта, ОАО «РЖД» в России поставило для себя приоритетные ориентиры Экологической стратегии до 2030 года.

В рамках «оптимистичного», «консервативного» и «пессимистичного» сценариев развития являются:

В области охраны атмосферного воздуха:

* снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников загрязнения на 18,5 % в случае реализации «оптимистичного» сценария, на 9 % в случае реализации «консервативного» сценария развития;
* снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников загрязнения на 15 % в случае реализации «инновационного» сценария и на 7,8 % в случае реализации «консервативного» сценария развития;
* снижение уровня годовой эмиссии парниковых газов на 3,8% в случае реализации «инновационного» сценария и на 2,4% в случае реализации «консервативного» сценария развития;
* снижение уровня выбросов оксида азота на 13,7% в случае реализации «инновационного» сценария и на 7,7% в случае реализации «консервативного» сценария развития (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014).

В области обращения с отходами:

* увеличение доли обезвреживания и вовлечения отходов производства и потребления от общего количества образования отходов в структурных подразделениях ОАО «РЖД» во вторичный оборот на 4 % в случае реализации «инновационного» сценария и на 2 % в случае реализации «консервативного» сценария развития по сравнению с уровнем использования и обезвреживания отходов 2015 года (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014).

При достижении установленных целевых показателей Экологической стратегии ОАО «РЖД» получит следующие преимущества:

* снижение негативной нагрузки на окружающую среду;
* повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта (в современном мире инвестиционное сообщество уделяет вопросам экологии не меньшее внимание, чем вопросам экономики);
* интеграция в Евроазиатскую транспортную систему, приведение уровня безопасности железнодорожного транспорта к лучшим мировым стандартам;
* повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта по сравнению с другими видами транспорта;
* повышение экономической эффективности деятельности ОАО "РЖД";
* формирование имиджа экологически ответственной компании (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014).

Достижение целевых показателей возможно за счет внедрения инновационных технологий и осуществления масштабных инвестиций в природоохранную деятельность.

Выбор приоритетных природоохранных мероприятий должен осуществляться в пользу проектов, позволяющих, в первую очередь, ликвидировать самые острые экологические проблемы, и проектов, которые дают максимальный экологический эффект на каждый рубль инвестиций.

## 3.2 Стратегическая цель ОАО «РЖД» в сфере экологии

Настоящая экологическая стратегия разработана в соответствии с экологической доктриной Российской Федерации и стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.

Основной целью ОАО «Российские железные дороги» в области экологии является забота о благополучии природной среды и здоровье человека. Для достижения этой цели в экологической стратегии предусмотрены следующие стратегические направления деятельности компании в области окружающей среды (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014):

- снижение негативного воздействия на окружающую среду на 35% к 2015 году и на 70% к 2030 году.

- эффективное, ресурсосберегающее внедрение экологически чистых технологий и материалов для окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов;

- снижение энергоемкости транспорта: снижение интенсивности потребления энергии при движении поездов на 14,4%, топлива на 9,1%;

- повышение экологической безопасности и социальной ответственности предприятия.

Экологическая стратегия (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014):

1. в области защиты воздуха:

1.1. Сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу из стационарных источников;

1.2. Сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу из мобильных источников (тепловозов и специального самоходного подвижного состава).

2. в области охраны водных ресурсов и управления ими:

2.1. уменьшить потребление воды;

2.2. увеличить объем рециркулированной и повторно используемой воды;

2.3. уменьшить сброс загрязненных сточных вод в поверхностные воды;

2.4. предотвратить сброс загрязненных сточных вод без обработки.

3. в области охраны и управления земельными ресурсами, уменьшения негативного воздействия на почву:

3.1. Создание новых лесных насаждений;

3.2. Использование новых технологий пропитки деревянных шпал с меньшим негативным воздействием на окружающую среду, использование экологически чистых железобетонных шпал;

3.3. использование экологически чистых материалов при строительстве и ремонте путей;

3.4. Использование нового подвижного состава, свободного от утечек масла и смазочных материалов, пыли при перевозке сыпучих грузов, разливов углеводородов на железнодорожных путях;

3.5. использование экологически чистых материалов для строительства и ремонта путей;

3.4. Использование нового подвижного состава без утечек масла и смазочных материалов, пыли при перевозке сыпучих грузов, разливов углеводородов на железнодорожных путях; Широкое распространение экологически чистых туалетов в вагонах пассажирских поездов.

4. в области управления отходами производства и потребления:

4.1. вовлечение отходов в хозяйственный оборот в качестве источников сырья и сырья;

4.2. внедрение новых экологически чистых технологий для использования отходов и управления ими;

4.3. устранение ущерба окружающей среде, связанного с прошлой экономической деятельностью.

5. В области физического воздействия на живые организмы и природу:

5.1. обеспечить соответствие шума и вибрации подвижного состава действующим правилам.

6. в области корпоративного экологического менеджмента:

6.1. внедрение на предприятии единых корпоративных принципов и стандартов экологического менеджмента, соответствующих российскому природоохранному законодательству и международному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001;

6.2. учет факторов окружающей среды при принятии управленческих решений;

6.3. Снижение рисков чрезвычайных ситуаций и повышения эффективности управления экологических последствий чрезвычайных ситуаций;

6.4. Увеличение экологических требований для подвижного состава, топлива и транспортных инфраструктур;

6.5. Обеспечение контроля окружающей среды, производства, реализации, практики внутреннего аудита на окружающую среду, улучшения системы страхования, охраны окружающей среды;

6.6. Повышения экономической эффективности природоохранной деятельности.

