**ГАУДО ООДЮМЦ, МОАУ «СОШ №57» г. Оренбурга**

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030»

*Номинация* ***«****Переработка отходов****»***

**Рециклинг ТКО в Оренбургской области**

**Подготовила:** Новичук Алина Валерьевна,

учащиеся 9 В класса МОАУ «СОШ №57»,

г.Оренбург, ул Юных Ленинцев, д. 9, 460047

творческое объединение: «Экология с основами исследования»

**Руководитель:** Ищанова Гульмира Уралтаевна

учитель биологии МОАУ «СОШ №57», пдо ГАУ ДО ООДЮМЦ

г. Оренбург, ул Юных Ленинцев, д. 9, 460047

Контактный телефон: 89877766246

E-mail: gulmiraural@mail.ru

Оренбург – 2020г.

Введение

1. Виды отходов.

2. Твердые коммунальные отходов.

2.1. Виды твёрдых коммунальных отходов.

3. Утилизация мусора в России.

## 3.1. Приоритетный проект "Чистая страна".

## 3.2. Национальный проект "Экология".

## 3.3. Реформа отрасли.

4. Обращение с твердыми коммунальными отходами в Оренбургской области.

5. Рециклинг отходов.

5.1. Классы рециклинга.

5.2. Экономическая выгода.

5.3. Рециклинг в России.

5.4. Рециклинг отходов в Оренбургской области.

Заключение

Источники информации

Приложение

**Введение**

В настоящее время весьма **актуальным** стоит вопрос утилизации бытовых отходов. Ведь если просто складировать мусор на полигонах, то занимаются огромные площади земли, если сжигать, то вредные вещества, входящие в их состав, попадают в атмосферу и пагубно влияют на живые организмы. Выход один, нужно утилизировать их. А еще выгоднее, производить рециклинг.

**Цель**: рассмотреть возможность рециклинга твердых коммунальных отходов Оренбургской области.

**Объект** исследования: твердые коммунальные отходы.

**Предмет** исследования: виды рециклинга в условиях Оренбургской области.

**Задачи:**

1. Рассмотреть виды твердых коммунальных отходов.

2. Выявить из литературных и интернет-источников виды рециклинга.

3. Изучить информацию о рециклинге в России.

4. Проанализировать новейшую информацию по ТКО.

5. Сделать вывод о возможности рециклинга твердых коммунальных отходов Оренбургской области.

Гипотеза: если правильно утилизировать твердые коммунальные отходы, то можно сохранить природные ресурсы.

**Методы исследования**:

1. Анализ литературных ресурсов по изучаемой теме.
2. Эксперимент.
3. Интервьюирование.
4. Анализ, обобщение и систематизация результатов.

Практическая **значимость** заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы аналитическими группами для изучения процессов по уменьшению негативного воздействия твердых коммунальных отходов на окружающую среду.

**1. Виды отходов**

Понятие отходов определено в Федеральном законе от 24.06.1998 №89-ФЗ "Об отходах производства и потребления". Отходы – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

По своему происхождению отходы делятся на две основные группы:

- отходы производства - остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

- отходы потребления - остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров (продукции или изделий), частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации.

В свою очередь отходы потребления делятся на: крупногабаритные отходы и твёрдые коммунальные отходы.

Крупногабаритные отходы представляют собой сложно комбинированный мусор, состоящий из утративших потребительские свойства крупных изделий.

**2. Твердые коммунальные отходы**

Твёрдые коммунальные отходы (бытовой мусор) — непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. Они делятся на отбросы (биологические) и собственно бытовой мусор (небиологические), а последний часто на бытовом уровне именуются просто мусор.

Состав твёрдых коммунальных отходов зависит от многих факторов: уровня развития страны и региона, культурного уровня населения и его обычаев, времени года и других причин. Твёрдые отходы  характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию). Источниками образования коммунальных бытовых отходов могут быть как жилые, так и общественные здания, спортивные и другие предприятия.

**2.1. Виды твёрдых коммунальных отходов**

В зависимости от возможности переработки или утилизации подразделяют на следующие виды: перерабатываемые, биоразлагаемые, не перерабатываемые и опасные (Приложение, таблица 1).

Следует отметить, что многие отходы имеют достаточно продолжительный срок разложения (Приложение, таблица 2). Для наглядности, мы показали учащимся начальной школы в рамках кружка «Экология», как «ведут» себя наиболее часто встречаемые виды коммунальных отходов в разных средах. Для этого мы взяли лист бумаги, пластиковую бутылку, прозрачный полиэтиленовый пакет, металлический гвоздь, хлопчато - бумажную материю, фрукт (яблоко) и поместили в емкость с водой (1 группа эксперимента) и в емкость с почвой (2 группа эксперимента). Наблюдения проводили один раз в четырнадцать дней, емкость с почвой увлажняли каждые три дня. Как видно из графиков (Приложение, график 1 и график 2) в водной среде идет активнее изменения во внешнем виде у бумаги (располагается на поверхности, с течением времени набухает), металла (ржавление) и органических отходов. В почвенной среде больших изменений наблюдается в хлопчато - бумажной ткани. Однако, и в водной, и в почвенной среде нет изменений у пластика (пластмасса и полиэтиленовый пакет), остается неизменном состоянии на поверхности воды.

