

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО**  
**«Сибирский федеральный университет»**  
институт  
**«Экономика и менеджмент»**  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой ЭиМ  
\_\_\_\_\_ Т.Б. Коняхина  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

**38.03.01 Экономика**  
код – наименование направления

**Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы реализации на региональном уровне**  
тема

Руководитель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

**к.э.н., доцент**  
должность, ученая степень

**Е.Л.Прокопьева**  
инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

**Е.О.Горлова**  
инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа бакалаврской работы по теме \_\_\_\_\_  
Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы на региональном уровне

Консультанты по  
разделам:

Теоретическая часть

наименование раздела

подпись, дата

Е.Л.Прокопьева

инициалы, фамилия

Аналитическая часть

наименование раздела

подпись, дата

Е.Л.Прокопьева

инициалы, фамилия

Проектная часть

наименование раздела

подпись, дата

Е.Л.Прокопьева

инициалы, фамилия

**РЕФЕРАТ**  
**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
**в форме бакалаврской работы**

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_  
Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы реализации на региональном уровне

ВКР выполнена на 68 страницах, с использованием 17 таблиц, 3 приложений, 37 использованных источников, 5 формул, 12 количество листов иллюстративного материала (слайдов).

Ключевые слова: утилизация отходов, мусорная реформа, переработка ТКО, вторичное сырье

Автор работы, гр. № 76-1

\_\_\_\_\_

Е.О.Горлова

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель работы

\_\_\_\_\_

Е.Л. Прокопьева

подпись

инициалы, фамилия

Год защиты квалификационной работы – 2020

Цель – обеспечение на территории республики Хакасия экологически безопасной переработки ТКО с использованием вторичного сырья.

Задачи:

- 1) изучить проблемы утилизации ТКО и предложить возможные пути решения;
- 2) обобщить организационно-правовые основы работы с ТКО в РФ;
- 3) рассмотреть понятие мусороперерабатывающего завода;
- 4) проанализировать отрасль;
- 5) изучить производственный процесс и концепцию производства вторичного сырья;
- 6) составить производственный план и выполнить анализ рынка и конкурентов
- 7) составить структуру затрат, необходимых для реализации проекта мусороперерабатывающего комплекса;
- 8) составить структуру затрат, необходимых для реализации проекта мусороперерабатывающего комплекса.

Утилизация твердых коммунальных отходов решает проблемы загруженности полигонов, а также позволяет реализовать потенциал ТКО в области вторичного сырья и получить при их переработке экономическую выгоду.

Научная новизна заключается в обобщении мирового и российского опыта в области переработки вторичного сырья и предложение механизма его утилизации на примере региона.

Проект мусороперерабатывающего комплекса в Республике Хакасия необходим для комплексной программы по улучшению экологической ситуации в Республике Хакасия. В случае реализации данного инвестиционного проекта количество складируемого мусора на свалках значительно уменьшится.

Разработанный проект является экологически эффективным и экономически выгодным, поэтому привлекателен для инвесторов.

## SUMMARY

### GRADUATION THESIS

#### Bachelor's thesis

The theme of the graduation thesis is \_\_\_\_\_  
«Solid Waste Disposal Reform: Problems and Perspectives of Implementation at the Regional Level»

The graduation thesis comprises 68 pages, 17 charts, 3 appendices, 37 reference items, 5 formulae, 12 visual aids (slides).

Keywords: waste disposal, waste reform, recycling of SMW (solid municipal waste), secondary raw materials.

Author of research (76-1)

\_\_\_\_\_

E.O. Gorlova

full name

Academic supervisor

\_\_\_\_\_

E.L. Prokopyeva

full name

English language supervisor

\_\_\_\_\_

N.V. Chezybaeva

full name

Graduation paper presentation date – 2020

The purpose is to ensure the environmentally safe recycling of SMW using secondary raw materials on the territory of the Republic of Khakassia.

Objectives:

- 1) to study the problems of SMW recycling and to suggest possible solutions;
- 2) to summarize the organizational and legal basis for working with SMW in the Russian Federation;
- 3) to consider features of a waste recycling plant;
- 4) to analyze the industry;
- 5) to study the recycling process and the production concept secondary raw material;
- 6) to make up a production plan and to analyze the market and the competitors;
- 7) to draw up the costs necessary for the implementation of the project of the waste recycling complex.

Solid municipal waste disposal solves the problems of landfill congestion, and also allows you to realize the potential of SMW considering the field of secondary raw materials and to get economic benefits from their recycling.

The scientific novelty of the paper lies in the generalization of the world and Russian experience in the field of recycling of secondary raw materials and the proposal of a mechanism for its utilization in the context of the region.

The project of a waste recycling complex in the Republic of Khakassia is necessary for a comprehensive program to improve the environmental situation in the Republic of Khakassia. If this investment project is implemented, the number of garbage stored in landfills will significantly decrease. The developed project is environmentally efficient and economically profitable, so it is investment attractive.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
институт  
«Экономика и менеджмент»  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой ЭиМ  
\_\_\_\_\_ Т.Б. Коняхина  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студенту Горловой Елене Олеговне

фамилия, имя, отчество

Группа 76-1

номер

Направление 38.03.01 Экономика

код

наименование

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы реализации на региональном уровне Утверждена приказом по институту №245 от 27.04.2020

Руководитель ВКР Е. Л. Прокопьева к.э.н., доцент

ициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР федеральные законы и нормативные правовые акты в области обращения с твердыми коммунальными отходами, статистические данные, научные статьи и журналы

Перечень разделов ВКР 1. Теоретическая часть. Общие вопросы утилизации мусора в России и за рубежом. 1.1 Организационно-правовые основы работы с ТКО в РФ. 1.2 Зарубежный опыт утилизации отходов. 2. Аналитическая часть.

Особенности реализации реформы по утилизации отходов в РФ и регионах. 2.1 Региональные аспекты проведения реформы по утилизации ТКО. 2.2 Правовые и экономические проблемы реализации реформы в РФ. 2.3 Рекомендации по дальнейшей реализации реформы по обращению с ТКО в РФ. 3. Проект мусороперерабатывающего комплекса по переработке ТКО в республике Хакасия. 3.1 Обоснование значимости инвестиционного проекта и источники финансирования. 3.2 Технология производства. 3.3 Анализ конкуренции и рынков сбыта. 3.4 Финансовый план и оценка эффективности проекта

Перечень иллюстративного материала (слайдов) – 12

Титульный лист; 2 Актуальность темы, цель работы, научная новизна, практическая значимость; 3 Проблемы реализации реформы в РФ; 4 Единые тарифы на услугу по вывозу ТКО регоператоров; 5 Сравнительный анализ способов утилизации ТКО; 6 Сравнительный анализ способов утилизации ТКО (окончание); 7 Оценка инвестиционной составляющей в новых тарифах в РХ; 8 Схема мусороперерабатывающего комплекса; 9 Производственный план на год; 10 Экономические и финансовые показатели проекта; 11 Показатели эффективности проекта; 12 Научные результаты.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

Е.Л. Прокопьева

ициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

подпись

Е.О. Горлова

ициалы и фамилия студента

« 23 » апреля 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. Теоретическая часть. Общие вопросы утилизации мусора в России и за рубежом.....	9
1.1 Организационно-правовые основы работы с ТКО в РФ.....	9
1.2. Зарубежный опыт утилизации отходов.....	12
2. Аналитическая часть. Особенности реализации реформы по утилизации отходов в РФ и регионах.....	19
2.1 Региональные аспекты проведения реформы по утилизации ТКО...	19
2.2 Правовые и экономические проблемы реализации реформы в РФ...	28
2.3 Рекомендации по дальнейшей реализации реформы по обращению с ТКО.....	33
3. Проектная часть. Проект мусороперерабатывающего комплекса по переработке ТКО в республике Хакасия.....	36
3.1 Обоснование значимости инвестиционного проекта и источники финансирования.....	36
3.2 Технология производства.....	47
3.3 Анализ конкуренции и рынков сбыта.....	52
3.4 Финансовый план и оценка эффективности проекта.....	54
Заключение.....	60
Список сокращений.....	63
Список использованных источников.....	64
Приложения А-В.....	68
Иллюстративный материал (слайды).....	

## **ВВЕДЕНИЕ**

С 2019 года в силу вступила реформа по обращению с ТКО, которая предусматривает новый порядок утилизации твердых коммунальных отходов. Изменился сам принцип утилизации мусора. Вводится полный контроль над движением отходов - от контейнера до полигона. И это первая реформа, которая требует участия каждого из нас. Стратегическая задача - максимально сократить объемы мусорных захоронений и очистить страну от нелегальных свалок. Законодательный комитет, занимающейся реализацией «Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года», сообщает, что на территории РФ в настоящее время находится более 30 миллиардов тонн твердых коммунальных отходов. Перерабатывается всего около 10%, а все остальное лишь складируется на полигонах. Территории таких свалок с каждым годом лишь увеличиваются. Сейчас переработка ТКО стала коммунальной услугой, и тарифы на пользование ею регулирует государство. Теперь данная позиция выделена отдельной строкой в ежемесячных платежах, также как счет за отопление или газоснабжение [7].

Актуальность темы заключается в том, что проблема образования отходов производства и потребления уже давно приобрела общегосударственный масштаб, и необходимы разработки возможных путей ее решения. Предметом исследования являются особенности Федерального закона №89 «Об отходах производства и потребления». Объектом выступает вступившая в силу реформа в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

Данная реформа вызывает интерес общественности и Правительства Российской Федерации. Проблема образования отходов кроется в том, что российская промышленность имеет высокий уровень ресурсоемкости и большой процент образования отходов производства.

Этой реформой Минприроды России планирует создать централизованную систему управления отходами, в которой будет ответственная организация

– региональный оператор по обращению с отходами. По итогам этой реформы, планируется перейти на раздельный сбор и переработку отходов.

Однако реформа на всех стадиях её реализации столкнулась с большим количеством препятствий и проблем, которые требуют детального анализа и корректировки.

Уже на стадии разработки и утверждения территориальных схем обращения с отходами не в полной мере достигается цель «мусорной» реформы – раздельный сбор отходов.

Таким образом, возникшие проблемы уже привели к существенному отклонению от плана и целей реформы, что в дальнейшем может стать причиной ее провала.

Цель работы – систематизация данных о проведении реформы, предусматривающей новый порядок утилизации твердых коммунальных отходов, выявление возникших в процессе реализации проблем и оценка перспектив, а также обеспечение на территории республики Хакасия экологически безопасной переработки ТКО с использованием вторичного сырья.

Задачи:

- 1) изучить проблемы утилизации ТКО и предложить возможные пути решения;
- 2) обобщить организационно-правовые основы работы с ТКО в РФ;
- 3) изучить особенности проектирования мусороперерабатывающего завода;
- 4) проанализировать отрасль переработки отходов;
- 5) изучить производственный процесс и технологию производства вторичного сырья;
- 6) выполнить анализ рынка и конкурентов;
- 7) составить смету затрат, необходимых для реализации проекта мусороперерабатывающего комплекса;
- 8) составить финансовый план и оценить эффективность проекта.

Научной новизной является то, что проблемы, возникшие в процессе осуществления мусорной реформы, являются новыми, не исследованными ранее. В работе проведено обобщение правовой базы, мнений ученых, зарубежной практики и опыта регионов РФ в области утилизации отходов.

Практическая значимость заключается в возможности применения результатов работы для корректировки законодательства, организации работы с ТКО на уровне РФ, регионов и муниципалитетов при разработке экономических показателей, в оценке инвестиционной составляющей новых тарифов, а также разработке проекта мусороперерабатывающего комплекса.

# **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**

## **1.1. Организационно-правовые основы работы с ТКО в РФ**

С 2019 года Россия перешла на новую схему обращения с отходами. Она затронула всех: жильцов многоэтажек и частных домов, компаний по вывозу отходов и предприятия по их переработке. Цели у реформы рациональные: избавить страну от экологической катастрофы, с нуля создать новую отрасль. Так почему же эксперты в цели правительства не верят в успешную реализацию реформы?

Реформа является поправкой к федеральному закону «Об отходах производства и потребления» [1]. Данный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. Раньше плата за вывоз мусора входила в список жилищных услуг. После вступления в силу реформы, в квитанции на оплату коммунальных услуг появилась отдельная статья. Сумма в этой статье зависит от числа проживающих в жилом помещении людей. Регионы делят на зоны, где разные тарифы на вывоз мусора. В каждом таком регионе норматив накопления в расчете на 1 человека. Появился единый оператор. Он обязан нести ответственность за мусор с момента погрузки в мусоровоз, до выгрузки на полигоне. Перед выгрузкой мусор должен быть рассортирован: пластик, картон, стекло, бумага должны быть отданы на вторичную переработку. Регионы сами решают, кто будет оператором, где строить заводы для переработки мусора, как подвигнуть население помочь рассортировывать мусор.

Многие регионы фактически не готовы к переходу на новую систему, поэтому он будет плавным. В течение 4 лет можно будет пользоваться действующими полигонами, но при условии, что такие места получили лицензию и не

являются несанкционированной свалкой. Города федерального значения - Москва, Санкт-Петербург и Севастополь перейдут на новую систему примерно через 3 года.

«Действующая с советских времен система обращения с отходами нарушена. Механизм «бак — мусоровоз — полигон» раньше устраивал как физических, так и юридических лиц. Однако современные города расширяются, активно ведется пригородное строительство, поэтому новые полигоны приходилось создавать все дальше. Возить мусор нужно очень далеко, расходы на перевозку выросли. Власти не позволяли тарифам расти адекватно издержкам. Дефицит финансирования в отрасли стал катастрофическим» [25].

«В 2007 г. правительство Медведева изменило законы, отменило лицензирование перевозок отходов. На рынке сформировался хаос. Мусор стали возить на незаконные свалки, пригороды и леса оказались загружены отходами. Получив беспорядок в системе перевозок мусора, правительство во всем обвинило бизнес, затем решило искоренить рыночные отношения в пользу создания региональных операторов. Это уничтожает положительные итоги реформы, которую начал Б.Н. Ельцин в 1997 году» [24].

Госдума внесла в закон поправки, которые не позволяют гражданам отказаться от договора с единственным оператором. Никакой экономической, технологической и научной базы по переработке отходов не было даже в Советском Союзе. Её нет и в России. Как делать прибыль на коммунальных платежах? Чиновники разрешили на первое время операторам установить тарифы по своему усмотрению. Это дает возможность за счет населения генерировать сверхприбыль, и на отрасль с интересом стали смотреть приближенные лица, находящиеся у власти.

«Существует мнение, что в западных странах «мусорный бизнес» находится в руках криминала. В 90-е годы российская мафия также пыталась завоевать мусорную отрасль в стране, но ввиду огромного количества работы криминал ушел» [25].

Теперь создается единый государственный оператор всей страны, который будет строго наблюдать за чистотой всей России и нести ответственность. Но до сих пор не ясно, какую ответственность и перед кем.