Результаты, которых необходимо достичь в процессе реализации экологической стратегии:

- снижение негативного воздействия на окружающую среду;

- повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта (в современном мире инвестиционное сообщество уделяет столько же внимания экологическим вопросам, сколько и экономическим);

- интеграция в транспортную систему, доведение уровня безопасности железнодорожного транспорта до лучших международных стандартов;

- повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта по сравнению с другими видами транспорта;

- повышение экономической эффективности предприятия;

- формирование имиджа экологически чистого предприятия (Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги", 2014).

## 3.3 Проект ОАО "РЖД" по раздельному сбору бытовых отходов

Проект ОАО «РЖД» по раздельному сбору бытовых отходов официально стартовал на сети с начала 2014 года, хотя подготовка началась раньше. Хотя селективный сбор отходов как таковой для компании не новость. Как сообщает корпоративное издание «Гудок», на предприятиях отрасли налажена сортировка с последующей сдачей на переработку металла и нефтесодержащих отходов. Однако бытовыми стали заниматься только сейчас. Контейнеры для сортировки бытового мусора устанавливаются на вокзалах, а также в офисных и административных зданиях компании во всех регионах присутствия. В офисах, помимо алюминия, стекла и пластика, сортируют ещё и бумагу.

Пластмасса, бумага, стекло и другие вторичные ресурсы сортируются на контейнерных площадках, обслуживающих пассажирскую инфраструктуру и административные здания ОАО «Российские железные дороги», и в соответствии с разработанной схемой регулярно доставляются в мусоросортировочный комплекс. Проект реализуется в сотрудничестве с региональным оператором по обработке ОКР.

Внедрение системы выборочного хранения твердых отходов позволяет сократить объем отходов, отправляемых на свалки. В то же время доля сырья, участвующего во вторичном обороте, увеличивается.

Развитие технологий утилизации (утилизация промышленных отходов на собственных объектах и их возвращение на переработку) также позволяет железной дороге значительно сократить количество отходов, требующих утилизации. Так, например, с помощью специализированной технологической линии в 2021 году было переработано более 160 тонн устаревших резиновых изделий (железнодорожных прокладок). Получено почти 105 тонн сырья (резиновая крошка), изготовлено 2,1 тысячи квадратных метров напольного покрытия. По итогам всероссийского конкурса региональных экологических практик «надежный партнер-Экология» в 2021 году этот проект был признан лучшим в области эффективного обращения с промышленными отходами («Анализ природоохранной деятельности на полигоне…», 2022).

## ГЛАВА 4. АНАЛИЗ И РЕКОМЕНДАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ДЛЯ КУЙБЫШЕВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

## 4.1 Характеристика Куйбышевской железной дороги

Куйбышевская железная дорога (КбшЖД) — территориальное подразделение ОАО «Российские железные дороги», обслуживающее регионы Среднего Поволжья, такие как:

* Башкирский (Уфа)
* Волго-Камский (Ульяновск)
* Пензенский (Пенза)
* Самарский (Самара)

В состав дороги входят локомотивные депо Моршанск, Самара, Кинель, Октябрьск, Сызрань, Пенза, Дёма, Уфа, Стерлитамак, Ульяновск, Бугульма.

Вокзалы КбшЖД представляют собой все вокзалы, сооружения, необходимые для обеспечения безопасной, быстрой и удобной очереди при приеме и отправке пассажиров с вокзала, предоставления им разнообразных платных услуг сопровождающего, обеспечения короткого отдыха, досуга и питания в периоды ожидания поездов, комфортных условий для встречи и отправления пассажиров, и сопровождения пассажиров. Деятельность - организация обслуживания пассажиров и обеспечение их необходимыми удобствами на пассажирских станциях в специальных пассажирских зданиях- железнодорожных вокзалах.

На вокзалах ведется раздельный сбор стеклобоя, использованных ПЭТ-бутылок и марганцево-цинковых батарей, которые по мере образования сдаются специализированной организации.

Внутреннее и внешнее освещение осуществляется ртутными и люминесцентными лампами, от перегорания которых образуется отход - лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства; светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства. Данный отход передается в специализированную организацию для обезвреживания (ПНООЛР, 2019).

Железнодорожные вокзалы для своей деятельности используют офисную технику. В ходе эксплуатации офисной техники образуются отходы-клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства и отработанные картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7%. После списания данные отходы сдаются в специализированную организацию

От делопроизводства образуются отходы: Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства. Данный отход сдается в специализированную организацию (ПНООЛР, 2019).

В результате хозяйственно-бытовой деятельности сотрудников образуется следующий отход потребления: мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный). Данный отход вывозится на полигон ТБО для дальнейшего захоронения. При уборке территории вокзала образуется: смет с территории железнодорожных вокзалов и перронов практически неопасный, который в последствии передается на полигон для захоронения.

В ходе текущего ремонта зданий и сооружений образуются отходы: тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%), отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ, остатки и огарки стальных сварочных электродов. Тара из-под ЛКМ сдается в специализированную организацию, строительный мусор и огарки и остатки электродов вывозятся на полигон ТБО (ПНООЛР, 2019).