Таким образом, учитывая данные особенности, возникает необходимость утилизировать отходы.

**3. Утилизация мусора в России**

14 января 2019 года президент РФ Владимир Путин [подписал](https://tass.ru/ekonomika/5997459) указ о создании компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами "Российский экологический оператор".

Редакция ТАСС - ДОСЬЕ подготовила материал об утилизации мусора в России. Так, по данным Росприроднадзора, к началу 2018 года в России было накоплено 38 млрд. 73 млн т промышленных и бытовых отходов. При этом в течение 2017 года образовалось 6 млрд. 220,6 млн. т (на 12,5% больше, чем в 2016 году). Утилизировано для повторного применения в 2018 году было 2 млрд. 53,9 млн. т отходов.

Порядка 90% приходится на долю различных производств, в основном добывающих. Объем твердых коммунальных отходов (ТКО) - 55-60 млн. т в год. 40% из них - органические отходы, 35% - бумага, 6% - пластик (по данным научно-практического журнала "Твердые бытовые отходы").

Таким образом, на каждого россиянина приходится в среднем 400 кг мусора в год. Практически все твердые коммунальные отходы в России вывозятся на мусорные полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки. В переработку или сжигание отправляется только 4-5% мусора (приложение, таблица 3)

По состоянию на январь 2019 года в государственный реестр были включены 5 тыс. 526 объектов размещения отходов. Их общая остаточная вместимость превышает 1,7 млрд. т. Ежегодно площадь свалок в России увеличивается на 0,4 млн. га.

## 3.1. Приоритетный проект "Чистая страна"

21 декабря 2016 года Совет при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам утвердил паспорт приоритетного проекта "Снижение негативного воздействия на окружающую среду посредством ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде и снижения доли захоронения твердых коммунальных отходов" ("Чистая страна"). Проект рассчитан на 2017-2025 годы. Он подразумевает строительство новых предприятий по сжиганию и переработке мусора, введение новых подходов к утилизации отходов. В 2018 году рамках проекта были проведены 32 мероприятия по ликвидации "объектов накопленного вреда окружающей среде" на территориях 12 субъектов РФ.

## 3.2. Национальный проект "Экология"

В соответствии с "майским" указом президента РФ "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" (подписан 7 мая 2018 года) по заказу правительства Минприроды разработало национальный проект "Экология". Он будет реализован по пяти направлениям, одним из которых являются: "Отходы". Общее финансирование нацпроекта составит 4 трлн. руб. (в том числе за счет внебюджетных источников - 3,2 трлн. руб.).

Нацпроектом "Экология", в частности, предусмотрено создание перерабатывающей инфраструктуры, на что субъектам РФ направят средства, полученные от экологического сбора. В 2019 году на эти средства планируется создать 39 объектов в 22 субъектах РФ. По информации Минприроды, к 2024 годам планируется собрать в общей сложности 15 млрд. руб. для создания 200 современных объектов для сортировки, обработки и утилизации отходов.

## 3.3. Реформа отрасли

1 января 2019 года вступил в силу федеральный закон от 31 декабря 2017 года "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и отдельные законодательные акты Российской Федерации". В соответствии с ним в стране начался переход на новую систему обращения с твердыми бытовыми отходами.

В ее рамках контроль над рынком обращения с отходами перейдет от множества разрозненных компаний к крупным региональным операторам, которые отбираются по конкурсу. По состоянию на 15 января 2019 года 80% регионов перешли на новую систему. Основная часть субъектов Федерации сделают это в 2019 году. Исключение сделано для городов федерального значения - Москвы, Санкт-Петербурга и Севастополя, которым дано три года на переход.

**4. Обращение с твердыми коммунальными отходами в Оренбургской области.**

В Оренбургской области проживает порядка 1,950 млрд. человек, из которых в среднем, каждый образуют до 400 кг мусора в год.

По данным на май 2018 года ( источник: информационный портал 56.орб.ру) в Оренбургской области насчитывается более шести сотен сравнительно крупных свалок (и это не считая стихийных помоек, возникающих близ населённых пунктов). Ставить возле каждой мусороперерабатывающий завод - затея априори неподъёмная ни по деньгам, ни по логистике.

Поэтому местные власти решили пойти по менее затратному и более перспективному пути. Все сельские свалки ликвидируют, а в каждом районе появится так называемый перевалочный полигон. На него будут вывозить мусор со всех муниципалитетов района, а затем транзитом отправлять дальше, на переработку. А вот за неё отвечать будут мусороперерабатывающие комплексы, которые, впрочем, ещё предстоит построить.