Правительство планирует построить к 2024 году 130 заводов по сортировке и утилизации мусора. По факту на их строительство будут выделены федеральные средства, на которые должны будут возводиться объекты. Но это вовсе не означает, что эти заводы будут перерабатывать тонны вторичных ресурсов. В стране не создана технологическая и экономическая база для утилизации и преобразования отходов во вторичный товар, на котором можно зарабатывать (рисунок 1.1).

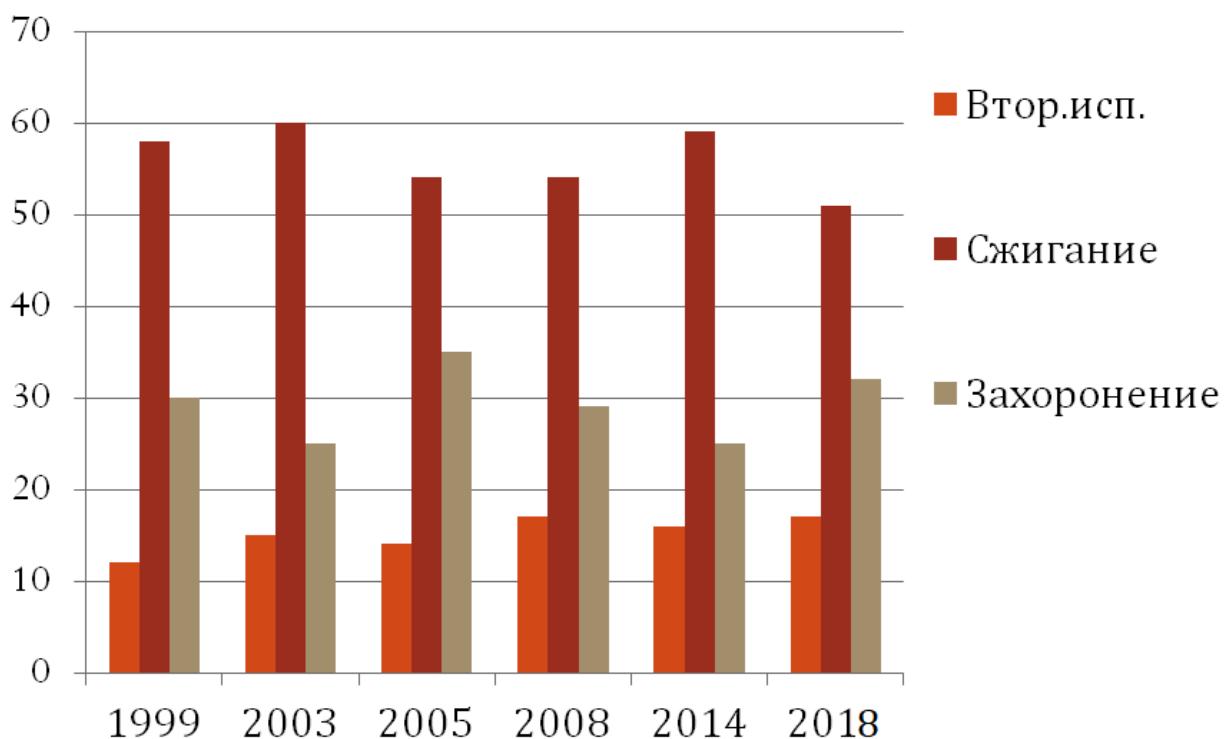


Рисунок 1.1 – Методы управления ТКО в РФ

Источник: [11].

«Получится ли найти выход в раздельном сборе мусора на том этапе, когда это будут делать граждане? В России нет ничего, чтобы механизм раздельного сбора работал: контейнеров нужного объема для раздельного сбора, специальных автомобилей, объектов финишной сортировки. И создать такую сис-

тему невозможно. На это нет финансирования. Создавать оборудование в России негде. Покупать все за границей — не целесообразно» [16].

Как было сказано ранее, платеж является обязательным, и избежать его неуплаты россиянам не удастся. «Во-первых, согласно Жилищному кодексу и другим законодательным документам, гражданин обязан уплачивать все коммунальные платежи. Некоторое время назад похожая ситуация возникала со взносами на капремонт. В том, что они должны входить в перечень обязательных платежей, до сих пор сомневаются даже ведомственные эксперты. Однако позиция государства однозначная, суды наказывают неплательщиков по всей строгости» [31].

«Хотелось бы обратить внимание федеральных властей, что сегодня большая ответственность за наличие контейнеров, несанкционированные свалки возложена на органы местного самоуправления. Хотелось бы, чтобы разработали программу, для того чтобы краевые и городские власти не наказывали, пока нет должного финансирования в этой сфере» [6], - высказался Александр Симановский, депутат Законодательного собрания Красноярского края.

## **1.2. Зарубежный опыт утилизации отходов**

В высокоразвитых промышленных странах Европы и Америки накоплен богатый опыт постепенного перехода от захоронения ТКО на свалках к использованию большей части отходов в качестве вторичного сырья и топливно-энергетических ресурсов. Еще в начале 2000-х гг. захоронение на свалках оставалось самым распространенным методом обращения с отходами. Второе место по общему количеству обезвреживаемых отходов занимало их сжигание. Большинство европейских стран отдавало предпочтение либо свалкам, либо сжиганию ТКО, и только в нескольких странах использование этих методов было сбалансировано. Однако практически повсеместно в обществе нарастало негативное отношение к сжиганию отходов как к потенциальному источнику поступления диоксинов в окружающую среду. В 1992 г. в США под давлением

общественности был принят закон об ограничении сжигания отходов во всех сферах производства.

Под влиянием экологической общественности запрещено строительство новых мусоросжигательных заводов (МСЗ) в Канаде и многих штатах США. В странах Западной Европы оно резко пошло на убыль, но Южная Азия и Восточная Европа готовы получать устаревшие западные технологии и строить МСЗ. Их производители находят новые рынки сбыта и собираются построить около 200 МСЗ в России.

В США применявшееся достаточно широко сжигание отходов постепенно вытесняется их использованием в качестве вторичного сырья. По прогнозам в ближайшие годы количество перерабатываемых ТКО может достигнуть в этой стране 30—55% [21].

В Европе рост объемов ТКО, используемых в качестве вторичного сырья, опережал рост их использования в качестве топлива. Однако, по прогнозам, количество ТКО, используемых как топливо, сохранится в начале этого века на уровне 20%.

Качество МСЗ и объем сжигаемого мусора в развитых странах представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Количество МСЗ и объем сжигаемого мусора в развитых странах

Страна	Количество МСЗ	Процент сжигаемых отходов
Канада	17	9
США	168	16
Япония	1900	75
Швеция	23	55
Дания	38	65
Франция	170	42
Нидерланды	12	40
Германия	47	35
Италия	94	118
Испания	22	6

Источник: [11]

Из данных таблицы видно, что наибольший процент мусоросжигания отдается Японии.

До середины 80-х гг. предпочтение чаще всего отдавалось тем схемам обращения ТКО, затраты на реализацию которых были наименьшими. В настоящее время осуществляется переход к более дорогостоящим схемам обращения, позволяющим в большей степени использовать рециркуляцию материалов, содержащихся в отходах. Для этого используются: раздельный сбор в домохозяйствах компонентов и фракций, подлежащих рециклингу тех или иных компонентов ТКО. Во многих странах управление процессами сбора, вывоза и переработки ТКО осуществляется местными органами власти.

В результате работы, проделанной внутри государств и на межгосударственном уровне, были выбраны приоритеты в деле обращения с ТКО, а также ряд строгих ограничений по токсичным веществам и по технологиям переработки тех видов отходов, в которых могут присутствовать токсичные вещества. Европейское Сообщество (ЕС) суммировало эти наработки в принятой в 1990 году «Стратегии Сообщества для обращения с отходами» [18].

Природоохранная политика ЕС основана на принципах устойчивого развития. Под устойчивым развитием понимается, в первую очередь, неправомерность действий, представляющих угрозу будущим поколениям. Устойчивое развитие предусматривает соответствующие требования к системе обращения с отходами. Для их выполнения принят следующий порядок приоритетов в управлении потоками отходов, предписывающий:

- использование всех возможностей для предотвращения образования отходов;
- вторичное использование всех полезных фракций отходов, включая применение их как источника энергии;
- экологически правильное захоронение неутилизируемых фракций, включая строго контролируемое сжигание.

Устойчивость системы обращения с отходами обеспечивается следующими способами.

- Развитием рынка вторичных ресурсов. Рыночная инфраструктура позволяет осуществлять раздельный сбор отходов, вторичное использование материалов и энергии и косвенно способствует уменьшению объемов отходов.
- Удалением отходов в соответствии с Европейскими стандартами.
- Пресечением нелегального захоронения отходов с помощью жесткой системы контроля.
- Применением принципа «загрязнитель платит».

Механизмы реализации стратегии таковы:

- запретить использование материалов, для которых доказана вредность их воздействия на окружающую среду;
- увеличить стоимость размещения отходов;
- оказывать поддержку производителям в целях уменьшения материалоемкости упаковки и продукции;
- поощрять использование материалов, которые безопасны в использовании и в виде отходов.

Требования к системе обращения с отходами заложены в программные документы и директивы ЕС. Некоторые страны ЕС (Дания, Германия, Голландия) внесли эти директивы в свое законодательство [21].

Стратегия ЕС учитывает как требования охраны окружающей среды, так и экономические соображения. Целью является анализ всего цикла существования изделий, включающего конструирование, добывчу сырья, производство материалов, производство и использование изделий, появление отходов. Цикл заканчивается определением возможности повторного использования изделия или материала.

Соединенные Штаты и Канада, которые не являются членами ЕС и формально не присоединились этому документу, в своей политике обращения с отходами придерживаются той же системы приоритетов.

В последние годы все больше сторонников находит концепция Комплексного управления отходами (КУО). Этот подход содержит следующие базовые положения.

- Не существует какой-либо одной технологии, способной без вреда для человека и окружающей среды переработать весь поток отходов.

- Даже применение комплексных технологических вариантов способно решить проблему отходов только при условии совместного применения соответствующих экономических и социальных инструментов.

Помимо базовых принципов концепция КУО учитывает ряд более конкретных положений, из которых следует выделить пять важных.

1. К различным компонентам отходов должны применяться различные подходы.

2. Комплексное управление отходами и использование комбинированных способов их технологической переработки должны иметь целью сокращение количества отходов, их переработку в качестве вторичного сырья, сжигание того, что не может быть утилизировано иным способом, но может гореть, захоронение на полигонах того, что нельзя использовать.

3. Местные проблемы с отходами должны решаться на местном уровне посредством разработки и осуществления небольших программ.

4. Подход к переработке отходов должен базироваться на стратегическом долговременном прогнозе изменений объема отходов и технологий утилизации.

5. Необходимым элементом любой программы по решению проблемы отходов является участие в ее реализации местных властей и всех, кто производит отходы (в т.ч. населения).

В зависимости от конкретных экономических ситуаций, состава отходов, хозяйственной политики, ресурсной базы и культуры населения различных стран национальные стратегии управления ТКО могут заметно различаться, однако в целом их конечные цели близки, все они, так или иначе, сводятся к осуществлению формулы обращения с отходами, построенной на принципах устойчивого развития. «Так, например, в Голландии объем захоронения ТКО должен быть уменьшен с 50% до 7% в соответствии с государственной политикой. Вместе с тем объем вторичного использования и переработки полезных фракций ТКО должен возрасти за этот период с 50% до 70%. Также существен-

но должна возрасти доля мусоросжигания с 10% до 20%» [7]. Аналогичная государственная политика проводится и во Франции, однако динамика внедрения нового подхода к переработке ТКО в этой стране существенно напряженней. Так за 7 лет объем захоронения ТКО должен сократиться с 50% до 7%; вторичное использование и рециклинг должны возрасти с 10% до 30%; доля мусоросжигания — с 40% до 60—65%.

«Интересно отметить, что в такой относительно бедной стране Западной Европы как Португалия государственная политика в области управления отходами также базируется на принципах устойчивого развития. Так планируется снизить долю захоронения ТКО в структуре методов удаления отходов с 90% в 2018 году до 50% в 2025. Такой результат должен быть достигнут за счет широкого внедрения мусоросжигания, доля которого должна возрасти с 0% до 30%, а также путем развития методов вторичного использования и переработки ТКО с 10% в настоящее время до 25% в 2025 году» [11].

В то же время стоит заметить, что одна из богатейших развитых стран — США имеет своеобразную политику в области обращения с ТКО, которая отличается от европейской (рисунок 1.2). Так на протяжении уже более чем 30 лет доля мусоросжигания в системе обезвреживания ТКО практически постоянна и составляет на сегодняшний день примерно 15—20%.

Стратегия управления ТКО в США на ближайшие годы заключается в том, что основная часть ТКО будет складироваться на полигонах. За сорок лет с 1960 до 2000 года доля складирования снижается с 75% до 55%. Значительно развиваются методы вторичного использования и переработки ТКО, доля которых возрастает с 5—7% в 1960 году до 30% в 2000 году.

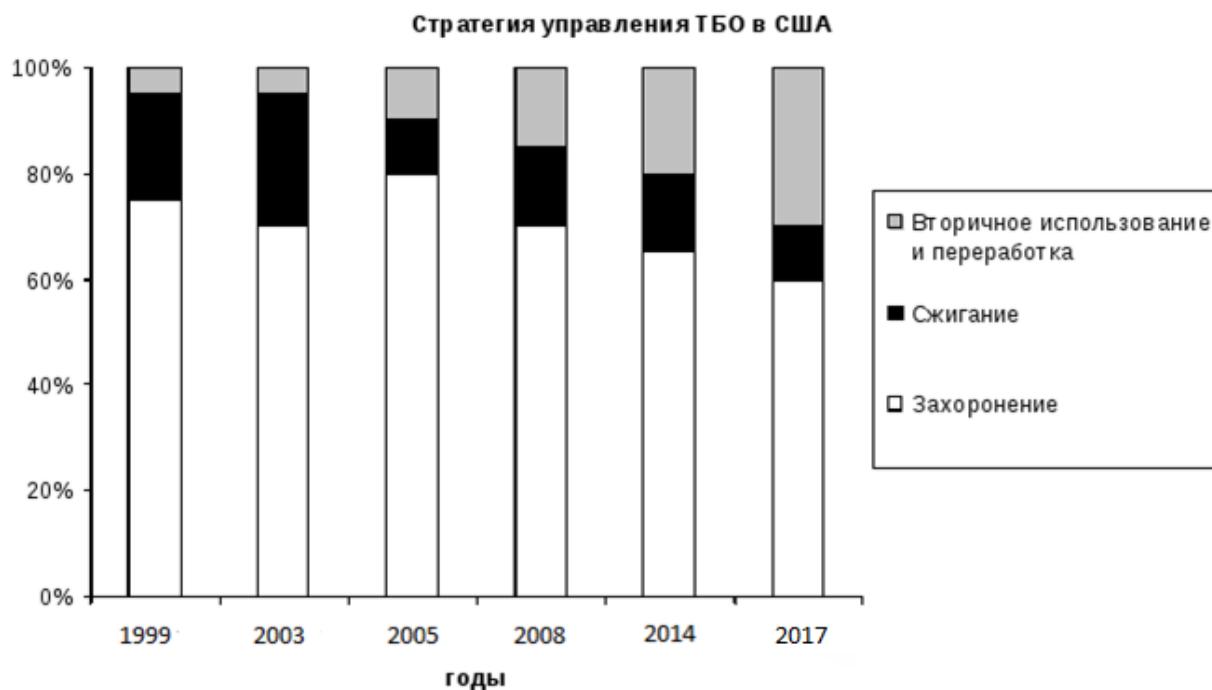


Рисунок 1.2 – Стратегия управления ТКО в США

Источник: [11]

В Германии с начала 90-х среди населения успешно развивается раздельный сбор. Однако до сих пор актуальной остается проблема производства избыточного количества отходов, которые необходимо сокращать. Прежде всего, это касается пластика. «Надо понимать, что внедрить сортировку – это не просто поставить контейнеры. Это история, в первую очередь, об ответственности на каждом этапе обработки отходов: от мусорных баков до продукции из вторсырья. Все участники процесса, включая федеральные и муниципальные власти, частные предприятия и образовательные учреждения, должны слаженно взаимодействовать по данному вопросу» [19].