Для ликвидации проливов масла на территории предприятия используется песок, от которого образуется отход песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%). Данный отход передается в специализированную организацию для размещения и утилизации.

На Железнодорожных вокзалах сдаются в аренду площади для торговли продовольственными и промышленными товарами. В ходе деятельности торговли образуются отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли продовольственными товарами и отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли промышленными товарами, которые временно накапливаются в контейнерах для ТБО (принадлежащих вокзалу) и вывозятся специализированной организацией на полигон согласно заключенному договору (ПНООЛР, 2019).

Также рассмотрим Куйбышевскую дирекцию по тепловодоснабжению. Вид основной деятельности — поставка (продажа) тепловой энергии, оказание услуг по теплоснабжению, водоснабжению, и водоотведению.

Согласно Федеральному закону от 08.08.2001 № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», предприятию не требуется лицензии в области обращения с отходами.

Объектов хранения и захоронения отходов, находящихся в собственности, владении, пользовании предприятие не имеет.

В результате жизнедеятельности работников предприятия образуется мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный, исключая крупногабаритный (5 класс опасности).

На отдельных площадках установлены ртутьсодержащие лампы освещения, в результате их замены образуется отход: лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (1 класс опасности).

При ремонте и обслуживании оборудования выдается обтирочный материал, загрязненная ветошь образует отход обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) (3 класс опасности).

На Котельной ВЧД-7 ежегодно производиться частичная замена обмуровки, при этом образуется лом шамотного кирпича незагрязненный.

На котельных установлено оборудование для водоподготовки — ионообменные фильтры, при замене катионита образуется отход - ионообменные смолы, отработанные при водоподготовке. Регенерация катионита осуществляется раствором поваренной соли, приготовление раствора проводится в емкости, зачистка которой осуществляется раз в год, при этом образуются отходы зачистки емкостей склада мокрого хранения хлорида натрия.

В результате зачистки котельного оборудования от золы, образуемой от сжигания древесного топлива, образуется зола от сжигания Древесного топлива практически неопасная (5 класс опасности). Образуемый шлак от зачистки котельного оборудования на площадке Административно-производственная база ст. Самара — используется на предприятии для засыпки дорожек в летнее время и засыпки мест обледенения в зимнее (ПНООЛР, 2019).

В производственных помещениях проводится влажная уборка, таким образом, смета с производственных помещений не образуется.

На балансе находится автотранспорт и спецтехника, обслуживание которого производиться собственными силами предприятия

В результате проводимых работ образуются следующие виды отходов:

* аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (2 класс опасности);
* фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные (3 класс опасности);
* фильтры очистки масла автотранспортных средств (3 класс опасности)
* отходы минеральных масел моторных (3 класс опасности);
* отходы минеральных масел трансмиссионных (3 класс опасности);
* отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) (3 класс опасности);
* тормозные колодки, отработанные с остатками накладок асбестовых (4 класс опасности);
* покрышки пневматических ШИН с металлическим кордом отработанные (4 класс опасности).

При ремонте автотранспорта образуется лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные, лом свинца несортированный (3 класс опасности).

На площадке установлено компрессорное оборудование, в результате замены масел образуются отходы минеральных масел компрессорных (3 класс опасности).

При замене нефтепродуктов в маслонаполненном станочном оборудовании образуются отходы минеральных масел индустриальных (3 класс опасности).

Все нефтепродукты поступают на предприятие в оборотной таре, таким образом, отходов тары, загрязненной нефтепродуктами не образуется.

В результате засыпки мест случайных проливов нефтепродуктов образуются - песок, загрязненный нефтью нефтепродуктами (содержание нефти нефтепродуктов менее 150/0) (4 класс опасности).

На участке установлено деревообрабатывающее оборудование, в результате работы которого образуются отходы:

* опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные;
* прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины.

При проведении сварочных работ образуются отходы остатки и огарки стальных сварочных электродов, шлак сварочный (4 класс опасности).

При необходимости на территории проводятся покрасочные работы, при этом образуется тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) (4 класс опасности). При этом используются лакокрасочные инструменты — кисти, в целях экономии расходных материалов, кисти после проведения покрасочных работ, замачиваются в герметичной таре в воде, при этом ЛКМ не застывают и кисти не теряют своих потребительских свойств. Таким образом, данные отходы образовываться не будут (ПНООЛР, 2019).

На территории участка осуществляется металлообработка на станках, ремонт и профилактическое обслуживание оборудования. В результате металлообработки на станках, а также обслуживания станочного оборудования, образуются отходы 4 класса опасности:

* обтирочный материал, загрязненный нефтью нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более);
* пыль (порошок) от шлифования черных метанов с содержанием метана 50% и более;
* абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов;
* стружка черных металлов несортированная незагрязненная (ПНООЛР, 2019).

Отдельно отметим, что, как и в целом в РЖД, в КбшЖД в рамках путевого хозяйства стоит огромная проблема в виде отходов шпал (как деревянных, так и железобетонных).

# 4.2. Оценка системы управления отходами

Система управления отходами предприятия заключается в контроле и управлении всеми действиями с отходами. Представленная на рисунке 1 схема отображает этапы управления, реализующиеся в непрерывном цикле, что способствует повышению его эффективности.