Есть и ещё один риск, о котором говорят учёные. Мусорный полигон Оренбурга уходит вглубь в ряде мест уже на 30 метров. В случае прорыва токсичных продуктов разложения в грунтовые воды город может остаться без питьевой воды.

Единственный путь, который остаётся, - это переработка мусора. В ближайшем будущем для этого появятся два гигантских мусороперерабатывающих комплекса. Один планируют построить между Орском и Новотроицком - в восточной зоне Оренбургской области, другой близ Соль-Илецка (западная часть области).

В части транспортировки и переработки мусора в Оренбурге накоплен немалый по российским меркам опыт. На полигоне областного центра пятый год работает сортировочный комплекс, который позволяет принимать и обрабатывать до 250 000 тонн твердых коммунальных отходов в год, сокращая объем захоронения на полигоне до 40% в объеме. На заводе происходит отбор фракций, которые имеют наибольший период разложения: стекло, ПЭТ, ПВХ и металлы.

Запуск сортировочного комплекса позволил создать более 100 рабочих мест, снизить нагрузку на полигон и увеличить приток налоговых поступлений в бюджет города и области. А в 2016 была запущена линия по переработке отдельных фракций отходов.

Чтобы увеличить объем переработки, необходимо провести реконструкцию завода. Установить дополнительное оборудование, которое позволит убирать более тяжелые фракции, менее объемные, в то же время которые никогда не пойдут на вторичную обработку: грязь, пищевые отходы и прочее, но могут быть использованы в качестве компоста.

Обсуждается вопрос по установке пиролизной системы утилизации ТКО: нагревать до высокой температуры без доступа воздуха мусор и получать на выходе горючий газ, пиролизную жидкость (ценный продукт для химии пластмасс) и золу – она хорошо идёт на строительство дорог.

- Сегодня есть спрос на отсортированный мусор, который «разлетается» по 25 городам России, - поясняет Сергей Реунов, директор мусоросортировочного комплекса. – Например, из пластиковых бутылок можно производить синтепон, материалы для шумоизоляции, из пластика – тазики, из битого стекла – пузырьки для лекарств.

Мы задались вопросом, а куда же можно сдать различный отсортированный мусор на переработку, и как видно из таблицы (Приложение, таблица 4) в настоящее время в России есть заводы по рециклингу.

**5. Рециклинг отходов**

Рециклинг это переработка полезного мусора и отходов производства для их вторичного использования или возврата в производственный оборот. Рециклинг и утилизация отходов включают в себя:

- повторное применение отходов;

- изготовление из этого сырья новых предметов;

- расщепление отходов для выделения полезных компонентов и уничтожение прочих остатков мусора;

- получение энергии за счет сжигания мусора.

**5.1. Классы рециклинга**

Основные задачи переработки отходов предполагают сокращение объемов мусора, его обезвреживание и получение новых компонентов, топлива и энергии.

В настоящее время широко применяется четыре класса рециклинга отходов – механический, инсинерация, пиролиз и химический.

Механический класс рециклинга включает все процессы, связанные с разрезанием и измельчением мусора. В дальнейшем полученные материалы могут перерабатываться, использоваться повторно, применяться в качестве наполнителя (например, при строительстве) и так далее. Возможности использования напрямую зависят от качества полученного вторсырья.

Главный недостаток этого метода – конкуренция с «новыми», более прочными материалами. Зачастую сырье, полученное в ходе измельчения, уступает им по качественным характеристикам, поэтому его вторичное применение может быть ограничено.

Кроме того, во время измельчения отходов высок риск их самовозгорания. Состав некоторых материалов, особенно химических, полимерных веществ, включает катализаторы. При дроблении возрастает объем соприкосновения этих веществ с воздухом, что несет дополнительный риск. Поэтому при использовании данного метода рециклинга технические процессы производства часто предусматривают использование огнеупоров, то есть материалов, которые могут противостоять интенсивному тепловому воздействию.

Инсинерация. Наиболее примитивный класс рециклинга, который представляет собой сжигание бытовых и производственных отходов для последующего получения тепловой энергии. Этот метод имеет несколько преимуществ: сокращение объемов мусора; уничтожение особо опасных отходов; количество энергии, которую выделяют некоторые типы мусора, превосходит даже уголь; в ходе сжигания отходы уничтожаются почти полностью, а зола, оставшаяся в итоге, может быть использована для производства – например, бетонных наполнителей.

Основной недостаток данного метода – выброс в атмосферу канцерогенных газов и токсичных веществ. Установка хороших фильтров и специальных датчиков дыма требует дополнительных затрат и не всегда полностью решает проблему с загрязнением окружающей среды.

Пиролиз. Более совершенный метод по сравнению с инсинерацией. В ходе пиролиза происходит так называемое бескислородное сжигание, в результате которого отсутствует горение и происходит распад отходов на простые вещества. Для рециклинга используется два вида пиролиза: низко- или высокотемпературный.