Успешная реформа сферы обращения с отходами возможна только при обеспечении ответственности, в том числе, финансовой, всех сторон. Так, немецкие потребители, в зависимости от региона, могут платить до 100 евро в год за утилизацию мусора. С другой стороны, одним из ключевых источников финансирования отрасли являются средства производителей [9].

## **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 2 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕФОРМЫ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В РФ И РЕГИОНАХ**

### **2.1. Региональные аспекты проведения реформы по утилизации ТКО**

В России есть все предпосылки, чтобы построить устойчивую систему управления отходами. Но данный процесс требует длительного времени и продуманных долгосрочных решений и инвестиций. В той же Германии на это ушло около 30 лет. Жители России вполне могут привыкнуть к раздельному сбору бытовых отходов. Но нельзя все унифицировать — для каждого региона и города нужна собственная система, учитывающая локальные особенности. Рассмотрим их на примере нескольких регионов.

На новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами, стартовавшую в России 13 субъектов провели реформу ТКО лишь частично. Об этом сообщил первый замминистра природных ресурсов и экологии Денис Храмов на пресс-конференции, посвященной первым итогам реформы. Также стоит отметить, что в городах России реализация реформы находится на разных этапах.

#### **Система утилизации мусора в Москве**

В Москве утилизация отходов до реформы представляла из себя сложный дорогостоящий процесс, который начинается от мусорного контейнера до конечной переработки. В мировой практике применяют разные системы и способы сборов и удаления ТКО. По характеру сбора бытовых отходов все системы и способы разделяются на две основные группы: унитарные и раздельные. В Москве единственным и широко используемым способом вывоза ТКО является — унитарный. Сбор и удаление отходов при вывозной системе выполняют подворным способом. При этом способе не отсортированные отходы из квартирных сборников через мусоропровод или непосредственно жильцами выгружа-

ются в контейнеры для временного хранения, после чего специализированная техника совершают погрузку отходов и отвозят их до места обезвреживания.

Стоимость удаления отходов в значительной степени зависит от дальности перевозок и объёма отходов. Ссылаясь на сайты компаний, специализирующихся на вывозе мусора, в среднем цена вывоза отходов к месту захоронения или утилизации по Москве и области колеблется в диапазоне от 10 до 15 тысяч рублей за 10 тонн. Средний радиус обслуживания территорий мусоровозами обычно не превышает 10–15 км, причиной этого является небольшая ёмкость контейнера мусоровоза. Мусоровоз с задней загрузкой является распространенным типом стандартного автомобиля, используемого для сбора различных отходов мусоровывозящими компаниями. Принцип работы данной спецтехники представляет из себя погрузку отходов в загрузочную ванну вручную или с помощью подъемника, затем происходит уплотнение отходов прессо-вальным устройством и их подача из загрузочной ванны в кузов мусоровоза.

Процесс прессования отходов в кузове производится с помощью прессующей плиты либо вращающимся барабаном. Однако самая высокая степень сжатия возможна только при перевозке легко поддающихся сжатию мелких и органических отходов. По этой причине данный тип автомобилей применяется только для сбора ТКО, 65 % которого составляют бумага и пищевые отходы. Параметры максимальной грузовместимости и грузоподъёмности мусоровозов с задней загрузкой составляют 5–27 м<sup>3</sup>, что соответствует 6–12 т.

Вывоз бытовых отходов большегрузными кузовными мусоровозами становится эффективнее прямой транспортировки собирающими мусоровозами на расстояние более 15–30 км. В Москве проблема решается созданием мусороперегрузочных станций (МПС), где осуществляется перегрузка ТКО из малых транспортных средств в большегрузные.

«Такой способ сбора ТКО в целом происходит с малой эффективностью и порождает ряд проблем: нехватка специализированной техники для вывоза мусора; у мусоровозов малая вместимость; отсутствует четкий график вывоза; не-

приятный запах от контейнеров находящихся на дворовых территориях; трудности в обеспечении возможности подъезда и остановки мусоровозов» [12].

Альтернативным способом санитарной очистки города является пневматическое удаление мусора. Пневматические системы трубопроводов за счет разницы давлений перемещают твердые бытовые отходы (ТКО) в центральные точки сбора (терминалы), где отходы уплотняют, герметизируют в контейнеры и затем транспортируют к переработке или захоронению. Мусор попадает в пневматическую систему с помощью специальных урн для мусора, которые расположены в зданиях или на открытом воздухе. Отходы в урнах собираются на дне, пока не достигнут значения, которое необходимо для транспортировки в терминалы. Автоматизированная система позволяет управлять сбором определенных видов мусора в нужное время. Когда отходы поступают в терминал, они попадают в циклонный сепаратор, который осаждает на дне твердые частицы мусора и уплотняет их, в то время как воздух попадает в фильтр. Фильтрующая ткань удаляет пыль и примеси, прежде чем выбросить использованный воздух в атмосферу. Размер и эффективность терминала зависят от длины и геометрии труб, количества приемов, а также от объема и рода мусора.

«В Москве кое-где тоже уже работают пневматические мусоропроводы — например, в элитном жилом комплексе в Малом Левшинском переулке. Но о массовом внедрении вакуумных мусоропроводов во дворы и на улицы речи, конечно, не идёт, так данный способ требует колоссальных вложений в исследование подземного пространства города, а сама вакуумная система требует около 500 миллионов рублей на 10 000 квартир. Но за 30 лет такая система окупается, так как не надо ежедневно обслуживать сотни мусорных баков»[12].

Данная система могла бы решить широкий спектр проблем в Москве, связанный с вывозом и утилизацией отходов. Образование наземных пробок — частое явление в Москве, которое возникает в часы пик, а также из-за различных ремонтных работ, аварий и погодных условий. Мусоровозы часто попадают в аварии и неблагоприятно влияют на экологию города. Внедрение подземного пневмотранспорта для сбора отходов может уменьшить потребность в мусоро-

возах на 60–75 %, что особенно благоприятно для центра города, где улицы наиболее узкие. Наряду с этим снизится необходимость ежедневного въезда громоздких мусоровозов в дворовые территории, что нередко представляет опасность для жильцов. Также система не прекращает работу в затруднённых погодных условиях и экстренных ситуациях, например, при обильных снегопадах и дождях, которое затруднит движение наземного транспорта и затормаживает весь процесс сбора мусора. Однако, в связи с тем, что в Москве продолжает использоваться низкоэффективная система подворного сбора ТКО, возникает необходимость исследовать способы переработки отходов после их вывоза» [15].

«В Москве мусорная реформа забуксовала, Госдуме пришлось вводить переходные положения для не готовых к изменениям регионов», отмечает Андрей Нагибин. «Отсрочку еще на три года получат и остальные города федерального значения - Санкт-Петербург и Севастополь. Всем регионам еще четыре года разрешат использовать нелегальные полигоны для захоронения отходов» [8].

## **Проведение реформы в Красноярском крае**

Распределение работы региональных операторов в Красноярском крае произошло следующим образом: Красноярск разделили два оператора.

- левый берег – «Красноярская рециклинговая компания» (помимо части города в технологическую зону вошли все населенные пункты Емельяновского, Сухобузимского, Большемуртинского районов и поселок Кедровый);
- правый берег – «Ростех» (вместе с ним Железногорск, Сосновоборск, Дивногорск и районы Манский, Партизанский и Березовский). «Конкуренция была такая, что кандидаты сами снижали свои расценки, чтобы выиграть. Хотя при первоначальном расчете у претендентов и на правобережную, и на левобережную зону тарифы были в 2-3 раза больше. И министерство тарифной политики, просчитав реальные издержки по перевозке, переработке и утилизации,

привело их в фактический вид. В их программу была заложена рентабельность 4%. И ни процентом больше – это позиция минэкологии. В тарифах учитывается все, где и сколько производят мусора: в селе, городе, в благоустроенном, не-благоустроенном доме, в частном секторе и – нечастном. В среднем житель Красноярска генерирует 400 килограммов мусора в год» [23], - комментирует депутат горсовета Сергей Шахматов.

Тарифы на вывоз мусора озвучили на сессии депутаты городского Совета – 79 и 112 рублей для разных частей города. Откуда такой дисбаланс цен, город ведь один? В министерстве тарифной политики края «Комсомолке» рассказали, что называть такие цифры – преждевременно. Они очень и очень «сырые», тарифы еще обсуждаются.

Не разделили недовольства красноярцев и операторы, ответственные за вывоз мусора. По их мнению, для лучшей организации процесса уборки им не хватило времени. Тариф на услугу был утверждён лишь в декабре 2018 года. Многие управляющие компании занялись оформлением договоров с операторами с опозданием. Из 380 УК Красноярска 80 (каждая четвёртая) отношения так и не узаконили. Нечто подобное происходит сейчас на территории всего Красноярского края. Так, на юге региона возникли серьёзные вопросы к оператору Минусинской технологической зоны, в которую входят, в частности, Минусинск, Минусинский и Краснотуренский районы. К их решению подключился депутат Законодательного собрания Владислав Зырянов, направивший обращение в прокуратуру края. В ответе первого заместителя прокурора края Александра Блошкина сообщается: «Надзорный орган установил, что по результатам конкурсных процедур победителем ООО «Аэросити-2000» в министерство экологии и рационального природопользования края была предоставлена подложная банковская гарантия ПАО «БИНбанк». В связи с чем прокуратурой края в Арбитражный суд Красноярского края направлено исковое заявление о признании недействительным соглашения об организации деятельности по обращению с твёрдыми коммунальными отходами на территории Минусинской технологической зоны. В результате было возбуждено уголовное дело по

ч. 3 ст. 327 УК РФ «по факту использования подложного документа», и деятельность данного регионального оператора в этих зонах была запрещена» [18].

«За накопившимся на свалках мусором незамеченным остаётся тот факт, что региональные реформаторы потеряли основную цель нововведения. Предполагалось, что россияне изменят отношение к мусору. Появится возможность для раздельного сбора отходов. Будут построены сортировочные станции и мусороперерабатывающие заводы. И вместо гигантских мусорных свалок возникнет целая отрасль — рециркуляции ТКО. За это и должны были доплачивать простые граждане» [24].

Мусорная реформа окончательно вышла из-под контроля и потеряла, судя по всему, теперь уже всякий, даже экономический смысл. «Любые подобные изменения должны иметь базу. Они должны быть выверены многократными расчётами и сверками, чтобы не ударить по карману граждан. Сегодня мы видим, что два профильных министерства полностью меняют контуры реформы, которую готовили два года. Это говорит о том, что либо они изначально необоснованно преувеличивали экономическую базу операторов, либо сейчас приняли волонтаристское решение, которое поставит под угрозу систему вывоза мусора и строительства необходимой инфраструктуры. Доказательством служит разброс тарифов и нормативов, которые мы наблюдаем последние полтора года» [37].

Перед Новым 2019 годом даже берега в Красноярске должны были платить по-разному: левый — 79,74 рубля на человека в МКД и 125,31 рубля — частники. На правом берегу соответственно 87,51 и 137,51 рубля. Прошло две недели, и вот тарифы для берегов и частников сравнялись на уровне 79,74 рубля.

Депутат Заксобрания Владислав Зырянов: «Считаю, что край должен, как Москва, Санкт-Петербург и Севастополь, получить отсрочку на запуск реформы. В сентябре по моей инициативе было проведено специальное совещание по мусорной реформе для южных территорий края. Уже тогда появились серьёзные сомнения по поводу московской фирмы, выигравшей конкурс на обслужи-

вание Минусинской технологической зоны. Можно ли доверить ООО с установленным капиталом всего в 10 тыс. рублей столь серьёзный участок работы?» [9].

Красноярский край поделили на 19 технологических зон. Реформа вступила в силу 1 января везде, кроме Туранской, Туруханской и Богучанской зон. С утверждённым тарифом ни один оператор не согласен обслуживать эти районы. Изменилась и система оплаты для населения, которая теперь рассчитывается не по квадратным метрам, а исходя из числа жильцов, постоянно проживающих в жилом помещении. По краю плата за вывоз мусора колеблется от 63,39 до 124,39 рубля в месяц на жителя многоэтажки и от 99,61 до 199,03 рубля на жителя частного дома [31].

### **Особенности реформы по утилизации ТКО в Республике Хакасия**

По мнениям муниципалитетов, Хакасия к реформе не была готова. Уже с 1 января 2019 года к вывозу, обработке и утилизации мусора приступил региональный оператор, статус которого в Хакасии получила московская компания, а никаких предпосылок для успешной работы до сих пор не создано. У компании нет в Хакасии собственной техники, на территориях поселений нет готовых площадок под мусор, в публичном типовом договоре ответственность исполнителя работ не предусмотрена.

«В Саяногорске в настоящее время нет нареканий к вывозу мусора. В городе чисто, поэтому люди не понимают преимуществ реформы. Мы рассчитывали, что в случае увеличения тарифа получим хоть какие-то площадки для накопления мусора, так как Саяногорск не имеет своего полигона, мы возим мусор в Черногорск за сотню километров. Тарифы увеличиваются в три раза, порядка 120 рублей с человека, а ситуация в городе с вывозом мусора может ухудшиться» [23] - сказал Михаил Валов еще до вступления в силу реформы.