Рис. 1. Схема этапов управления отходами предприятия (Шарпова, Зубрева, 2016)

Рассмотрим каждый компонент для Куйбышевской дирекции ОАО «РЖД».

1. Формирование политики в области управления отходами отражено в целом в экологической стратегии в компании.

Политика дирекции тесно связана с экологическими аспектами и имеет основу для принятия экологических целей и задач, которые связаны с уменьшением воздействия на окружающую среду. В стратегии представлены ОАО «РЖД» целевые показатели разных областях, в том числе и в области обращения с отходами, которым обязуется следовать и Куйбышевская дирекция.

Экологическая политика дирекции соотносится с требованиями, которые предъявляет международный стандарт ISO 14001:

-соответствие характеру масштабу, экологическим воздействиям деятельности организации;

-создание основу для установления и анализа экологических целей и задач;

-постоянное улучшение и предупреждение загрязнения;

-выполнение законодательных требований.

На мой взгляд, недостатком экологической политики компании (в частности стратегии) является отсутствие хотя бы примерных путей достижения целей, с которыми могли бы ознакомиться стейкхолдеры.

1. Первичный учёт и контроль.

Пройдя производственную практику в дирекции, я лично ознакомилась с тем, как осуществляется первичный учёт. Все виды отходов подлежат учёту, который необходим для следующих задач:

- Выявление образующихся и прогнозируемых отходов;

- Идентификация отходов, в том числе их состава и свойств;

- Нормирование;

- Оценка факторов, влияющих на увеличение образования отходов;

- Устранение таких факторов.

Лимит на размещение отходов определяется на основании рассчитанных показателей в ПНООЛР. Учёт отходов осуществляется в используемой в дирекции программе «АСУ Экология», где содержатся данные по отходам за большой промежуток времени, что позволяет проводить сравнительные анализы.

В рамках учёта отходов осуществляется контроль их перемещения по договорам.

1. Комплексная оценка.

Используя первичный учёт можно провести комплексную оценку в области обращения с отходами, которая заключается в оценке потерь ресурсов компанией.

Для Куйбышевской дирекции потерянные ресурсы, в основном, относятся к экономическим, так как продукция на предприятии не производится. В перечень экономических потерь входят штрафы, плата при заключении договоров, непосредственно плата за НВОС. При оптимизации в области обращении с отходами экономические потери можно минимизировать, что будет рассмотрено далее.

1. Информационно-аналитическое обеспечение.

Каждый человек в компании должен быть осведомлён о её экологической политике и целевых показателях, чтобы следовать планам их выполнения.

В компании используется удобная система «АСУ Экология», которая доступна сотрудникам. В программе можно ознакомиться с перечнем отходов, со всеми показателями, и отчетами по выполнению планов. Также в открытый доступ публикуется ежегодная отчётность, но её недостаток заключается в том, что, как правило, в таких отчётах не указываются негативные моменты, чтобы не портить имидж компании.

1. Планирование деятельности.

Следуя правилам, установленным ISO 14000, каждое предприятие, в котором образуются отходы, должно разрабатывать планы управления ими. Планы управления отходами – важный фактор реализации экологической политики и эффективный инструмент экономии ресурсов.

Как уже было отмечено ранее, в соответствии с экологической политикой в компании разработана экологическая стратегия до 2030 года, суть которой заключается в разработке таких решений, которые позволят целенаправленно и планомерно снизить нагрузку на окружающую среду. Основные целевые показатели в области обращения с отходами - увеличение доли обезвреживания и вовлечения отходов производства и потребления от общего количества образования отходов во вторичный оборот.

Анализируя экологическую стратегию, можно отметить недостаток: целевой показатель заключается не на снижение количества образующихся отходов, а только лишь на решение проблем с образующимися. Эффективная экологическая стратегия должна заключаться в предотвращении образования отходов.

Также Куйбышевская ЖД осуществляет планирование природоохранных мероприятий, в том числе в области отходов.

1. Реализация действий

Осуществление деятельности в области образования и обращения с отходами должно происходить согласно разработанным планам. В целом, в Куйбышевской дирекции для реализации планов осуществляется обезвреживание и сдача вторичных отходов.

Для реализации действий также необходимы проекты с использованием новых технологий, а также меры по снижению образования отходов.

1. Оценка результатов

Куйбышевская ЖД должна контролировать эффективность реализации действий в сфере управления отходами. Оценка должна проводиться в виде сравнения нормативных и фактических показателей, а также необходимо сравнение по целевым показателям и прогнозирование их выполнения.

Изучив документацию, разрабатываемую в компании, можно отметить, что для этой задачи подходят существующие там виды отчётов, например, 2-ТП отходы.

1. Пересмотр управления

Согласно ISO 14000, в системе экологического менеджмента необходимо непрерывное улучшение, соответственно Куйбышевская ЖД должна анализировать и совершенствовать свою систему управления отходами, что поможет улучшить экономические и экологические показатели.

На мой взгляд, необходима расстановка приоритетов в видах отходов, чтобы решать проблемы постепенно. Например, сначала можно полностью избавиться от малочисленных отходов первого класса (ртутные лампы), а потом переходить к другим видам, которые образуются в больших количествах.