В ходе данного процесса выделяется большое количество энергии – больше, чем при сжигании мазута. При помощи пиролиза можно получить вторичное углеводородное сырье и топливо, которые используются в качестве альтернативы природным источникам такого сырья.

Шлак, оставшийся после процесса пиролиза, имеет незначительный объем и низкий класс опасности для человека. Чаще всего он утилизируется на стандартных полигонах твердых коммунальных отходов.

Химический. Суть химического метода переработки: на рассортированные отходы одного вида воздействуют различными химическими реагентами, в итоге получают готовое сырье, которое может быть использовано для создания новых продуктов производства. Чаще всего химический методы используются для рециклинга строительных отходов как составная часть цементных смесей или компонент пластика.

**5.2. Экономическая выгода**

На экономическую целесообразность рециклинга влияют различные факторы. Чаще всего метод переработки выбирается, исходя из стоимости первичного и вторичного сырья, необходимого топлива, трудоемкости выполнения операций, а также технологический сложности процесса переработки. Если переработка слишком убыточна, принимается решение об обычном захоронении отходов.

Однако зачастую вторсырье является более дешевым источником материалов по сравнению с природными компонентами. Ярким примером может служить рециклинг бетонных отходов. Долгое время бетон считался материалом просто непригодным для переработки. Тем не менее, современные исследования доказали недостоверность этой гипотезы. Дело в том, что при создании нового бетона, в разы выгоднее добавлять в него осколки дробленого бетона, а не портландцемент, как это было ранее. Полученный материал не только ничем не уступает по характеристикам новому, но и оказывается прочнее, чем «первичный» бетон.

**5.3. Рециклинг в России**

В европейских странах, которые давно используют различные методы переработки мусора, 60% отходов производства подвергаются рециклингу и 40% отправляются на свалку. В России ситуация немного иная – только 30% отходов вторично перерабатываются, а основная доля мусора закапывается на полигонах ТКО.

Это связано с историческими факторами. Во времена существования централизованной экономики СССР затраты на переработку продукции включались в себестоимость готового товара, а вопросы утилизации регулировались законодательно. В современной России специальные меры государственного регулирования и действенные экономические инструменты в этой сфере попросту отсутствуют. В связи с ростом инфляции размер стимулирующей платы неуклонно снижается.

Тем не менее, некоторые виды материалов полученных в результате переработки используется вполне успешно. Например, большая часть собранной макулатуры применяется для создания различных видов картона и туалетной бумаги.

С 2016 года постепенно разрабатывается новая реформа сбора и переработки мусора.

Кроме того, уже сейчас в России успешно действует Ассоциация Рециклинга Отходов (основана в 2009 г), представляющая собой объединение представителей бизнеса – как юридических лиц, так и индивидуальных предпринимателей. Ассоциация координирует действия участников индустрии утилизации отходов.

Новые условия производства, расширение различных сфер человеческой деятельности требуют обновленного подхода в вопросах переработки и утилизации отходов. Рециклинг – сложный, многоплановый процесс, который предполагает участие и вовлеченность каждого: и потребителя, и производителя. Бережное отношение к природе, внимание к экологическим проблемам позволит не только уменьшить производственные затраты, но и поможет сберечь ресурсы для будущих поколений.

**5.4. Рециклинг отходов в Оренбургской области**

«Гринпис» еще в 2017 году включил Оренбург в топ-3 городов России с наиболее развитой системой раздельного сбора мусора. Информационный портал РБК познакомился с предпринимателями, превратившими регион в полигон для «зеленой» экономики.

Сегодня в Оренбурге более 40% из 230 тыс. т мусора, производимого ежегодно, отправляется на переработку, а доступ к площадкам с контейнерами для раздельного сбора отходов имеют более половины жителей города. Согласно исследованию Greenpeace, местные предприниматели еще в 2000-х годах начали приучать жителей сортировать отходы, а первые контейнеры для разных видов мусора появились на улицах в 2010-м. На уровень сортировки выше 40% город вышел в 2014 году. «Это очень высокий показатель - даже в Москве сортируется только 30%», - говорит руководитель токсической программы «Greenpeace Россия» Алексей Киселев. При этом эксперт подчеркивает, что в Оренбурге стараются извлечь из смешанных и раздельно собранных отходов максимальный объем для переработки, но «не всегда это получается»: не все фракции можно продать и отсортировать - например, подгузники. «Но я видел комплекс (мусороперерабатывающий) в Оренбурге и его сотрудников - они стремятся продать все, что могут».

Так, а в Промышленном районе Оренбурга на территории площадью 4 тыс. кв. м есть предприятие над котором возвышается искусственная елка из пластиковых бутылок. Раньше директор завода Ширин собирал конструкцию только под Новый год, но позднее решил, что она может быть визитной карточкой завода и в остальное время.