Другие главы МО подтверждают, что в каждом муниципалитете за многие годы уже сложились определённые механизмы по вывозу и утилизации мусора. Схема работает понятно и гарантированно. «По заданию главы Хакасии я

обстоятельно изучил этот вопрос. Например, доля ценового критерия в тарифе составляла всего 20 процентов, 80 процентов - это неценовые критерии, в том числе совершенно абсурдные критерии квалифицированности. Мы изучали заявки, где видно, что московская организация прикладывает сведения о полу- сотне сотрудников, у которых есть опыт работы. И этот фактор становится значимым при выборе победителя. У местных организаций такого штата в принципе быть не может, потому что нет необходимости. Очевидно, что рядами и колоннами эти квалифицированные люди из Москвы сюда не переедут. И сам этот критерий в этом смысле был надуманным, величина значимости этого критерия преувеличена, равно как и значения остальных неценовых. Выяснилось также, что документа с расчётом тарифа не существует. Есть некий протокол, где зафиксирована стоимость, она сложилась из двух-трех составляющих. Как эти составляющие сами образовались, совершенно никакого понимания нет. Есть ещё целый ряд юридических процедурных вопросов, который сейчас изучается юристами. Я думаю, что подключены к этой работе будут и правоохранительные органы, которые тоже дадут оценку, как конкурсу, так и всем событиям, связанным с ходом реализации «мусорной» реформы в Хакасии» [34], - сказал советник главы Хакасии Александр Бурмистров.

Для сравнения, утверждённые тарифы в Хакасии и Красноярском крае приведены в таблице 2.1. Отсюда можно видеть их существенный разброс и отсутствие экономической основы [31].

Таблица 2.1 - Тарифы на услугу регионального оператора в Красноярском крае и Республике Хакасия

Территории	Тариф, руб/м <sup>3</sup>
Красноярский край	
Население	1083,24
Прочие потребители	902,7
Республика Хакасия	
1 технологическая зона	764,92
2 технологическая зона	272,19
3 технологическая зона	673,95
4 технологическая зона	620,60

## Окончание таблицы 2.1

Территории	Тариф, руб/м <sup>3</sup>
5 технологическая зона	480,17

Вывод – наблюдается значительный рост тарифов. В остальных регионах Российской Федерации тарифы увеличились от нескольких сотен рублей до десятков раз.

Не готовы встретить регионального оператора власти и жители Бейского, Аскизского, Усть-Абаканского, Алтайского районов, города Сорска. Хуже всего придётся Орджоникидзевскому и Ширинскому районам из-за значительной удалённости от черногорского полигона.

В ходе обсуждения главы муниципалитетов поддержали предложения, уже разработанные правительственной рабочей группой – отменить тариф, отказаться от работы с данным оператором, приостановить действие уже заключённых договоров и сохранить действующие схемы вывоза мусора, чтобы в населённых пунктах не допустить мусорного коллапса.

Глава Хакасии резюмировал, что при явном наличии проблемы и необходимости соблюдения федерального законодательства, действия всех органов власти должны быть направлены, прежде всего, на защиту интересов населения. «Сейчас советники проводят проверку заключённых договоров и обоснованности тарифов. Предварительная оценка – тариф не обоснован. Я уже поручил правительству держать контроль разработки экономически обоснованного тарифа на услуги регионального оператора. Одновременно оцениваются возможность, механизмы и последствия лишения регионального оператора его статуса» [35] - сказал Глава Хакасии Валентин Коновалов.

Атмосфера принимает напряженную форму. Исполнительная власть Хакасии не получает от работающего на территории республики оператора «Аэросити-2000» никаких документов, объясняющих их работу. Также в распоряжении властей нет данных об обоснованности мусорных тарифов для населения, которые можно было рассмотреть комиссией правительства РХ, чтобы по-

нять, насколько они реальны (именно об этом ранее существовала договоренность). Иными словами, на пути мусорной реформы поставлен мощный бизнес-шлагбаум. Откроется ли он в ближайшее время, сказать трудно.

«Данные о том, как вывозится мусор, по каким маршрутам, когда и в каком объеме у нас очень фрагментированные — это данные от подрядных организаций, перевозчиков мусора», - говорит Александр Бурмистров. – «Ответственность за эти данные региональный оператор брать не готов. Власть не может изучать или предъявлять претензии к этим данным. Поэтому под угрозой договоренности властей и «Аэросити-2000» об оценке работы оператора в силу невозможности изучить фактуру, которой попросту нет. Ситуация становится совсем сложной» [23].

## **2.2. Правовые и экономические проблемы реализации реформы В РФ**

Поскольку реформа принималась, как и все глобальные «донастройки» последних лет, поспешно и без должной проработки, реальный результат оказался далёк от ожидаемого. Виной всему, уверены знатоки вопроса, несколько фатальных ошибок и упущений при подготовке нормативно-правовой базы.

Проблема 1. Противоречивость закона.

Вся подзаконная нормативно-правовая база разработана с нарушением федерального закона N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» в части несоблюдения приоритетов государственной политики. Нигде не прописаны требования к разработке и реализации стратегии, а также конкретные меры по предотвращению образования отходов, максимальному использованию сырья и материалов и снижению класса опасности в местах их образования. В результате ставка сейчас делается на покупку дорогостоящих сортировочных заводов, последующее сжигание и захоронение так называемых «хвостов». Именно поэтому от внедрения раздельного накопления отходов субъекты РФ уклоняются, либо делают это абсолютно неэффективно.

Этот недостаток присутствует в целом ряде постановлений правительства, положенных в основу мусорной реформы. В их числе, например, Постановление Правительства № 484 «О ценообразовании в области обращения с отходами» [7], а также Постановление Правительства № 1156 «Правила обращения с ТКО» [8] и нацпроект «Экология» в части федерального проекта «Комплексная система обращения с ТКО».

Чтобы исправить ситуацию, нужно внести в закон № 89-ФЗ небольшую формулировку: «все разрабатываемые подзаконные нормативно-правовые акты должны содержать нормы и требования, соответствующие основным направлениям государственной политики в сфере обращения с отходами и порядку приоритетов их реализации» [1].

Проблема 2. Интересы региональных операторов противоречат целям реформирования и входят в конфликт с интересами других игроков рынка. Кроме того, заработка регионального оператора поставлен в прямую зависимость от того, сколько смешанных отходов он вывезет с мест накопления и пропустит через сортировку. При этом стоимость собранного и извлеченного вторсырья вычитается из тарифа региональных операторов. В результате они отказываются внедрять раздельное накопление отходов (РНО) и запрещают это делать другим. В то же время те, кто действительно заинтересован в раздельном накоплении чистого качественного вторсырья для передачи на утилизацию, не находят поддержки у региональных операторов. Мощности существующих перерабатывающих предприятий недозагружены сырьем из-за отсутствия хорошо налаженного РНО.

Возникновению этой проблемы способствовали Постановление Правительства № 505 «Правила коммерческого учета» [9], а также Постановление Правительства № 484 «О ценообразовании в области обращения с отходами» и Постановление Правительства № 1156 «Правила обращения с ТКО»[8]. Чтобы нивелировать проблему, надо всего лишь внести изменения в методику исчисления размера прибыли регионального оператора, поставив ее в зависимость от количества направленного на утилизацию вторсырья.

Проблема 3. Нынешние правила коммерческого учета ТКО не соответствуют основным приоритетам государственной политики. Проще говоря, они элементарно не дают населению инструментов и стимулов для снижения образования отходов и экономии за счет участия в раздельном накоплении отходов. Поскольку региональные операторы не заинтересованы во внедрении раздельного сбора, а без него допускается учет ТКО только по нормативам. Это, в свою очередь, приводит к росту социального недовольства из-за явного несоответствия между начисленной оплатой за услугу и реальным количеством образованных отходов.

Недочёт этот виден в двух документах, Постановление Правительства № 484 «О ценообразовании в области обращения с отходами»[7] и Постановление Правительства № 505 «Правила коммерческого учета»[9]. Для исправления ситуации нужно дать собственникам ТКО право безусловного выбора способа коммерческого учета ТКО: либо по нормативам, либо по фактически образованным объемам.

Проблема 4. Установленный запрет на захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, неэффективен. Причина проста — в перечне подразумеваются только незагрязненные отходы, образующиеся у юридических лиц, а твердых коммунальных отходов это не касается. Таким образом, вместо того, чтобы повсеместно внедрять раздельный сбор мусора, субъекты РФ устанавливают на полигонах сортировочные мощности для смешанных отходов. Найти данный недочёт можно в Постановление Правительства № 1156 «Правила обращения с ТКО»[7] и Распоряжение Правительства РФ № 1589-р «Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается».

С целью улучшения ситуации нужно предпринять ряд шагов. Во-первых, нужно дополнить перечень запрещенных к захоронению отходов отходами полимеров, стекла, бумаги, металла, текстиля и пищевых отходов, входящих в состав ТКО. Во-вторых, внести в «Правила обращения с ТКО» требование орга-

низации раздельного сбора тех видов отходов, захоронение которых запрещается.

Проблема 5. Механизм реализации расширенной ответственности производителя (РОП) не соответствует основным направлениям государственной политики, так как низкие ставки и нормативы, а также принципы группировки видов отходов не стимулируют к инвестициям в отрасль. Проще говоря, никому не выгодно интенсивно развивать раздельный сбор и открывать пункты приема вторсырья от населения, строить перерабатывающие предприятия и работать в направлении отказа от неперерабатываемых или неизвлекаемых отходов. Породили этот недочёт Постановление Правительства РФ № 284 «Об установлении ставок сбора по каждой группе товаров, группе упаковки товаров, отходы от использования которых подлежат утилизации, уплачиваемого производителями товаров, импортерами товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров (экологического сбора)» и Распоряжение Правительства № 2971-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2018–2020 годы» [4].

Нивелировать его возможно, последовательно реализовав следующие мероприятия:

1. Провести анализ затрат на сбор и утилизацию соответствующих товаров в разбивке по материалам (все виды полимеров по отдельности + все виды многослойной упаковки по отдельности).
2. Установить размеры ставок сбора на 15% выше уровня реальных затрат на сбор и утилизацию соответствующих товаров, разделив их по видам материалов.
3. Установить нормативы утилизации товаров на уровне не менее 50% к 2020 году, и далее увеличивать их на 20% ежегодно.
4. Изменить перечень товаров, подлежащих обязательной утилизации, разбив сами товары внутри групп, а также их упаковку по материалам, из которых они изготовлены.

Такие нормативы установлены, ориентируясь на мировую практику.

Проблема 6. Низкие ставки платы за негативное воздействие отходов на окружающую среду противоречат основным направлениям государственной политики, так как продолжают поощрять полигонное захоронение. Виной тому — Постановление Правительства № 758 от 29.06.2018 «Ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные)». Чтобы прекратить поощрение полигонной системы складирования, достаточно просто повысить ставки платы за негативное воздействие ТКО на окружающую среду до уровня 2025 года уже в 2020 году.

Проблема 7. Существующее законодательство полностью игнорирует проблему пищевых отходов. А ведь они составляют треть количества мусорных отходов каждого россиянина и являются одним из главных факторов негативного влияния на окружающую среду на свалках и полигонах. Именно они и загрязняют вторичное сырье, снижая эффективность сортировки и досортировки отходов. Скрыта проблема в ветеринарном и санитарном законодательстве. Чтобы решить проблему, для начала следовало бы ввести в закон N 89-ФЗ раздел, посвященный обращению с пищевыми и другими компостируемыми отходами. Параллельно с этим нужно ввести запрет на полигонное размещение органических и других компостируемых отходов и определить ответственность юридических лиц и региональных операторов за его нарушения. Наконец, следует разработать комплекс мер поддержки отрасли компостирования и получения биогаза из компостируемых отходов.

Проблема 8. Отсутствует национальная стратегия по предотвращению образования отходов и отказу от одноразовых и неперерабатываемых товаров. Инструменты стимулирования отказа товаропроизводителей от трудноперерабатываемых материалов неэффективны. Амбициозные целевые показатели по предотвращению образования отходов с увеличением по годам в стратегических федеральных и региональных документах, регламентирующих обращение с отходами, вообще отсутствуют. Федеральные и региональные органы власти не показывают положительный пример населению по отказу от одноразовых

товаров, а в территориальных схемах запрограммировано увеличение роста образования отходов.

Недостаток скрывается в Распоряжении Правительства № 84-р «Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», а также в нацпроекте «Экология» в части федерального проекта «Комплексная система обращения с ТКО». Исправлять его нужно следующим образом: внести изменения в нормативно-правовую базу в части расширенной ответственности производителя, разработать и внести в нацпроект «Экология» целевые показатели по предотвращению образования отходов, а также разработать стратегию по предотвращению образования отходов и составить перечень первоочередных мер по предотвращению образования отходов.

Проблема 9. Растет социальная напряженность, вызванная рядом факторов, а именно: высокими тарифами на обращение с ТКО; организацией новых полигонов без принятия мер по снижению и предотвращению образования отходов; отсутствием права выбора способов коммерческого учета ТКО и права участвовать в раздельном накоплении отходов; продвижением экологически опасных технологий прямого мусоросжигания и применения твердого топлива из отходов; систематическими нарушениями правил проведения общественных обсуждений; недопущением граждан к проведению общественной экологической экспертизы; игнорированием мнения граждан по вопросам выбора стратегии обращения с отходами в регионе.

## **2.3 Рекомендации по дальнейшей реализации реформы**

С учётом проблем и дальнейших перспектив реализации реформы, можно предложить следующие рекомендации по совершенствованию системы утилизации ТКО в России.

1. Внесение изменений в законодательство и контроль целевого использования финансовых средств по национальным проектам. Для того чтобы ис-

править ситуацию, нужно внести в закон № 89-ФЗ формулировку: «все разрабатываемые подзаконные нормативно-правовые акты должны содержать нормы и требования, соответствующие основным направлениям государственной политики в сфере обращения с отходами и порядку приоритетов их реализации».

2. Сокращение экологически опасных технологий прямого мусоросжигания и строительство МСЗ. Поскольку прямое мусоросжигание негативно влияет на природу, нужно максимально уменьшить технологии, которые выбрасывают вредные химические соединения в окружающую среду, а также обеспечить строительство мусоросжигательных заводов с системой очищающих фильтров.

Конечно, должна быть создана эффективная перерабатывающая промышленность. Но Россия не сможет решать проблемы в сфере управления отходами без мусоросжигания. На первоначальном этапе, с учетом проблемы свалок, в условиях мегаполисов целесообразно сжигать до половины накопленных отходов. Как известно, современные МСЗ можно строить в центре города. С учетом жесткого контроля за выбросами и очисткой воздуха. И при создании подобных объектов лучше использовать опыт международных компаний. Одна из ключевых задач МСЗ — обработка остаточных отходов. В Германии, по некоторым данным, этим способом утилизируется 80% мусора, не подлежащего переработке. Естественно, параллельно в Германии работают более 1000 сортировочных станций и столько же установок для компостирования органических отходов. Использовать энергию от сжигания эффективнее в тех локациях, где она будет востребована в течение всего года. Это сократит расходы на утилизацию. Высококалорийные фракции можно применять в качестве топлива в цементной промышленности. Такие технологии подходят для малых и средних городов.

3. Формирование инфраструктуры для переработки мусора поэтапно. Для того чтобы обеспечить налаживание оборудования, необходимо начинать с простейших методов утилизации и затем переходить к более дорогим инфраструктурным объектам.