Приоритетные виды отходов прежде всего включаются в систему управления и являются ее объектами. Затем выполняется анализ возможных способов управления для каждого вида в соответствии с иерархией управления отходами: предотвращение образования, переработка, вторичное использование, рециклинг или обезвреживание.

Далее необходимо оценить наиболее эффективные варианты управления отходами, выполнить экономическую оценку, проанализировать внешнюю информацию (законы, нормативы, информация из органов экологического контроля, наличие потребителей данного вида отхода и др.), затем выбрать наиболее привлекательный способ, который потом включается в планы управления отходами.

## 4.3. SWOT-анализ в области обращения с отходами

Для более наглядной оценки проведем SWOT-анализ. Метод получил название по первым буквам английских слов: strengths, weaknesses, opportunities и threats. Сильные и слабые стороны исходят из внутренней среды объекта, внешние факторы отражаются в возможностях и угрозах. Результат анализа представлен в виде SWOT-матрицы:

|  |  |
| --- | --- |
| S (сильные стороны) | W (слабые стороны) |
| В компании выделяется целевой бюджет для экологических инициатив (в 2021 по Куйбышевской железной дороге он составил 120 млн. руб)Разработанная целевая политика по улучшению экологических показателейСовременные цифровые ресурсы для работы и информационного обеспечения (например, АСУ Экология)Сформировавшийся штат сотрудников в области обеспечения экологической безопасностиВзаимодействие с соседними регионамиВнедрение раздельного сбора отходовВнедрение инициатив по переводу отходов из 4 класса в 5, а также по прессованию отходов | Бюджет КбшЖД распределяется между подразделениями, на каждое в результате приходится малая доляБольшое разнообразие отходов всех пяти классовОтсутствие возможности самостоятельной утилизации отходовУстаревшее оборудование (в дирекции остались котельни, функционирующие на мазуте и угле)Огромное количество отходов в дирекции составляют шпалы деревянные (99 200 штук за 2021 год) и железобетонные (25 782 штук за 2021 год)Образующиеся отходы первого класса в виде люминесцентных ламп (27 690 штук за 2021 год, всего используется приблизительно 130 000)Низкая заинтересованность персонала в исполнении экологических требований, в связи с отсутствием мотивацииБольшие затраты на экологические акции (посадка деревьев) вместо решения более важных проблем внутри компании |
| O (возможности) | T (угрозы) |
| Перспективы расширения рынка сбыта вторсырья, связанного с экологизацией различных сфер деятельности человекаПотенциал внедрения новых более экологически чистых технологий на вокзалах КбшЖД (например, газовые котельные), связанное с требованием и выделением финансов от начальстваСтремление РЖД к положительному имиджу в области экологииСотрудничество между регионами и международное сотрудничество для обмена опытом | В состав КбшЖД входят вокзалы разных регионов, для каждого из которых свое законодательствоАварии, разливы, связанные со сторонними факторамиШтрафные санкции от регионовНедостаточное финансирование от руководстваОтсутствие в регионах возможностей для наиболее эффективных вариантов управления отходамиДоступ населения к мусорным контейнерам и местам накопления ТКО некоторых вокзалов, что приводит к увеличению объема отходов и большим платам (имеются в виду люди, не являющиеся в этот момент клиентами) |

Табл. 3 SWOT-матрица по управлению отходами в КбшЖД

Для КбшЖД (как и для РЖД в целом) несомненным преимуществом является стремление компании к положительному имиджу в рамках экологических проектов. Следуя этому стремлению, компания развивается в этой сфере, разрабатывая стратегии и выделяя бюджет на экологические инициативы. Однако, когда речь идёт о выделяемом бюджете, можно обратить внимание на серьёзный недостаток, связанный с тем, что бюджет выделяется целиком на дирекцию, в которую при этом входит много предприятий, соответственно доля от имеющихся 120 млн. рублей на каждое подразделение получается небольшая. При этом они должны реализовывать свой бюджет раздельно и вести свою отчетность, что не позволяет объединять его для более крупных и эффективных проектов (например, в Самаре стоит проблема очистки сточных вод и вместо централизованного водоотведения и одного более мощного очистного сооружения каждое подразделение должно вкладываться в своё собственное).

Также на бюджет влияет «угроза» со стороны населения в виде доступа жителей соседних к вокзалам домов к местам накопления отходов, что значительно увеличивает объём ТКО для некоторых вокзалов, а, следовательно, и плату за вывоз.

Также к факторам, определяющим нагрузку на бюджет, можно отнести аварии и разливы при железнодорожной перевозке, происходящие как из-за ошибок внутри компании, так и из-за сторонних факторов (например, природных), за которые также накладываются штрафные санкции от регионов.

Как уже было отмечено ранее, в Куйбышевской дирекции реализуются разные проекты: внедрение раздельного сбора мусора, прессование отходов, перевод отходов в более безопасные классы. Проекты, помимо экологической составляющей, показывают свою экономическую эффективность: перевод из 4 класса в 5 класс экономит 1,2 млн. рублей в год, селективный сбор и прессование – 3,9 млн. в год и 10,9 куб. м. объёма («Анализ природоохранной деятельности на полигоне…», 2022). Отчасти, такие проекты являются заслугой обмена опытом.