Инженер по образованию, по профилю он никогда не работал - с развалом СССР «надо было как-то вертеться». Предпринимательскую карьеру начал в середине 1990-х годов - поставлял продукты питания и бытовую химию в магазины и кафе. «Тогда был один бизнес - торговля», - со смехом вспоминает Василий Николаевич Ширин.

К тому, чтобы обратить внимание на другие сферы, предпринимателя подтолкнул Юрий Николаевич Мещеряков, с 2000-го - мэр Оренбурга и председатель местного совета предпринимателей (в совет входил и Ширин В.Н.). «Он говорил: «Ребята, хватит торговать, городу нужны заводы», - объясняет бизнесмен. Торговлю к тому же затрудняла растущая конкуренция: в регион подтягивались федеральные игроки - X5 Retail Group, «Магнит» и другие компании, вытеснявшие клиентов Ширина.

В тот момент он обратил внимание на огромные объемы пластиковой посуды, которую используют заведения общепита. В голову пришла мысль о потенциале переработки пластика: «Душа хотела чего-то интересного - не торговли. А как инженеру мне всегда нравилось работать с железками». За опытом предприниматель отправился в другие города, где уже существовали предприятия-первопроходцы, - например, в Брест.

«Мне казалось, что весь пластик одинаковый, а он разный, и на каждый нужно свое оборудование», - делится В. Н. Ширин. Он нашел частного производителя в Волгограде и в 2006 году купил оборудование для переработки пластиковых бутылок - «дробилку». Найти деньги было непросто - Василий Николаевич обошел около десяти банков, пока его бизнес-план наконец не одобрил банк «Монетный дом». Заем на 600 тыс. руб. позволил предпринимателю также организовать схему скупки бутылок по всей России - «сырье» ехало из Уфы, Самары, Красноярска и других городов.

В Оренбурге Ширин В. Н. арендовал пункт сбора пластиковых бутылок на городской свалке и заключил договор с местным УФСИН - осужденные помогали с подготовкой пластика к переработке.

В первый год он собирал и перерабатывал около 40 т пластиковых бутылок в месяц.

В 2010-м бизнесмен заказал пробный сетчатый бак для пластиковых бутылок с изображением подсолнуха на одном из местных заводов. Всего в городе установлены около 400 «сеток» от Ширина.

С развитием сети контейнеров и налаживанием цепочек сбыта продукции бизнес стал рентабельным, утверждает предприниматель. С 2012 года он конкурирует с «Экоспутником», гигантом местного «мусорного рынка».

«Представляете, где-то вообще ничего нет, а в Оренбурге конкуренция по раздельному сбору мусора», - смеется сооснователь «Экоспутника» Константин Ильич Манаев. Ровесник Ширина, он, в отличие от пионера местной переработки, «основную часть жизни» посвятил бизнесу в мусорной сфере. «Экоспутник» Манаев К. И. вместе с партнерами создал в 2010-м для вывоза отходов из жилых районов на полигон. В 2014 году компания объединилась с «Витязем-87» - владельцем полигона. Объединенная компания начала строить рядом с полигоном сортировочное и перерабатывающее производства. «Вся страна, весь мир двигались в эту сторону», - вспоминает логику проекта Манаев.

Сортировка происходит внутри здания. Так же как и Ширин, «Экоспутник» использует ручной труд - без него «сырье не будет достаточно чистым и за него меньше заплатят», объясняет К. И. Манаев. Рабочие отбирают те виды мусора, которые отправятся на переработку, - пластиковые и стеклянные бутылки, упаковку Tetra Pak, картон, бумагу и другие материалы, всего около двадцати фракций. «Экоспутник» перерабатывает более 40% отходов, а оставшийся мусор утилизирует на полигоне.

Если позиции пионера «пластикового» рынка регоператор уже всерьез пошатнул, то до энтузиаста переработки органических отходов Николая Федоровича Кокарева «мусорный гигант» еще не добрался. Предприятие Кокарева «Комплексные системы утилизации» («КомплеСУ») находится в селе Нижняя Павловка, в получасе езды от Оренбурга. C 2011 года здесь переработано около 700 т просроченных продуктов, которые Кокарев получил от девяти торговых точек - пяти «Перекрестков», двух «Каруселей», «О'кей» и Metro. Вторичное сырье «КомплеСУ» - биогаз и биоудобрения.

Предприятие занимает 7 га. На этой территории уместились «мобильный офис», контейнерная площадка и биореактор. Офис - небольшое помещение с кабинетом Кокарева и комнатой для отдыха рабочих (их на предприятии семеро). Рядом с офисом стоят четыре бокса-контейнера, где обрабатываются и измельчаются отходы - просроченные и бракованные продукты из гипермаркетов. В контейнеры попадают мясо, овощи, крупы и другой ассортимент. На предприятии отходы сортируют - молочную продукцию перерабатывают отдельно от других, так как ее не нужно измельчать.

Неподалеку от боксов находится биореактор - метантенк, в котором из перебродивших жидких отходов выделяется метан. Возле ворот Кокарев Н. Ф. организовал экспериментальную газозаправочную станцию: корпоративные автомобили заправляются сжатым биометаном.