4. Создание условий для раздельного сбора мусора. Необходимо организовать раздельный сбор в домохозяйствах компонентов и фракций, подлежащих рециклингу.

5. Создание конкурентных условий при отборе региональных операторов. Выбор региональных операторов должен осуществляться путем избирания населением.

6. Оптимизация тарифной политики, в том числе предоставление права выбора метода исчисления тарифов собственникам ТКО. Тарифы не должны существенно различаться с похожими регионами, а также население должно иметь право выбора исчисления тарифов: по нормативам, или по объему накопления ТКО.

7. Участие заинтересованных лиц в ценообразовании на вывоз ТКО. Для снижения роста социальной напряженности нужно дать населению право участвовать в формировании тарифов на услуги регионального оператора.

8. Привлечение производителей потребительских товаров к утилизации упаковки собственных товаров. Нужно внедрять широко распространенный в Европе принцип: когда производители оплачивают расходы по утилизации своих товаров, получая взамен маркировать свою продукцию соответствующим знаком. Систему залоговой стоимости тары в России нужно вводить пошагово, но начинать как можно скорее. Благодаря данному принципу можно получать более качественные материалы для перерабатывающей промышленности, учитывая, что тара не будет смешиваться с другими отходами. Здесь опять же можно ориентироваться на европейский опыт и внедрять «залог» параллельно с расширенной ответственностью производителя.

9. Установление законодательного требования для формирования инвестиционных ресурсов на специальном счёте под контролем Правительства региона или муниципалитетов. Для эффективного действия реформы нужно часть средств, собранных за оказание услуги регионального оператора оставлять в распоряжении Правительства региона.

# **ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ З ПРОЕКТ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТКО В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ**

## **3.1 Обоснование значимости инвестиционного проекта и источники финансирования**

### **Расчет инвестиционного ресурса**

В качестве одной из проблем, отмеченных в ходе написания работы, является завышенный и необоснованный тариф. Поэтому было дано предложение – выделить инвестиционную составляющую и аккумулировать эти средства на отдельном счёте под контролем региональных или местных органов власти. Далее накопленные средства будут использованы на финансирование инфраструктуры.

После вступления в силу реформы тариф на оказание услуги поднялся практически в два раза. Для выявления инвестиционной составляющей в новых тарифах был произведен экономический расчет. В качестве примера для расчета была взята Республика Хакасия.

Средний тариф до 2019 года составлял 320 рублей за м<sup>3</sup>.

В 2020 году тарифы принятого в РХ регионального оператора «Аэросити-2000» составили:

1 технологическая зона (Боградский, Орджоникидзевский, Ширинский районы) – 764,92 руб.

2 технологическая зона (г. Абакан, г. Черногорск, г. Сорск, Алтайский район, Усть-Абаканский район) – 272,19 руб.

3 технологическая зона (Аскизский район) – 673,95 руб.

4 технологическая зона (г. Саяногорск, Бейский район) – 620,60 руб.

5 технологическая зона (г. Абаза, Таштыпский район) – 408,17 руб.

Тарифы в последних трех технологических зонах были снижены после переговоров с Правительством РХ.

Исходя из этих данных, можно посчитать средний тариф за 1м<sup>3</sup>:

$$\frac{(764,92+272,19+673,95+620,60+480,17)}{5} = 562,36.$$

Это позволяет посчитать рост тарифа:

$$\frac{562,36}{320}=1,7 \text{ раза.}$$

Если из среднего тарифа за 1м<sup>3</sup> в 2020 г. вычесть стоимость тарифа на услугу до вступления в силу реформы, то в результате получится инвестиционный ресурс, который включает в себя: оборудование площадок (контейнеров); сортировочные линии; завод по переработке (сжиганию) и т.д.

Итак, 562,36-320=242,36 рублей. Эту сумму можно рассматривать как инвестиционный ресурс.

В стоимость тарифа до 2019 г. было включено покрытие текущих затрат: ГСМ; амортизация транспортных средств; зарплата; содержание зданий; налоги.

Исходя из данных о норме накопления ТКО на человека и о числе жителей региона, можно посчитать общую сумму финансовых ресурсов за счет повышения тарифа, которая составит 20 011 180 руб. в месяц.

Число жителей Хакасии по данным Росстата за 2020 год составило 536 167 человек. Норма накопления ТКО в регионе на 1 человека 0,154м<sup>3</sup>

Данные обобщены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели накопления ТКО

Показатель	Значение
Норма накопления ТКО в регионе на 1 чел	0,154 м <sup>3</sup> /мес.
Число жителей РХ	536 167 чел.
Общая сумма финансовых ресурсов	20 011 180 руб./мес.

Источник: [27].

Общая сумма финансовых ресурсов была рассчитана путем умножения количества отходов, накапливаемых населением республики на сумму инвестиционного ресурса.

$$82\ 568 * 242,36 \text{ руб.} = 20\ 011\ 180 \text{ руб. в месяц.}$$

$$536\ 167 * 0,154 = 82\ 570 \text{ м}^3$$

В данном расчете имеется допущение, что половину населения составляют неплательщики, люди, имеющие льготы в расчете данной услуги и т.д.

По данным экономических расчетов можно сделать вывод, что если денежные средства, собранные за оказание данной услуги отдать в распоряжение муниципалитета, то всего за 1 год на территории республики можно будет организовать систему переработки ТКО с отлаженными механизмами. Учитывая стоимость требуемого оборудования для работы с ТКО, при такой инвестиционной составляющей в тарифе вполне реально начать делать закупки контейнеров и сортировочных линий уже спустя полгода накопления инвестиционного ресурса.

### **Содержание предлагаемого проекта**

Перспективными для региона проектами могут являться такие проекты как:

-Барботажная печь по переработке техногенных и твердых коммунальных отходов - преимущество данной технологии в том, что она безотходна и позволяет осуществлять простую, надежную и экологичную очистку от выходящих газов. А также совмещать переработку отходов металлургической промышленности, фабрик углеобогащения и ТКО. Получается такая универсальная технология;

-Установка фандоматов – автоматов по приему пластиковых и стеклянных бутылок;

-Проект переработки органических отходов "ЭкоХорека". Разделенный на фракции органический мусор перерабатывается спецоборудованием, что позволяет производить из органических отходов высушеннную биомассу, биогаз или компост. Таким образом из 125 килограммов отходов, производится 400 граммов удобрения. Такой компост можно использовать в качестве удобрения для растительности города;

-«Проект вывоза мусора в рамках реализации федерального стандарта «Умный город» - по проекту мусорные контейнеры оснастят датчиками, которые будут контролировать уровень наполнения емкости, а мусоровозы установят навигационное оборудование и специальные автомобильные видеорегистраторы с видеокамерами - они создадут круговой обзор фиксации нарушений на маршруте сбора твердых коммунальных отходов. Предполагается, что такая система позволит более точно выстраивать маршруты мусоровозов, контролировать, как по ним следуют водители, и распределять автопарк исходя из информации о наполненности контейнеров» [22].

Растущее количество твердых коммунальных отходов и нехватка средств их переработки характерны для многих регионов. В Республике Хакасия ежегодно образуется порядка 214 тысяч тонн ТКО. В настоящее время отходы вывозятся на свалки или полигоны, где и складируются.

В ходе разработки проекта были произведены расчеты по установке в Хакасии мусоросортировочного комплекса. Это будет первый мусороперерабатывающий комплекс на территории республики. В нем будет осуществляться сортировка и переработка мусора в соответствии с новейшими экологическими стандартами. В состав комплекса входит оборудование российского и импортного производства.

Мусороперерабатывающий завод - предприятие, использующее технологию переработки твёрдых бытовых отходов, посредством термического разложения в котлах или печах. После высокотемпературного разложения образуются продукты сгорания: пепел, шлаки и летучие газы. Этот метод позволяет снизить объём бытовых отходов для захоронения примерно в 10 раз, а также использовать дополнительную энергию от горения для производства электроэнергии или теплоснабжения. Однако сжигание хлоросодержащих полимерных материалов ведёт к образованию токсичных веществ. Предприятие, на котором мусор (в основном твердые бытовые отходы) перерабатывают в компост, используемый в качестве удобрения и биотоплива. При переработке из мусора извлекается металлом; неокисляемая составляющая мусора (резина, кожа, тек-

стиль) отсортируется и может перерабатываться с помощью пиролиза в топливо.

В условиях современного мира, когда количество отходов жизнедеятельности человека увеличивается на планете с каждым днем, актуальна переработка или сжигание мусора, бытовых отходов, пластмасс и т.д. Причем современные технологии могут даже обеспечить потребности в материалах за счет вторичных отходов, или выработку энергии за счет энергии, выделяемой при сжигании мусора. Современные мусороперерабатывающие заводы представляют собой комплексы по утилизации коммунальных ТБО (твердых бытовых отходов). Собственно, более правильно называть такие заводы комплексами по утилизации отходов. Здесь отходы предварительно сортируются на конвейере, а затем по итогам сортировки отправляются на переработку (отдельно второполимеры, макулатура, текстиль, металлом и стеклобой). Кроме того, на мусороперерабатывающих заводах производится обезвреживание всех видов отходов, а на основе вторичных ресурсов изготавливаются различные конструкционные изделия, строительные материалы, хозяйственно-бытовые товары, фильтропласты, нетканые материалы, агломерат, гранулят, полимерная пленка и трубы, туалетная бумага, упаковка для яиц, фруктов и многое другое. На таких заводах отходы, по сути, получают вторую жизнь, начинают снова приносить пользу.

На всех современных мусороперерабатывающих заводах технологический процесс делится на три основные стадии: контрольно-конвейерную сортировку отходов и механизированную обработку вторичных ресурсов; переработку фракций вторичных ресурсов - сухую очистку, мойку, измельчение, агломерацию, грануляцию, литье под высоким давлением, последующее производство различных стройматериалов и прочего; гомогенизацию органических отходов и начальную биостабилизацию органической массы, механизированную доочистку биомассы, искусственную аэрацию органической массы с производством товарного компоста и биогумуса. Следует отметить, что в нашей стране построено еще недостаточное количество утилизационных комплексов, несмотря на очевидную экономическую выгоду от их использования. Хотя постепенно си-

туация в данной сфере улучшается. «Одной из причин, по которой тормозится постройка у нас новых заводов, является недовольство общественности из-за опасения, что эти предприятия принесут вред окружающей среде, хотя на самом деле все обстоит как раз наоборот» [26].

Использование современных технологий гарантирует, что ни в коем случае не будет нанесен ущерб экологии даже в самом близком радиусе от завода. За соблюдение норм экологической безопасности владельцы мусороперерабатывающих заводов несут строжайшую ответственность, а оборудование проходит регулярные проверки и обслуживание. Существуют различные технологии сжигания отходов в мусоросжигательных заводах, в основном их разделяют по типу печей, в которых производят сжигание:

1) слоевое сжигание - характерна подача горячих воздушных потоков на слой отходов, загруженный на колосниковую решётку. Различают несколько разновидностей слоевого сжигания: с неподвижной колосниковой решёткой, сжигание с неподвижным слоем отходов, с подвижной цепной решёткой, с неподвижной;

2) технология кипящего слоя - отходы предварительно разделяют на гомогенные фракции, а затем сжигают в специальных камерах в присутствии песка, доломитовой крошки или другого абсорбента, который обладает высокой теплопроводимостью. В процессе горения частицы слоя под действием струй воздуха начинают активно перемещаться, так что это поведение напоминает поведение жидкости и так же подчиняется законам гидростатики. Этот способ позволяет снизить эмиссию токсичных веществ при сгорании;

3) пиролиз и газификация - отходы под давлением нагревают в бескислородной среде. В результате образуются жидкости и газы с высокой удельной теплотой сгорания, которые можно использовать в качестве топлива;

4) дожигатели диоксинов - разрушение диоксиновой решётки происходит при температуре выше 1250 С, которую необходимо поддерживать в течение двух секунд. В связи с этим летучие газы, полученные от сжигания отходов, пропускают через специальную камеру, где их повторно сжигают, чтобы пони-

зить концентрацию диоксинов до приемлемых значений; комплексная переработка - переработка с последовательным использованием различных методов.

Значимость переработки ТКО для нашего региона огромная. Во-первых, попадая в окружающую среду, материалы обычно становятся загрязнителями. Во-вторых, отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто являются более дешевым источником многих веществ и материалов, чем источники природные. В-третьих, переработка отходов может оказывать благоприятное воздействие на экономику Хакасии, так как ниша вторичной переработки отходов в регионе свободна и может стать неплохим источником дохода для республики.

В идеале каждый комплекс должен производить 30% продаваемого вторсырья, 40% грунта и 30% мусора. На конвейере работники отделяют стекло от пластика и картона. Отсортированные друг от друга картон, пластик, стекло и металл отправляются под пресс, откуда выходят аккуратные тюки вторсырья - уже на продажу. Органические отходы тем временем попадают в цех компостирования. Через 44 дня получается технический компост.

С каждым годом количество мусора в стране увеличивается. Большая часть мусора отправляется на свалки без переработки. Процент переработки мусора в России не превышает 4% от общего количества произведенных отходов, тогда как в странах Европы, например, Германии и Бельгии, процент рециклинга отходов достигает 62% [35].

Для эффективной реализации реформы в регионах могут быть применены разные методы работы с ТКО. Рассмотрим их сравнительную характеристику. В настоящее время практикуется ряд эффективных способов хранения и переработки твердых бытовых отходов, а именно: предварительная сортировка, санитарная земляная засыпка, сжигание, биотермическое компостирование, низкотемпературный пиролиз, высокотемпературный пиролиз (таблица 3.2)

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ способов утилизации ТКО

Метод	Преимущества	Недостатки
-------	--------------	------------

### Окончание таблицы 3.2

Метод	Преимущества	Недостатки
Санитарная земляная засыпка Нивелирование негативного влияния свалок ТКО на окружающую среду		Требует больших площадей Сложность организации полигона
	Получение газа из ТКО	Подходит не для всех видов ТКО
Биотермическое компостирование	Обезвреживание отходов биологического происхождения Получение компоста	Подходит только для отходов биологического происхождения
Складирование на полигонах	Удаление ТКО с территории поселений	Требует больших площадей Сложность организации полигона Сильное загрязняющее воздействие на окружающую среду Отсутствие экономической выгоды
Пиролиз	Подходит для различных видов ТКО Производит множество полезных ресурсов Высокая экономическая отдача. Минимальное воздействие на окружающую среду	Высокая технологичность процесса
Сжигание	Ликвидация больших объемов ТКО Не требует сортировки	Высокая себестоимость процесса Низкая экономическая отдача Сильное загрязняющее воздействие на окружающую среду

Источник: [32].

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что наиболее предпочтительным методом утилизации ТКО является такой способ, как пиролиз.

Предварительная сортировка. С помощью специального конвейерного оборудования или вручную мусор разделяется на различные фракции и классы, которые затем перерабатываются отдельно. В странах с развитой экологической культурой, этот процесс происходит не только на самом мусороперер

рабочающим предприятии, но и за счет качественно организованной системы раздельного мусоросбора.