Из очевидных слабых сторон в области обращения с отходами можно отметить неспособность предприятия самостоятельно утилизировать отходы, что влечёт за собой дополнительные затраты на заключение договоров. Таким образом, снижается размер бюджета на другие экологические инициативы, откуда вытекают следующая проблема: устаревшее оборудование и отсутствие средств на его полную срочную замену.

В области обращения с отходами есть отходы, для которых необходимо более эффективное решение по утилизации: шпалы и ртутные лампы.

На основе SWOT-матрицы для разработки дальнейших стратегий и рекомендаций оценим, что из сильных сторон и возможностей способствует нейтрализации угроз и слабых сторон:

1. Итак, имея финансирование экологических инициатив, стремление к положительному имиджу компании (а, следовательно, и мотивацию руководства РЖД к поддержанию заданных целей подразделениями) можно запросить больше средств на замену оборудования. В частности, обращаясь к существующим угольным и мазутным котельным, необходима их замена на газовые котельные или котельные на биогазе с использованием образовавшихся отходов.
2. При отсутствии возможности полностью изолировать места накопления отходов, можно организовать в этих местах раздельный сбор. Такие отходы можно будет реализовать как вторсырьё, а часть использовать в качестве топлива.
3. При использовании части отходов как топливо для котельных компании частично решится проблема с отсутствием возможности самостоятельной утилизацией отходов.
4. Шпалы деревянные также могул использоваться в виде топлива для котельных на древесных отходах, необходимо выделение средств на их обезвреживание.
5. Шпалы бетонные после утилизации могут служить сырьём для строительства, в частности можно рассмотреть их использование для строительства защитных сооружений в местах обвалов, из-за которых происходят некоторые аварии. Такой опыт уже применялся в Швейщарии (Ratthaphong Meesit, 2017).
6. Выделим ртутные лампы как один из приоритетных видов отходов, так как этот вид отходов можно полностью устранить. Необходимо выделение бюджета на замену таких ламп на более долговечные и экологичные.

## 4.4 Рекомендации в области обращения с отходами и их обоснование

# 4.4.1. Расчет экономической эффективности замены люминесцентных ламп на светодиодные

Итак, выделив приоритетным направлением своих рекомендаций замену люминесцентных ламп на светодиодные, необходимо экономическое обоснование этой рекомендации.

Для начала отметим основные преимущества светодиодных ламп:

* 1. Они относятся к четвёртому классу опасности, в то время как люминесцентные – к первому.
	2. Срок эксплуатации в четыре раза превышает срок эксплуатации люминесцентных ламп.

Мною была составлена таблица с характеристиками для двух видов ламп. Методика расчёта была взята из электронного ресурса («Расчет экономической эффективности…», 2013).

В расчётах учитываются люминесцентные лампы модели Phillips, которые в основном используются в помещениях предприятия, и светодиодная лампа модели из среднего ценового диапазона с мощностью 9 Вт. За среднее время работы ламп в день я приняла значение в 12 часов, а за стоимость 1кВт\*ч энергии – самую высокую стоимость по дирекции (для Самары на 2022 год).

Часть расчётов также приведена в этой таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Светодиодная лампа | Люминесцентная лампа |
| Количество ламп | 130 000 | 130 000 |
| Потребляемая мощность лампы | 9 | 18 |
| Время работы в день | 12 | 12 |
| Срок эксплуатации, часов | 40 000 | 10 000 |
| Часы работы в год | 12 часов \* 365 дней = **4 380 часов** | 12 часов \* 365 дней = **4 380 часов** |
| Срок эксплуатации до замены, лет | 40 000 часов / 4380 часов = **9,1 лет** | 10 000 часов / 4380 часов = **2,3 лет** |
| Стоимость одной лампы, руб | 203 | 134,72 |
| Стоимость 1кВт\*ч, руб | 4,62 | 4,62 |
| Количество энергии, потребляемой в расчётный период | 365 дней \* 12 часов/день \* 9 Вт \*130 000 шт. = **5 124 600 кВт\*ч** | 365 дней \* 12 часов/день \* 18 Вт \*130 000 шт. = **10 249 200 кВт\*ч** |
| Затраты на покупку ламп | 130 000 шт. \* 203 руб. = **26 390 000 руб.** | 130 000 шт. \* 134,72 руб. = **17 513 600 руб.** |
| Затраты на оплату электроэнергии в год | 5 124 600 кВт\*ч \* 4,62 руб. = **23 676 000 руб.** | 10 249 200 кВт\*ч \* 4,62 руб. = **47 351 304 руб.** |

Табл. 4 Расчёты показателей для светодиодных и люминесцентных ламп.

В среднем в регионах дирекции стоимость работы по замене одной лампы (люминесцентная на светодиодную) составляет 150 рублей за штуку, из чего получаем, что для полной замены на светодиодные лампы после их покупки будет потрачено 150 \* 130 000 = **19 500 000 рублей**.

Таким образом, на замену ламп по всей дирекции будет потрачено 26 390 000 + 19 500 000 = **45 890 000 рублей**, что является третью бюджета на год.

Таким образом, за первый год будет потрачено 45 890 000 + 23 676 000 = **69 566 000 рублей** с учётом оплаты электроэнергии.

Стоит уточнить, что в расчёт не берётся стоимость утилизации люминесцентных ламп по договорам, так как она будет одинаковой в двух случаях, но растянутой на разный неизвестный период (в первом случае это будет или разовый платёж за вывоз всего объема, либо часть будет временно накапливаться на предприятии, во втором случае сумма будет выплачена в течение 2,3 лет, когда все лампы сменятся по одному разу).