Дополнительный источник дохода - продажа удобрений, которые также получаются в результате переработки органики в биореакторе.

Предприниматель мечтает создать на базе «КомплеСУ» экотехнопарк - научно-производственный комплекс по работе с отходами. Стране, по расчетам Минпромторга, необходима сеть из семидесяти подобных проектов. Сам он ведет переговоры об объединении инфраструктурных мощностей с Оренбургским государственным университетом и пишет статьи в научные издания про биогазовые станции, альтернативную энергетику и т.д.

Сортировкой и утилизации различного рода мусора занимаются и другие компаний областного центра (Приложение, таблица 5). Практически всё собранное в Оренбурге вторсырьё отправляется на переработку в другие регионы России.

Пластиковые бутылки и другие полимеры отправляются в Казань, Уфу, Ульяновск, Екатеринбург, Тольятти, Новосибирск, Челябинск, Сыктывкар, Владимир. Стекло идёт в Можгу, Ульяновск и Липецк. Тетрапак направляется в Боровичи. Макулатура уходит в Казань, Пермь, Пензу, Волгоград, Нижний Новгород, Туймазы, Набережные Челны и Самару. Алюминиевая тара, жесть и цветные металлы перерабатываются в Оренбургской области.

**Выводы:**

**-** Рециклинг является важным условием рационального природопользования, так как уменьшает количество сырья, необходимого для производства – его частично или полностью заменяет переработанный мусор**;**

- Основными компонентами мусора в Оренбургской области являются пищевые отходы, стекло, пластик, макулатура. Все они подходят для рециклинга;

- К задачам местной власти относится вопрос по сбору отходов у населения (в настоящее время, согласно Приказу № 606 министерства природных ресурсов от 06.12.2019 г.);

- В Оренбургской области есть территориальная схема обращения с ТКО (Приложение, карта 1).

-Управление переработкой и утилизацией отходов следует рассматривать также с экономической и социальной точек зрения.

**Заключение**

Проблема загрязнения окружающей среды – комплексная проблема. Планируя дальнейшее развитие индустриального общества, необходимо оценивать эффективность его развития не только с позиции интересов предприятия или отрасли, но и с позиции всего общества в целом, в том числе населения каждого региона. Оптимальное развитие этой системы невозможно без комплексного учета социальных, экологических, технических, экономических, правовых и международных аспектов проблемы.

На основе проведенного анализа Оренбургскую область можно охарактеризовать как край с высокой мотивационной способностью к вторичному использованию твердых бытовых отходов.

Гипотеза о том, что если правильно утилизировать твердые бытовые отходы, то можно сохранить природные ресурсы, подтвердилась.

**Источники информации:**

1. Гринин А. С. Новиков В. Н. «Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка». Москва, «ФАИР-ПРЕСС», 2002г- 336с.
2. Чижевский А.Е. Я познаю мир. Экология. изд. «Астрель» 2003
3. <http://xn--80aidgmlqahkckn3q.xn--p1ai/>
4. <https://www.rbc.ru/trends/green/5d663e599a79472d872f09ac>
5. <https://tass.ru/info/6000776>
6. <https://56orb.ru/article/general/02-05-2018/orenburgskiy-musor-raznesyot-po-vsey-rossii>
7. <https://www.ros-aro.ru/ob-assotsiatsii/>
8. <http://www.stopmsz.ru/>
9. <http://www.orenburg.ru/activities/ekologiya_goroda/perechen_specializirovannyh_predprijatij_na_territorii_g_orenburga_osushhestvljajushhih_priem_utilizaciju_i_obezvrezhivanie_othodov/>
10. http://orenburg.ru/activities/ekologiya\_goroda/razdelnyy\_sbor\_otkhodov/GP%20Orenburg%20brochure%202017%2005%2003%20.pdf
11. <https://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii/tbo/923-tverdye-bytovye-otkhody.html>
12. <https://drive.google.com/file/d/1-Xr5f54HynY1MMWK2ttJ2M3P4hezirXT/view>
13. <https://vtorplast56.ru/proekt-ekogorod>
14. <http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=726>
15. Приложение

Таблица 1. Виды ТКО в зависимости от возможности их переработки или утилизации

|  |  |
| --- | --- |
| Категория | Описание |
| Перерабатываемые  отходы | отходы, пригодные для использования повторно (вторичное сырьё); для этого нужно выделить вторичное сырье из общего потока отходов и отсортировать. |
| Биоразлагаемые  отходы | отходы, которые могут быть переработаны; используются для получения компоста или биогаза |
| Не перерабатываемые отходы | отходы, которые в настоящее время не могут быть переработаны в определенную продукцию, либо затраты для этого неоправданно велики. |
| Опасные отходы | отходы, которые опасны для человека и окружающей его среды. К ним относят: батарейки и аккумуляторы, электроприборы, лаки, удобрения и ядохимикаты, бытовая  химия, медицинские отходы, термометры, барометры, тонометры, лампы. |