Санитарная земляная засыпка. Этот способ актуален для отходов различного происхождения в том случае если нет возможности использовать более эффективные способы переработки. Его суть – нивелирование негативного влияния свалок ТКО на окружающую среду. Для этого на специальном полигоне, расположенном в удаленном от населенных пунктов и недоступном для грунтовых вод месте, производится засыпка отходов слоем плотной земли толщиной в 0,6 – 0,8 м. Затем в находящейся под толщей земли массе ТКО начинается естественный процесс разложения с выделением метана. После очистки этот газ используется для получения энергии.

Биотермическое компостирование. Этот метод применяют при переработке органических отходов. Его суть- в ускорении процессов, которые происходят с органической массой в природе. Для этого партию отходов загружают в специальную установку (барабан ) где при постоянной температуре в 60 градусов и высокой влажности процесс разложения проходит с очень высокой скоростью. Получившийся в результате компост – отличное удобрение, повсеместно используемое в сельском хозяйстве.

Пиролиз. В своей основе, это процесс разложения тяжелых химических соединений на более легкие в условиях высокотемпературной среды и отсутствия кислорода. В результате пиролиза образуются следующие полезные ресурсы:

1. Пирогаз (синтез – газ) – смесь различных газов, состоящая в основном из метана. Возможно использование в качестве источника энергии.
2. Пиролитическое масло – может использоваться в качестве топлива.
3. Уголь – так же имеет топливный потенциал, пусть и в меньшей степени.
4. Металлические остатки
5. Шлак Пиролиз – это, пожалуй, самый перспективный метод переработки ТКО как с точки зрения сохранения окружающей среды, так и получения

вторичных полезных продуктов синтеза – газа, шлака, металлов и других полезных материалов. Еще одним важным преимуществом этого метода является то, что он не требует предварительной подготовки материала, что значительно уменьшает издержки.

Основной задачей переработки ТКО является извлечение вторичного сырья, востребованного в различных отраслях и технологиях. Продукты, которые можно получить из вторичного сырья, представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Продукты переработки ТКО

Продукты	Применение
Пластик 01	новая ПЭТ-упаковка, синтепон для набивки мебели и игрушек, упаковочная лента, геотекстиль, волокно
Полиэтиленовая упаковка	оплётка для кабелей и стройматериалы: георешётка, трубы, полимерпесчаная плитка, ящики, черепица.
Твердый пластик 02 и 05	вёдра, швабры, щётки, канистры и контейнеры
Макулатура	писчая бумага, салфетки и туалетная бумага, картон, подложка для яиц, подставки для кофе
Хлопковая ветошь	волокно, пригодное для повторного использования в изготовлении одежды, утеплитель и наполнитель для мебели
Электроника	Разбор на составные части и получение различных металлов, пластика, стекла, которые перерабатываются отдельно.
Стекло	превращается в стеклобой, из него производят новое стекло, стекловату, современный стройматериал-пеностекло.
Железо	-
Тетрапак	разделение на бумажное волокно, которое потом перерабатывается как прочая макулатура, и агломерат из пластика и алюминия

Таким образом, переработанные коммунальные отходы могут быть использованы как ценный ресурс, полученная продукция из которого может использоваться для дальнейшего применения.

На заводе сортировка и переработка будет проходить следующим образом:

- В начале сортировочного процесса стоит разрыватель пакетов — система разрываания и извлечения мусорных пакетов из общего потока ТКО.
- После этого мусор проходит через магнитный сепаратор.

- После разрывателя мусор попадает в роторный сепаратор, отсеивающий мелкую фракцию. Роторный сепаратор имеет инновационную конструкцию, которая предотвращает наматывание пакетов на ротор, что обычно является проблемой для роторных сепараторов других производителей. Из отсевенного органического мусора в дальнейшем производится компост, который используется для обсыпки дорог.

- В дальнейшем ТКО попадает на сортировочный конвейер, где отбирается более 8-ми полезных фракций вторсырья.

- Отсортированное сырье накапливается в ячейках, после чего прессуется в брикетах горизонтальным автоматическим прессом.

- Оставшиеся после сортировки отходы — «хвосты» — также попадают в пресс-брикетировщик.

Уникальным на мусоросортировочном комплексе является то, что спрессованные брикеты отходов обматываются пленкой при помощи обмотчика тюков и уже в таком виде попадают на полигон ТКО. Данная технология позволяет устраниить процессы гниения в складируемых отходах, исключает открытое захоронение отходов на полигоне, благодаря чему отсутствует неприятный запах [27].

Чтобы решить проблему переработки вторичного сырья, необходимо организовать предприятие по промышленной переработке твердых коммунальных отходов с целью улучшения экологической обстановки в Республике Хакасия, а также для получения новых продуктов переработанного сырья.

Для открытия предприятия по переработке ТКО необходима лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортировке, обработке и размещению отходов I - IV классов, которая является обязательным официальным государственным документом. Для оформления лицензии на осуществление данной деятельности предпринимателю необходимо зарегистрироваться как юридическое лицо. Предприятие должно обладать отдельной территорией и помещением, которое должно соответствовать санитарным нормам для получения санитарно-эпидемиологического заключения. Также для лицензирования необ-

ходимо получить заключение государственной экологической экспертизы. Лицензирующим органом является Федеральная служба по надзору в сфере природопользования[26].

Помещение должно соответствовать следующим нормам:

- расположение такого предприятия не должно быть рядом с жилыми домами. Минимально допустимое расстояние от жилых домов составляет 300 метров. Оптимальным вариантом расположения предприятия может стать промзона города;
- площадь помещения должна быть не меньше 300 квадратных метров;
- в помещении должно присутствовать водоснабжение, необходима канализация и электроэнергия.

### **3.2. Технология производства вторичного сырья**

Для данного вида деятельности необходимо наличие оборудования грузоподъемного назначения, специальных средств для обработки вторичного сырья – измельчительное, прессовое оборудование.

Разрыватели пакетов Matthiessen используются в начале сортировочного процесса для различных типов и комплектаций линий сортировки. Важной особенностью разрывателя пакетов является возможность вскрытия пакетов различной величины и полное их освобождение от содержимого. Общая масса отходов разрыхляется и подаётся равномерно. При этом отходы не измельчаются, что является большим преимуществом для последующих процессов. Преимущества разрывателей пакетов Matthiessen по сравнению с машинами других производителей:

- машина изготовлена специально для условий сложного смешанного мусора России с элементами крупногабарита. Она не только оптимально приспособлена к морфологии российского мусора, но также и к работе в климатических условиях России;

- машина пригодна для условий работы при минусовых температурах, так как не имеет сложной гидросистемы. По согласованию с заказчиком возможна поставка разрывателя, работающего при температуре ниже -10 °C.;
- машина оснащена тремя ступенями защиты от попадания тяжелых и твердых предметов. В случае попадания такого предмета машина автоматически отключается и подает сигнал. Обслуживающий персонал может зайти в бункер через специальную дверь и удалить предмет;
- подающий механизм защищен от попадания мелкой фракции. Скорость движения конвейера и скорость вращения барабана регулируемы;
- цепной конвейер усилен ребрами жесткости. В отличии от машин других производителей цепной конвейер данной машины намного проще и долговечнее чем, например, движущийся пол;
- система управления позволяет регулировать и дозировать подачу материала в зависимости от желания оператора;
- величина бункера накопителя варьируется и поставляется по желанию заказчика;
- вся кабельная система уложены в металлические трубы и металлические гофры, что защищает от повреждения грызунами;
- разрыватель пакетов не только вскрывает пакеты, но и вытряхивает содержимое. Это большое преимущество для дальнейшей сортировки.

Надленточные магнитные сепараторы состоят из магнита (SEN – электромагнит, SM — постоянный магнит), вокруг которого располагается вращающаяся конвейерная лента. Как правило, сепараторы серии SM поставляются в собранном виде, и могут начать работу сразу после размещения над конвейером. По запросу сепаратор может быть укомплектован гидравлическим двигателем. Сепараторы могут быть установлены вдоль или поперек подающих конвейеров. Основная задача — извлечение ферромагнитного материала, присутствующего в инертном материале и разгрузка извлеченного металла отдельно в специальные емкости. В общем случае сепаратор может извлечь куски же-

леза, максимально массой 25% от массы инертного материала, который покрывает данный кусок. Роторный (валковый) сепаратор предназначен для выделения мелкой фракции отходов (земля, смёт, органика) из общего потока ТБО.

Использование сепаратора позволяет:

- упростить процесс отбора полезных фракций из потока ТБО
- обеспечить чистоту конвейера и отбираемого вторичного сырья
- обеспечить удаление излишней влаги из ТБО
- обеспечить равномерное распределение материала на сортировочном конвейере, что значительно увеличивает % отбора полезной фракции.

Роторный сепаратор спроектирован с учётом российской морфологии ТБО и способен противодействовать значительным ударным нагрузкам. Размер отделяемой фракции может варьироваться от 10 до 100 мм (базовый размер ячейки сепарирующей поверхности 60 мм). Производительность сепаратора по входящим ТБО – до 25 т/час.

Мусоросортировочные станции, линии сортировки мусора предназначены для сортировки твердых коммунальных отходов на полезные фракции, такие как: макулатура, бумага, картон, ПЭТ бутылки, полиэтилен, алюминиевые банки, металлические отходы и прочие.

Полностью автоматизированные прессы Bollegraaf превращают большое количество отходов в однородные брикеты. Установки идеально подходят для переработки макулатуры, картона, синтетики и жестяных банок и без проблем могут перерабатывать все эти типы отходов. Мощность и усилие прессования кипных прессов НВС варьируется от 25 до 180 тонн. Это означает, что производительность может полностью соответствовать объему перерабатываемых компанией отходов.

Пресс-брикетировщик используется на средних и больших производствах с большим количеством сухих отходов. Полученный в результате брикетирования топливный материал находит широкое применение, как в промышленных отопительных системах, так и в индивидуальном хозяйстве. Даёт возмож-

ность формировать запасы топлива для отопления на производствах, снижая объем складирования более чем в 5 раз.

Получаемые брикеты в отличие от других форм брикетов удобны для упаковки, складирования и транспортировки на дальние расстояния, что делает их самыми востребованными в мире на сегодняшний день и спрос на такие брикеты постоянно растет.

Дробильное оборудование, перфораторы, шредеры предназначены для дробления различных отходов: ПЭТ бутылок, пенопласта, пластиковых ящиков, макулатуры, поролона, полимерных пленок, полипропиленовых мешков, отходов древесных производств, коры, щепы и прочих отходов.

Вертикальные пакетировочные прессы предназначены для пакетирования макулатуры, картонных коробок и прочих бумажных обрезков, ПЭТ-бутылок, отходов пластика и пленки, а также других отходов производства.

Стационарные и мобильные компакторы предназначены для сбора и уплотнения: мусора, бумаги, полиэтилена, пластиковых бутылок, сухих и смешанных отходов, картона, «хвостов» производства.

«Данное оборудование предназначено для клиентов, у которых на старте нет необходимой суммы для приобретения более дорогостоящих линий. Тем не менее, это оборудование отличается от других производителей высокой надежностью, простотой обслуживания и долговременным сроком эксплуатации» [33].

Состав и стоимость основных средств отражены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Стоимость оборудования

№ п/п	Наименование	Стоимость, тыс. руб.	Назначение
1.	Разрыватель пакетов Matthiessen	3 414	Освобождение пакетов от содержимого
2.	Магнитный сепаратор Gauss	5 284	Извлечение ферромагнитного материала
3.	Роторный сепаратор «Husmann RUS»	7 164	Выделения мелкой фракции отходов

#### Окончание таблицы 3.4

№ п/п	Наименование	Стоимость, тыс. руб.	Назначение
4.	Сортировочный конвейер	4 785	Сортировка ТКО
5.	Ячейки накопления	1 550	Накопление ТКО
6.	Пресс Bollegraaf	340	Преобразование отходов в однородные брикеты
7.	Пресс-брикетировщик	1 363	Пакетирование сухих отходов

Стоимость оборудования взята с официальных сайтов производителей.

Поставщик оборудования Matthiessen и Bollegraaf находится в Москве. Доставка будет осуществляться транспортной компанией ООО «Деловые линии». Способ оплаты: безналичный расчет. Сроки оплаты: оплата на всю сумму при получении оборудования. Оборудование для производства доставляется транспортной компанией в течение 30 рабочих дней. Монтаж оборудования производится в течение 20 дней рабочими производства.

Поставщик сепараторов Gauss и Husmann RUS находится в Самаре. Условия оплаты и монтажа те же.

В настоящее время важнейшим приоритетом государственной политики Российской Федерации является задача по модернизации экономики и переводу ее на перспективный инновационный путь дальнейшего развития. Центральное место в достижении намеченных целей занимает вопрос об их инвестиционном обеспечении и выработке механизмов, которые способны обеспечить перетекание инвестиционных ресурсов из сырьевых отраслей в высокотехнологичные [35].

Согласно Федеральному закону № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляющейся в форме капитальных вложений», под инвестиционным проектом подразумевают обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимую проектную документацию, разработанную в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план).

### **3.3. Анализ конкуренции и рынков сбыта**

На сегодняшний день в России функционирует 243 мусороперерабатывающих завода, 50 мусоросортировочных комплексов и 10 мусорожигательных заводов. При этом свалками заняты семь миллионов гектаров земли. Ежегодно на них вывозят свыше 250 кубометров только твёрдых коммунальных отходов [15].

В результате изучения рынка выявлено, что потребность во вторичном сырье есть — из него изготавливают новые изделия. На сегодняшний день переработка ТКО не столь популярна, т.к. требует больших финансовыхложений. Но, тем не менее, такой бизнес набирает обороты. Поэтому инвестирование в данную отрасль может быть выгодно.

Конкуренция на рынке сбыта вторичного сырья представлена следующими конкурентами в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Основные (потенциальные) конкуренты

№ п/п	Наименование	Местонахождение	Примечания
1.	Завод по переработке ТКО	Алтайский край	На производственных площадях построены цеха по разработке пластмассовой бутылки в гранулы, картона в потребительские товары, а также задумано строительство мусорожигательного завода.
2.	Красноярский мусоросортировочный завод Чистый город	г. Красноярск	Проект реализован компанией «Сибагропромстрой» – многоотраслевой фирмой, лидером строительства в крае. Предприятие планирует заниматься созданием полного цикла обработки и утилизации отходов
3.	Правильная утилизация	г. Москва	Сравнительно молодая компания (основана в 2015 году в Москве), специализирующаяся на сборе и переработке отходов, а также обезвреживанию «опасного мусора»
4.	ЭкоЛэнд	Кемеровская область	Основана в 2008 году. Территориальное расположение полигона учитывает возможность наличия санитарно-защитной зоны вокруг предприятия: достаточную удаленность от жилмассивов, преобладание ветров определенного направления, удобство транспортной развязки.

В последние годы введены в эксплуатацию мощности по переработке ТКО в Улан-Удэ, Ижевске и Екатеринбурге с использованием иностранного оборудования различной комплектации.