Итак, за первый год на оплату электроэнергии для люминесцентных ламп будет потрачено **47 351 304 руб.**

Следственно, к концу первого года прибыли с реализации плана получено не будет, будет потеряно около 22,2 млн. рублей.

Возьмём в расчёт ещё 1,3 года, когда в негодность придут люминесцентные лампы.

Тогда в случае реализации рекомендации за этот период будет потрачено: 23 676 000 руб \* 1,3 = **30 778 800 руб**.

В противном случае: 47 351 304 руб. \* 1,3 + 17 513 600 руб. = **79 071 000 руб**.

Таким образом, в течении 2,3 лет для замены всех лампочек будет получена экономическая выгода в размере 79 071 000 – 30 778 800 – 22 200 000 = **26 092 200 руб.**

Сделаем вывод, что данная рекомендация является экономически выгодной в долгосрочной перспективе.

# 4.4.2. Расчет экономической эффективности строительства котельных, работающих на отходах

На Куйбышевской железной дороге уже существует несколько примеров замены угольных котельных на газовые (например, в Сызрани), для которых в целом была обоснована высокая экологическая эффективность, но отсутствует экономическая выгода. Поэтому, в своих рекомендациях, на основе имеющихся данных я рассмотрю возможность использования котельных на отходах. Такие котельные вызывают меньшее загрязнение воздуха, чем угольные, но большее, чем газовые.

В собственности Куйбышевской дирекции мною было выделено три котельных, требующих больше всего топлива (угля) и вырабатывающих больше всего энергии. Данные котельные находятся в Самаре, Ульяновске и Кинеле. Мощность составляет 2 мВт, отопительный период – 210 дней в год.

В качестве альтернативы рассмотрим котельную установку мощностью 2 мВт, в которой используется механизм пиролиза. Пиролиз – прогрессивный метод утилизации, при котором полностью нейтрализуются все токсические составляющие. Основное топливо – ТБО или древесные отходы. Стоимость такой котельной с её установкой – 19 млн. рублей («Разработка и внедрение высокоэффективной…», 2020).

|  |  |
| --- | --- |
| Мощность котельной | 2 мВт |
| Мощность котла | 1,72 ГКал/час |
| Отопительный период | 210 дней |
| Масса угля для 1 ГКал | 143 кг |
| Масса дерева для 1 ГКал | 312 кг |
| Масса ТБО для 1 ГКал | 330 кг |

Табл. 5 Исходные данные для расчётов экономической эффективности обновления оборудования

Для начала рассчитаем тепловую энергию, которая будет вырабатываться за весь отопительный период: 1,72 ГКал/час \* 24 часа \* 210 дней = **8 668,8 ГКал**

На выработку 1 ГКал энергии необходимо 143 кг угля, тогда за весь отопительный период необходимое количество угля составит 8 668,8 \* 143 кг / 1000 = **1240** т. При стоимости угля 5 800 руб. за тонну, общие затраты составят 1 240 т \* 5 800 руб. = **7 192 000 руб.**

На выработку 1 ГКал энергии необходимо 312 кг древесных отходов или 330 кг ТБО, тогда за весь отопительный период необходимое количество угля составит 8 668,8 \* 312 кг / 1000 = 2705 т и 8 668,8 \* 330 кг / 1000 = 2861 т соответственно. Ежегодно в дирекции образуется 8 432 т деревянных шпал и 95 000 т ТБО, которые можно использовать в качестве топлива (при этом благодаря технологии пиролиза отходы не нуждаются в предварительной очистке). Соответственно, затраты на топливо исключаются.

Примем, что увеличение стоимости обслуживания котельной нивелируется уменьшением платы за НВОС благодаря сокращению выбросов, а также платы за договоры по отходам.

Тогда, срок окупаемости составит:

* 1. сезон: 7 192 000 - 19 000 000 = - 11 808 000 рублей
	2. сезон: - 11 808 000 + 7 192 000 = - 4 616 000 рублей
	3. сезон: - 4 616 000 + 7 192 000 = 2 576 000 рублей

Таким образом, срок окупаемости составит 3 года. На предоставленный годовой бюджет можно решить проблему с тремя крупными котельными, снизив выбросы, а также частично решить проблему образующихся отходов и невозможности самостоятельной их утилизации. В дальнейшем, при модернизации большего числа котельных при нехватке топлива можно будет заключать договоры с другими предприятиями и получать дополнительную прибыль за переработку их отходов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы были рассмотрены проблемы и опыт ОАО «РЖД» обращения с отходами, а также экологическая стратегия компании. Полученная информация была использована для анализа текущий ситуации в компании.

Проведена оценка системы управления отходами КбшЖД, в ходе которой был сделан вывод о соответствии стандартам, но при этом также отмечены такой существенный недостаток, как отсутствие целевых показателей, направленных на сокращение объемов образования отходов, по которым были даны необходимые рекомендации. Даны следующие рекомендации:

1) Введение новых целевых показателей

2) Пересмотр системы управления отходами по конкретным видам.