Таблица 2. Время разложения отдельных видов отходов

|  |  |
| --- | --- |
| Отходы | Время разложения |
| Упаковки для пищевых продуктов с алюминиевой фольгой | от 50 до 200 лет |
| Пивные банки | 100 лет |
| Полиэтиленовые пакеты | от 100 до 400 лет |
| Пластиковые бутылки (полистирол и полиэтилентерефталат) | 200-250 лет |
| Изделия из пластмассы (полихлорвинил) | 250-400 лет |
| Пенопласт (пенополистирол) | от 80 до 400 лет |
| Изделия из пластмасс-поливинилхлоридов | до 1000 лет |
| Стеклянные бутылки | не менее 1000 лет |

График 1. Длительность разложения некоторых видов бытовых отходов в водной среде

График 2. Длительность разложения некоторых видов бытовых отходов в почвенной среде

Таблица 3. Основные методы и переработки ТКО

|  |  |
| --- | --- |
| Метод переработки ТБО | Основные виды метода |
| захоронение отходов на полигонах | сортировка мусора  земляная засыпка |
| естественные методы разложения ТБО | компостирование |
| термическая обработка ТБО | сжигание  низкотемпературный пиролиз  высокотемпературный пиролиз (плазменная переработка) |
| рециклинг | повторная переработка отходов |

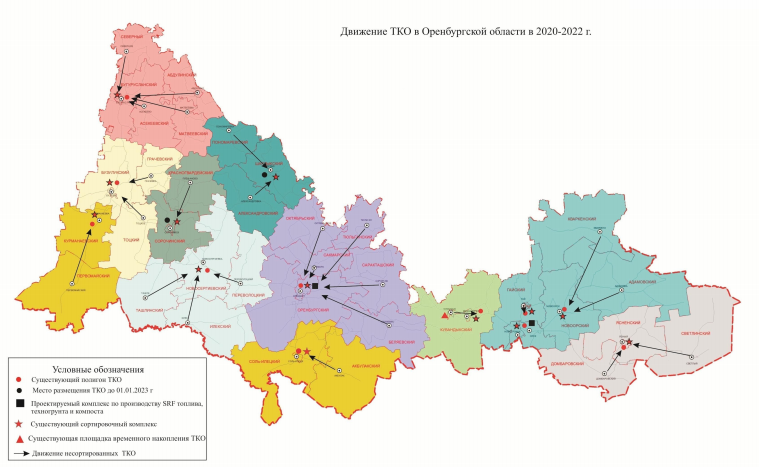
Таблица 4. Заводы по переработке мусора в России

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производитель | Регион | Вторсырье | Конечная продукция |
| ООО «Оренбург-Скан-Сервис» ([www.orenscan.ru/](http://www.orenscan.ru/)) | Оренбургская обл. | Шины, резиносодержащие отходы | Прокладки для подрельсовых шпал, напольные коврики, покрытия для теннисных кортов, спортивных и детских площадок |
| ОАО «Камеская бумажно-картонная фабрика» ([www.kbkf.ru](http://www.kbkf.ru/) ) | Тверская обл. | Макулатура | Гофрокартон |
| ЗАО «Мягкая кровля» ([www.mkrovlya.ru](http://www.mkrovlya.ru/)) | Самарская обл. | Тряпье, макулатура | Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы |
| ОАО «Пластполитен» ([www.plastpoliten.ru](http://www.plastpoliten.ru/) ) | Московская обл. | Полиэтиленовая пленка, тара из полиэтилена и пропилена | Пластиковая тара, полиэтиленовые мешки |
| ООО «Пластсервис» ([www.plastservis-nsk.com](http://www.plastservis-nsk.com/) ) | Новосибирская обл. | ПЭТ преформы, ПЭТ бутылки | ПЭТ преформы, ПЭТ бутылки |
| ООО «Номатекс»  [(www.nomatex.ru)](http://(www.nomatex.ru)) | Ульяновская область | ПЭТ преформы, ПЭТ бутылки | Нетканные материалы |
| ЗАО «Птицефабрика Баровская» ([www.borfab.ru](http://www.borfab.ru/)) | Тюменская обл. | Газеты | Картонные ячейки для яиц |
| ООО «Эковата» ([www.ecovata.ru](http://www.ecovata.ru/) ) | Московская обл. | Макулатура | Эковата |
| ООО «ЮВИ Спб» ([www.promgroup.spb.ru](http://www.promgroup.spb.ru/) | Санкт-Петербург | Макулатура | Гофрокартон, гофроупаковка |
| ООО «Мегаполисресурс» (<http://eco2eco.ru/>) | Челябинск | Отработанные элементы питания | Трудноземельные металлы, элементы питания |