Рынок сбыта вторсырья представлен следующими потребителями:

- 1) сфера ЖКХ и благоустройства. Организации, занимающиеся содержанием, обслуживанием, благоустройством жилого фонда. Это могут быть управляющие компании, ТСЖ, подрядные организации и т.п.;
- 2) администрации городов, муниципалитетов, поселков, районов, субъектов федерации и т.п. А также, подрядные организации, участвующие в государственных и муниципальных тендерах, по выполнению благоустройства территорий;
- 3) строительные компании.

Бизнес по переработке ТКО находится на начальном этапе развития. Анализируя рынок производства вторсырья и конкурентов можно сделать вывод о том, что спрос на него имеется.

Способы продвижения произведенной продукции на рынок:

- 1) Реклама продукции в интернете, на радио, на телевидении;
- 2) Организации, занимающиеся содержанием, обслуживанием, благоустройством жилого фонда. Это могут быть Управляющие компании, ТСЖ, региональные операторы, подрядные организации и т.п.;
- 3) Участие в государственных и муниципальных тендерах по выполнению строительных работ и благоустройства;
- 4) Заключение партнерских отношений с архитектурными и дизайнерскими мастерскими или фирмами, занимающимися проектированием и ландшафтным дизайном, которые готовы презентовать продукцию предприятия своим клиентам, на взаимовыгодных условиях;
- 5) Создание официального сайта. Сбыт выпускаемой продукции через интернет.

### **3.4. Финансовый план и оценка эффективности проекта**

Для составления финансового плана необходимо рассчитать потребность производственных мощностей в сырье, результаты отражены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в сырье и материалах в месяц

№п/п	Наименование	Кол-во, тонн
1.	Пластик	1 125
2.	Бумага	6 125
3.	Стекло	3 125
4.	Металл	2 125

Потребность в сырье (ТКО) рассчитана исходя из производственной мощности оборудования, численности населения региона и количества накапливаемых отходов.

Сырье для переработки поступает на предприятие путем его доставки региональным оператором со всех полигонов и площадок накопления ТКО, расположенных на территории Республики Хакасия. Цены на сырье отражены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Планируемые цены за тонну сырья, руб.

Наименование продукции	Цена
Пластик	6 800
Бумага	6 340
Стекло	8 456
Металл	6 580

Цены были установлены исходя из средних расценок на прием твердых коммунальных отходов в СФО [37].

В таблице 3.8 представлен производственный план проекта на год.

Таблица 3.8 – Производственный план на год, тыс.руб.

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Годовая выручка, в том числе:	18 650

### Окончание таблицы 3.8

Показатель	Сумма, тыс. руб.
От реализации пластика	9 138
Бумаги	4 662
Стекла	3 171
Металла	1 679

Выручка была рассчитана путем умножения цены продукции на ее количество, сбываемого за год.

В таблице 3.10 приведены текущие затраты в год, которые составили в целом 6 800 тыс.руб.

Таблица 3.10 – Текущие затраты в год, тыс.руб.

Показатель	Сумма, тыс.руб.
Текущие затраты, в том числе:	6 800
ГСМ, ремонт, запчасти	888
Заработка плата	2 427,6
Затраты на электроэнергию, в том числе:	499,85
Оборудование	215
Освещение	174
Отопление	76
Затраты на водоснабжение:	34,85
Затраты на упаковку	137
Налоговые отчисления, в том числе:	1047,55
Имущественный налог	7,15
Отчисления с ФОТ	1040,4
Амортизация	1 800

В текущие затраты данного предприятия входят затраты на ГСМ, ремонт оборудования и запасные части для него, заработка плата работников, а также затраты на электроэнергию, воду, упаковку и налоговые отчисления. Стоит отметить, что организация находится на общем режиме налогообложения и прибыль от ее деятельности облагается налогом 20%.

Заработка плата по видам работы отражена в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Расходы на оплату труда

Должность	Численность, че- ловек	Заработка плата в месяц, руб.	Итого заработка плата в месяц, руб.

### Окончание таблицы 3.1

Должность	Численность, человек	Заработка плата в месяц, руб.	Итого заработка плата в месяц, руб.
Бухгалтер	1	30 000	30 000
Менеджер	1	24 000	24 000
Водитель	2	18 000	36 000
Рабочие производства	6	19 000	114 000
Грузчик	2	17 000	34 000
Инженер-технолог	1	30 000	30 000
Механик	1	21 000	21 000
Итого	14		289 000

Заработка плата управленческого персонала формируется из 3 работников: бухгалтера, менеджера и инженера-технолога и составляет 84 тыс. руб. в месяц. 114 тыс. руб. в месяц – заработка плата рабочих производства.

Деятельность предприятия также включает в себя упаковку переработанного сырья. Планируемая сумма затрат – 119 000 рублей в год. Расчет амортизации оборудования: стоимость оборудования – 23 900 000 рублей; срок службы оборудования – 13 лет. Амортизация оборудования = 23 400 тыс. руб. / 13 лет = 1 800 тыс. руб. / год.

Данные были взяты исходя из средней заработной платы на данные виды работ по республике Хакасия.

В таблице 3.12 были рассчитаны планируемые расходы на реализацию проекта.

Таблица 3.12 – Расчет планируемых расходов в течение всего срока реализации проекта, тыс. руб.

Перечень расходов	2020	2021	2022	2023	2024
Сырье и материалы	119	119	119	119	119
Заработка плата персонала	3 660	3 660	3 660	3 660	3 660
Отчисления с ФОТ производственного персонала	1 098	1 098	1 098	1 098	1098
Электроэнергия	381	381	381	381	381
Итого:	5 258	5 258	5 258	5 258	5 258

Расходы были просчитаны исходя из примерных цен на сырье и материалы для реализации проекта мусороперерабатывающего комплекса, заработной платы в СФО, тарифов на электроэнергию в Хакасии и процента отчислений в фонд оплаты труда.

В таблице 3.13 приведены экономические и финансовые показатели проекта комплекса по переработке ТКО.

Таблица 3.13 - Экономические и финансовые показатели проекта

Показатель	Значение
Объем инвестиций, тыс.руб.	34 000
Срок реализации проекта, лет	5
Выручка, тыс.руб.	18 650
Текущие затраты, тыс.руб.	6 800
Прибыль до налогообложения, тыс.руб.	11 850
Чистая прибыль, тыс.руб.	9 480
Чистый денежный поток, тыс.руб.	11 280

Объем разовых инвестиций составляет 34 000 т.р., срок реализации проекта – 5 лет.

Таблица 3.14 – Денежный поток, тыс.руб.

	Периоды, лет					
	0	1	2	3	4	5
Инвестиции	34000					
Чистая прибыль		9 480	9 480	9 480	9 480	9 480
Амортизация		1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
Чистый денежный поток		11 280	11 280	11 280	11 280	11 280
Дисконтированный денежный поток		$\frac{11 280}{(1 + 0,18)}$	$\frac{11 280}{(1 + 0,18)^2}$	$\frac{11 280}{(1 + 0,18)^3}$	$\frac{11 280}{(1 + 0,18)^4}$	$\frac{11 280}{(1 + 0,18)^5}$

Показатели прибыли были рассчитаны следующим образом:

Прибыль налогооблагаемая: 18 650 (годовая выручка) – 6800 (текущие затраты) = 11 850 т.р.

Так как предприятие находится на общем режиме налогообложения, чистая прибыль будет рассчитана следующим образом:

Прибыль чистая:  $11\ 850 - 20\% = 9\ 480$  т.р.

Денежный поток:  $9\ 480$  (ЧП) +  $1\ 800$  (амортизация) =  $11\ 280$  т.р.

Для обоснования экономической эффективности проекта, необходимо рассчитать показатели эффективности.

Чистый дисконтированный доход (NPV) =

$$NPV = \sum \frac{CF_I}{(1+r)^n} - I_0. \quad (3.1)$$

$$= \frac{11\ 280}{(1+0,18)^1} + \frac{11\ 280}{(1+0,18)^2} + \frac{11\ 280}{(1+0,18)^3} + \frac{11\ 280}{(1+0,18)^4} + \frac{11\ 280}{(1+0,18)^5} - 34\ 000 = 1\ 343 \text{ т.р.}$$

$$\text{Индекс рентабельности (PI)} = \frac{NPV}{IC} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{IC}; \quad (3.2)$$

$$= \frac{11\ 280}{0,18^1} + \frac{11\ 280}{0,18^2} + \frac{11\ 280}{0,18^3} + \frac{11\ 280}{0,18^4} + \frac{11\ 280}{0,18^5} : 34\ 000 = 1,04$$

$$\text{Простой срок окупаемости (PP)} = \sum_{i=1}^n CF_i \cdot \frac{1}{(1+r)^i} \geq I_0 \quad (3.3)$$

$$= \frac{34\ 000}{11\ 280} = 3,01 \text{ лет}$$

$$\text{Дисконтированный срок окупаемости (DPP)} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} > I_0 = 4,72 \text{ лет} \quad (3.4)$$

$$\text{Внутренняя норма доходности (IRR)} = IRR_0 = r_1 + \left[ \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (r_2 - r_1) \right]; \quad (3.5)$$

Внутренняя норма доходности (IRR) была рассчитана в программе для работы с электронными таблицами Microsoft Excel, с помощью финансовых функций.

Данные расчеты производились по следующим формулам:

Показатели оценки эффективности проекта представлены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Показатели оценки эффективности проекта

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования	18%
Чистый дисконтированный доход (NPV)	1 343 тыс.руб.
Индекс рентабельности (PI)	1,04
Простой срок окупаемости (PP)	3,01 года
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	4,72 года

### Окончание таблицы 3.15

Показатель	Значение
Внутренняя норма доходности (IRR)	19,6%

Исходя из данных таблицы показателей оценки эффективности проекта видно, что внутренняя норма доходности равна 19,6% при ставке дисконтирования, из чего следует вывод, что данный проект является эффективным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным исследования можно сделать вывод, что принятый закон непродуманный и преждевременный. Сложности учета многих эколого-экономических факторов при разработке и утверждении территориальных схем привели к тому, что большинство субъектов Российской Федерации не готовы приступить к их реализации и переходу на новые правила обращения с отходами производства и потребления.

Очевидно, что в России невозможно построить эффективную систему сбора и переработки мусора без использования опыта других стран, где постоянно работают над улучшением своих достижений.

В РФ имеются предпосылки построить устойчивую систему управления отходами, но данный процесс требует длительного времени и продуманных долгосрочных решений и инвестиций, а также стоит разрабатывать для каждого региона и города собственную систему, учитывающую локальные особенности.

Исходя из анализа регионов РФ, сделан вывод о том, что Москва и другие города федерального значения получили отсрочку проведения реформы, в остальных регионах России уже в начале действия реформы возникли проблемы, в том числе и при выборе регионального оператора.

На текущий момент выделен ряд проблем, препятствующий эффективному проведению реформы. Во-первых, это неотработанные организационные вопросы - заключение договоров, сроки оплаты, наличие площадок для сбора мусора, не до конца отрегулированный порядок для частного сектора. Во-вторых, проблемой является отсутствие производственной базы у региональных операторов, а также финансовой базы и устойчивости. Еще одной проблемой является непрозрачность формирования тарифов - усредненный тариф для региона, для сельских жителей более дорогой, чем для города, двойное начисление на жителя, завышение числа жителей и т.д.

Прежде необходимо решить ряд важных причин, начиная от сортировки мусора, заканчивая тем, что нужно перестроить пищевую промышленность таким образом, чтобы производить в первую очередь продукты, а не упаковку,

которая в основном и загрязняет окружающую среду. Иначе – мусор просто нужно просто перестать производить. Избавление от одной только полиэтиленовой упаковки, уже будет значительным шагом к оздоровлению среды. Прекращение выпуска пластиковых бутылок станет очень правильным решением. Для качественной реализации реформы нужны очень серьезные шаги.

Производители продуктов питания уменьшают привычное для потребителя массу и объем, чтобы повышение цены не вызывало резонанса, при этом увеличивается количество приобретаемой тары и упаковок. То есть, народ платит за упаковку и по новому закону получается вдвойне - и за её утилизацию.

Для лучшего результата действия реформы сначала следовало бы привлечь инвесторов, вложить деньги, поднять инфраструктуру, а уже затем предлагать людям эту систему. Тогда то, что россияне стали платить больше, было бы объективно - за то, что все стало работать по-новому.

Чтобы решить данные проблемы, нужно подключить весь промышленный и коммунальный потенциал страны, необходимо установить конкретные задачи в сфере -ресурсо и почвосбережения. Закон №89-ФЗ формирует приоритеты, создает монополию на организацию обращения с отходами. Следует добавить систему критериев оценки. Пока нет обязанности выполнить четкие показатели сбора полезных фракций: макулатуры, пластика, стекла и т. д. Нет целей по объемам производства топлива из отходов и компоста. На данный момент идет битва за доступ к расходам бюджета, а не за качество обслуживания населения или улучшение экологической ситуации. Но, как бы то ни было, мусорную реформу возможно откорректировать. По ходу обнаруженные в ней просчеты пытаются устранять.

Количество бытовых отходов растет из года в год, мусор загрязняет окружающую среду и занимает огромные территории, которые можно использовать для более полезных нужд. На полигонах зачастую возникают пожары и обвалы, там разводятся стаи крыс. Это говорит о том, что существующие мусороперерабатывающие заводы не справляются с объемами отходов и данная ниша открыта для новых предпринимателей.

В ходе работы была произведена оценка инвестиционной составляющей в новых тарифах. Также был разработан проект мусороперерабатывающего комплекса на территории Республики Хакасия. К преимуществам данного проекта стоит отнести такие аспекты, как:

- Нулевая конкуренция из-за отсутствия мусороперерабатывающих заводов в республике.
- Материальная помощь от государства: грант, беспроцентный кредит, особые условия налогообложения.
- Стабильность, поскольку с каждым годом количество мусора только растет, предприятие всегда будет иметь работу.
- Постепенное совершенствование экологического законодательства и поддержка государством предприятий, которые занимаются безвредной утилизацией отходов.
- Для функционирования мусороперерабатывающего завода нужно нанять всего несколько специалистов.