Проведен SWOT-анализ по обращению с отходами, отмечены основные сильные (целевой бюджет на экологические проекты, целевая политика по улучшению экологических показателей, успешное внедрение экологических инициатив) и слабые (устаревшее оборудование, невозможность самостоятельной утилизации отходов, нерациональное распределение бюджета) стороны, а также возможности и угрозы, связанные с внешними факторами. На основе этого анализа были выделены основные направления по устранению слабых сторон: сокращение объёмов образования отходов ртутных ламп, введение в использование отходов шпал, замена оборудования.

В результате разработаны для Куйбышевской железной дороги в области обращения с отходами по приоритетным направлениям. Была рассчитана экономическая эффективность по замене ртутных ламп на светодиодные и обновлению оборудования котельных, а также сделан вывод по срокам их окупаемости.

В целом по итогам работы можно сделать вывод, что Куйбышевской железной дороге необходим пересмотр управления с выделением приоритетных проблем (выделить виды отходов, образование которых можно предотвратить, а также виды отходов, для которых можно найти применение) для дальнейшего их решения. Необходимо распределение большей доли бюджета на необходимые экологически эффективные проекты, возможно временно отказавшись от затрат на проведение разных акций для повышения экологического имиджа.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ratthaphong Meesit, Vibration Characteristics of Micro-Engineered Crumb Rubber Concrete for Railway Sleeper Applications, 2017
2. Roland Piquepaille, World's first biogas train fueled by cows, 2005
3. Sewage sludge management in Germany, 2012
4. Анализ природоохранной деятельности на полигоне Куйбышевской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» за 2021 год, 2022.
5. Антипов Б.В. Природоохранная деятельность. Научно-популярный производственно-технический журнал «Путь и путевое хозяйство». Выпуск 1 - 2014. - 21 с.
6. Бабкина Т.В. Воздействие на окружающую природную среду пассажирских вагонных депо, ВНИИЖТ, 2020. - 38 с.
7. Бекетова Е.В., Скляр Г.Ф. Железнодорожный транспорт и окружающая среда. Выпуск 11 - 2015. - 48 с.
8. 3убрев Н.И., Байгулова Т.М., Бекасов В. И., Зубрева Н.П., Макарычев Н.Т. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: Учебное пособие / Под редакцией профессора Зубрева Н.И., Шарповой Н.А. - М.: УМК МПС России, 2019. - 592 с.
9. Корпоративная система менеджмента качества. Годовой отчёт РЖД, 2020
10. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 2016. -238 с.
11. Методические указания по организации и проведению единого экологического производственного контроля за загрязнением атмосферного воздуха, воды и почвы предприятиями и железными дорогами. МПС РФ. М., ВНИИЖТ, 2018. - 84 с
12. Н. И. Зубрев, Ф. И. Сухов «Рециклинг производственных отходов при строительстве и эксплуатации ВСНТ», 2009
13. Обрядчиков А.О. Железнодорожный транспорт и экология. Серия «Железнодорожный транспорт». Выпуск 12 - 2018. - 72 с.
14. Отчёт КбшЖд за третий квартал 2020 года. Экологическая безопасность, 2020
15. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам - М., Транспорт, 2019. - 288 с.
16. Правовые основы охраны природы на железнодорожном транспорте. Коллектив авторов. Методическое пособие - М.: «Калейдоскоп», 2016. - 96 с.
17. Приказ Минприроды России от 30.09.2011 N 792 "Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов" (Зарегистрировано в Минюсте России 16.11.2011 N 22313)
18. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР), Открытое акционерное общество «Российские железные дороги», 2019
19. Разработка и внедрение высокоэффективной энергетической установки с котлом-газификатором по утилизации твёрдых бытовых и коммунальных отходов (ТБО и ТКО) с одновременной выработкой тепловой энергии и горячего водоснабжения на потребительские нужды, 2020
20. Расчет экономической эффективности замены люминесцентных ламп на светодиодные, 2013 [Электронный ресурс] Ссылка: https://220blog.ru/pro-raschet/raschet-ekonomicheskoj-effektivnosti-zameny-lyuminescentnyx-lamp-na-svetodiodnye.html
21. Сборник основных федеральных законов о железнодорожном транспорте. - М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2018. - 192 с. С предисловием Г.М. Фадеева.
22. Тарас Рейка, Пиролиз — перспективный способ утилизации деревянных шпал, Железнодорожный журнал “Railway Supply”, 2020
23. Указ Президента Российской Федерации «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» от 04.02.1994 года.
24. Указ Президента Российской Федерации «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» от 04.04.1996 года.
25. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении концепции национальной безопасности Российской Федерации» от 17.12.1997 года.
26. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 года.
27. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 года.
28. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 года.
29. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 года.
30. Шанайца П.С. Природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте. Серия: экология и железнодорожный транспорт - выпуск 1 - 2018. - 54 с.
31. Шарпова Н.А., 3убрева Н.П. О решении экологических проблем на железнодорожном транспорте. Железнодорожный транспорт. Серия «Экология и железнодорожный транспорт». Выпуск 1. М., ЭИ / ЦНИИ ТЭИ МПС, 2016. - 11с.
32. Экологическая стратегия ОАО "Российские железные дороги" на период до 2017 года и на перспективу до 2030 года, 2014
33. Экология и природоохранная деятельность на транспорте. Сборник нормативно-справочных материалов - М.: Минтранс России, 2019. -201 с.