# Таблица 5. Перечень специализированных предприятий на территории г. Оренбурга, осуществляющих прием, утилизацию и обезвреживание отходов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название  предприятия | Вид услуг | Адрес | Контактный  телефон,  сайт, e-mail |
|  | Проект «Эко-Город»  ИП Ширин Василий Николаевич | Сбор и переработка ПЭТ-тары  (полиэтиленовых-бутылок) | г. Оренбург  [ул. Калининградская, д. 35](https://vtorplast56.ru/kontakty) | [s.v.shirin@yandex.ru](mailto:s.v.shirin@yandex.ru)  тел.: 94-85-11 |
|  | ООО «ЭкоСпутник»  (мусоросортировочный Комплекс) | Прием (покупка) вторсырья (ТБО): картон гофрированный, макулатура МС-5Б, пленка Т/У ПВД, ПЭТ-бутылка россыпь (бесцветная, голубая, коричневая, зеленая) | 460060  г. Оренбург  ул. Автомобилистов, 23/1  (р-н городской свалки)  460000, г. Оренбург,  ул. Луганская, 5 | тел.: бухгалтерия:  +7 (3532) 77-33-93; плановый отдел:  +7 (3532) 77-43-33; http://uk-sah.ru/ |
|  | ООО «Комплексные Системы Утилизации» | Прием, транспортировка и утилизация некачественных продуктов питания, пищевых отходов и биологических отходов животного и растительного происхождения от юридических лиц | г. Оренбурга  пр-т Победы, д. 75Е, офис 205 | Тел: (3532) 40-51-31, 69-04-18 |
|  | ООО «НИП «ТЕХНОЛОГИЯ» | Сбор, транспортирование, обезвреживание отходов 3-4 класса опасности,  экологическое проектирование | Производственная площадка: Оренбургская обл., Оренбургский р-н, п. Холодные Ключи, участок № 6  Офис:  г. Оренбург,  пр-д Автоматики, 8, к. 219 | тел.: (3532) 44-03-53, 42-50-85  <http://niptehnologia.ru/> |
|  | ООО «Комфорт» | Прием и переработка б/у шин | г. Оренбург,  пр-д. Мясокомбината, д. 2 | тел. (3532) 218‒118, 699‒106, 699-120,  604-599  http://komfort-oren.ru,  e-mail: ecokomfort56@mail.ru |
|  | ООО «Сфера» | Прием макулатуры, полиэтилена | г. Оренбург,  ул. Авторемонтная, д. 13/3 | тел.: 8 (3532) 28-09-28;  8 (3532) 26-87-27;  сот.: 8 (9033) 98-09-28;  факс: 8 (3532) 30-59-92;  [http://maksfera.clan.su](http://maksfera.clan.su/)  email: [sfera@lenta.ru](mailto:sfera@lenta.ru) |
|  | ООО «Экоорг» | Деятельность по сбору, транспортированию, обработки оргтехники и обезвреживанию отходов 1-4 классов опасности (лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, термометры ртутные, аккумуляторные батареи, промасленные фильтры, ТКО), обезвреживанию обтирочных материалов, спецодежды, отходов изделий из древесины.  Обезвреживание опасных медицинских отходов класса Б и В. | г. Оренбург,  пр-т. Дзержинского, д. 2 | тел. 67–98–77; 89058146301  [www.ecoorg.ru](http://www.ecoorg.ru/)  e-mail:  [info@ecoorg.ru](mailto:info@ecoorg.ru) |
|  | ООО «Партнер» | Прием макулатуры | г. Оренбург,  ул. Донгузская, д. 28 | тел.: (3532) 280-739, 922‒911 |
|  | ООО «Милленниум» | Сбор и переработка у юридических лиц и населения макулатуры, полиэтиленовой пленки, уничтожение архивов. | 460027,г. Оренбург,  ул. Беляевская, д. 2/7 | тел./факс: 40-00-73  e-mail: info@millennium56.ru |
|  | ООО «Экоресурс» | Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию отходов:  -лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, термометры ртутные;  -кислота аккумуляторная, аккумуляторы свинцовые, покрышки пневматические, шины, камеры;  – резиносодержащие отходы;  – маслосодержащие отходы (фильтра, масла отработанные и пр.);  – оргтехника;  – вывоз ТБО и строительного мусора;  – бытовые стоки. | 460036  г. Оренбург,  ул. Шевченко,  д. 259 | Тел./факс:  (3532) 40-02-01  http://ecoresurs.web-box.ru  e-mail: 400201@bk.ru |
|  | ИП Морозова О.Н. | Деятельность по сбору, транспортированию:  - лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, термометры ртутные;  - аккумуляторы свинцовые, покрышки пневматические, камеры. Сбор, транспортирование, обработка, утилизация оргтехники. | Оренбургская область, Оренбургский район, с.Нежинка | Телефон: 56-28-19 89325457671 |

Карта 1. Движение ТКО в Оренбургской области в 2020-2022 г



Карта 2. Движение ТКО в Оренбургской области в 2025 г