Также неоспоримым плюсом данного проекта является тот факт, что из переработанных отходов извлекается вторсырье.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

1. КУО – концепция управления отходами
2. МКД – многоквартирный дом;
3. МСЗ – мусоросжигательный завод;
4. МПС – мусороперегрузочная станция;
5. РНО – раздельное накопление отходов;
6. РОП – расширенная ответственность производителя;
7. ТБО – твердые бытовые отходы;
8. ТКО – твердые коммунальные отходы.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция)
2. Федеральный закон от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»;
3. Федеральный закон от 29.12.2015 г. № 404-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации». - 2015;
4. Приказ Минприроды России от 14.08.2013 № 298 «Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации» // Нормирование в строительстве и ЖКХ. – 2013 . - № 4;
5. Постановление коллегии Госстроя России от 22.12.1999. №17 «Об утверждении концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации». – 1999;
6. Федеральный закон "О внесении изменений в статью 29.1 Федерального закона "Об отходах производства и потребления" от 25.12.2018 N 483-ФЗ (последняя редакция)
7. Постановление Правительства РФ от 30.05.2016 N 484 (ред. от 29.10.2019) "О ценообразовании в области обращения с твердыми коммунальными отходами" (вместе с "Правилами регулирования тарифов в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами")
8. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 N 1156 (ред. от 15.12.2018) "Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. N 641" (вместе с "Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами")

9. Постановление Правительства РФ от 03.06.2016 N 505 (ред. от 15.09.2018) "Об утверждении Правил коммерческого учета объема и (или) массы твердых коммунальных отходов
10. Аюпова, З. В. Реформирование в сфере твердо-коммунальных отходов, как фактор, влияющий на экологическую ситуацию в стране [Текст] / З. В. Аюпова, И. Н. Сегаев // Аллея науки: сб. науч. ст. – 2017. – № 10. – С. 38-40;
11. Гриненко Д.А. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // Известия УГГУ. 2017. №3 С. 7-8
12. Пажитнов А.В. Проблема переработки и утилизации мусора в Московской области. // Состояние и охрана окружающей среды. 2017. №5. С. 11-12
13. Шкляр В.П. Особенности организации уборки мусора и его утилизации в Красноярске. // Влияние бытовых и производственных отходов на экологическую безопасность в России. 2016. №4. С. 7-8
14. Панасевич Е.А. Утилизация мусора как важнейшая экологическая реформа республики Крым. // Твердые бытовые отходы. 2017. №7. С. 17-18
15. Забродина, М. В Твердые коммунальные отходы – ТКО. Проблемы переработки вторичных материальных ресурсов в России [Текст] / М.В. Забродина // Кузбасский гос. технический ун-т имени Т.Ф. Горбачева. -Кемерово. – 2018. – С. 311.1-311.4;
16. Карпухина, Н. Е. Проблемы раздельного сбора и утилизации твердых коммунальных отходов в России [Текст] / Н. Е. Карпухина // Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири: сб. тезисов VI региональной молодёжной конференции им. В. И. Шпильмана. / Мин-во образования и науки Рос. Федер., ФГБОУ Югорский гос. ун-т. – 2018. – С . 152-154;
17. Соколова, М. В. Повторное использование бытовых отходов [Текст] / М. В. Соколова // Российский ун-т дружбы народов. – Москва. – 2017. – № 2 (16). – С. 5-7
18. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент [Текст] // Учеб. Пособие / Владим. гос. ун-т. – Владимир. – 2016. – С. 291

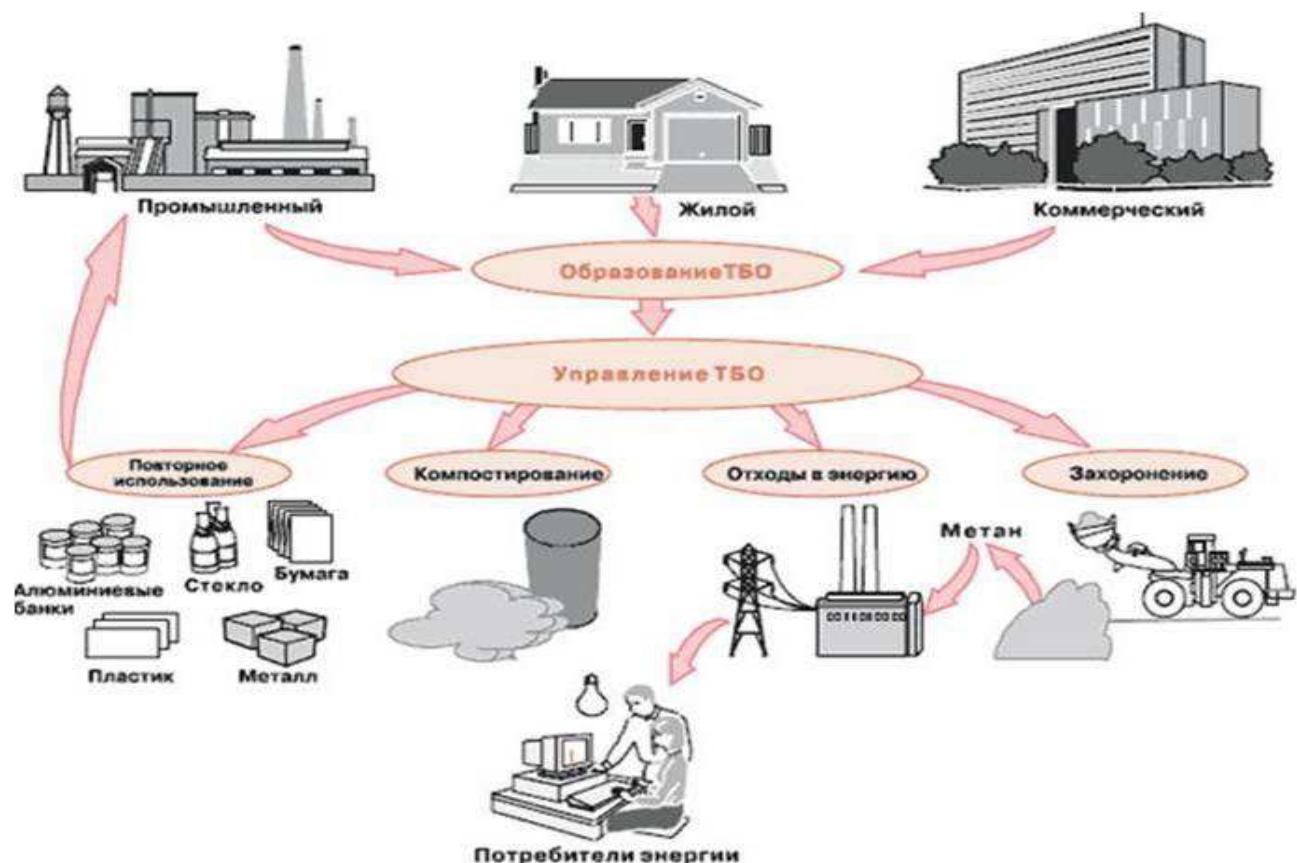
19. Удальцова, Н. В. Особенности правоотношений по обеспечению экологической безопасности в Рос. Федер. [Текст] // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации: журнал СПб ун-та ГПС МЧС России. – 2016. – № 3. (28). – С. 43;
20. Чайка, В. Н. Проблема толкования законодательства по обращению с твердыми коммунальными отходами [Текст] / Чайка В.Н. // ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский ун-т ГПС МЧС России». – Санкт-Петербург. – 2018. С. 78-80;
21. Зарубежный опыт обращения с ТКО. Режим доступа:  
<https://studfiles.net/preview/5272522/page:31/>
22. О финансировании экономики в области рециклинга. Режим доступа:  
<https://recyclemag.ru/article/rossii-predposilki-chtobi-postroit-ustoichivuyu-sistemu-upravleniya-othodami>
23. Первые итоги проведения мусорной реформы в Хакасии. Режим доступа:  
<https://invest.r-19.ru/about/news/883/>
24. Фурсин А.Ю. Мусорная реформа в действии. // Твердые бытовые отходы. 2018. №3. С. 40-41. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35270207>
25. Механизм «бак — мусоровоз — полигон». Режим доступа:  
<https://zen.yandex.ru/media/profinance.ru/musornaia-reforma-vyplesnuli-ditiam-vmeste-s-vodoi-5c1e59dccaa0bf00a994ac91>
26. Разрешительные документы для бизнеса по переработке мусора. Режим доступа:  
<https://hookahday.ru/razreshitelnye-dokumenty-dlya-biznesa-po-pererabotke-musora-nuzhny-li/>
27. Количество накапливаемого мусора на человека в год. Режим доступа:  
[https://zen.yandex.ru/media/id/5c7d6f008b662900b3baa4a6/skolko-musora-v-mesiac-proizvodit-odin-chelovek-sokrushitelnye-itogi-eksperimenta-5c93cbe7655b7c00b3507223?utm\\_source=serp](https://zen.yandex.ru/media/id/5c7d6f008b662900b3baa4a6/skolko-musora-v-mesiac-proizvodit-odin-chelovek-sokrushitelnye-itogi-eksperimenta-5c93cbe7655b7c00b3507223?utm_source=serp)
28. Рынок вторичных ресурсов. Проблемы, тенденции и перспективы. Режим доступа: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=170>
29. Уничтожение отходов прессованием. Режим доступа:  
<https://www.ecoterminal.ru/utilizaciya-othodov-pressovaniem/>

31. Средняя заработка по регионам в 2020 году. Режим доступа:  
<https://www.26-2.ru/art/355010-srednyaya-zarplata-po-regionam-2020>
31. Предельные единые тарифы на услугу регоператора по обращению с ТКО.  
Режим доступа: <https://news.solidwaste.ru/predelnye-tarify-na-uslugi-regionalnogo-operatora/>
32. Пиролиз как способ утилизации ТКО. Режим доступа:  
<https://musorish.ru/piroliz-metod-pererabotki-tbo/>
33. Разновидности оборудования для переработки мусора и отходов. Режим доступа: <https://rcycle.net/musor/oborudovanie-m>
34. Мусорные полигоны в Хакасии. Режим доступа:  
<https://vyvoz.org/abakan/poligony-otkhodov>
35. Рециклинг: методы, виды, отличие от переработки отходов. Режим доступа:  
<https://cleanbin.ru/terms/recycling>
36. Схемы обращения с ТКО: принципы эффективности. Режим доступа:  
<https://tass.ru/ekonomika/7371289>
37. Региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами.  
Режим доступа:  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/06d0fb59fd3c5b6a4959933e70a91fedefaf6045/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/06d0fb59fd3c5b6a4959933e70a91fedefaf6045/)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

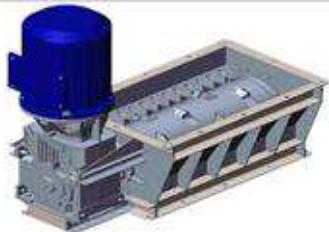
### Приложение А

Схема управления ТКО



## Приложение Б

### Оборудование для утилизации ТКО



#### Дробильное оборудование, перфораторы, шредеры PROGLOT™

Измельчители PROGLOT™ предназначены для дробления различных отходов: ПЭТ бутылок, пенопласта, пластиковых ящиков, накулатуры, поролона, полимерных пленок, полипропиленовых мешков, отходов деревесных производств, коры, щепы и прочих отходов.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ: от 80 до 6000 кг/час

от 170000



#### Вертикальные пакетировочные прессы PRESSMAX™ серии 500

Вертикальные пакетировочные гидравлические прессы PRESSMAX™ серии 500 предназначены для пакетирования макулатуры, картонных коробок и прочих бумажных отходов, ПЭТ-бутылок, отходов пластика и пленки, а также других отходов производства.

УСИЛИЕ: от 5 до 40 тн

Капац.: от 20 до 400 кг

от 123000



#### Стационарные и мобильные компакторы PRESSMAX™, пресс-контейнеры

Компакторы PRESSMAX™ предназначены для сбора и уплотнения: мусора, бумаги, полистиэна, пластиковых бутылок, сухих и смешанных отходов, картона, «хвостов» производства и мусоросортировочных станций.

УСИЛИЕ: от 20 до 50 тн

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ: от 85 до 190 м3/час

от 90000

#### Мусоросортировочные станции МСС, линии сортировки мусора (ТБО, ТКО)

Предназначены для сортировки твердых бытовых и коммунальных отходов (ТБО, ТКО) на полезные фракции такие как накулатура, бумага, картон, ПЭТ бутылки, полистилен, алюминиевые банки, металлические отходы и прочие.

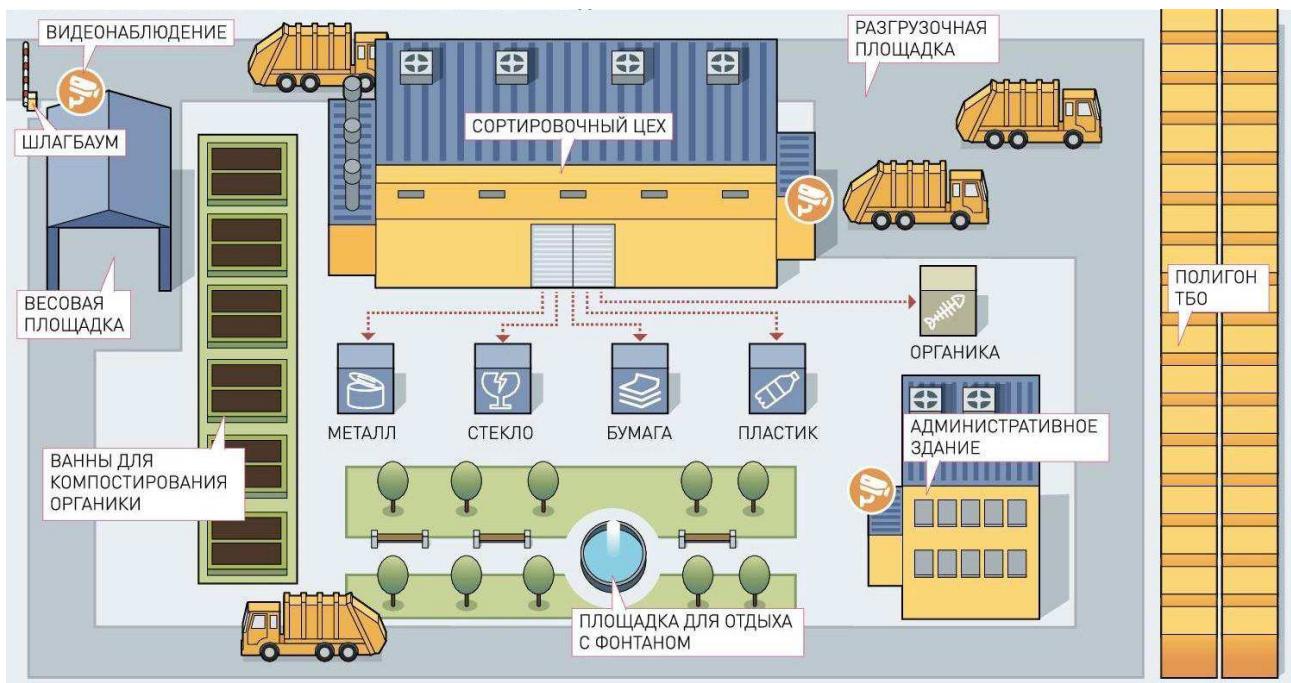
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ: от 30000 до 200000 т/год

КОЛЧЕСТВО ПОСТОВ: от 6 до 40

от 315000

## Приложение В

### Схема мусоросортировочного комплекса



ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Квалификационная работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Список используемых источников 37 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

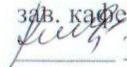
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.  
дата

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Горлова Елена Олеговна  
(Ф.И.О.)

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
институт  
«Экономика и менеджмент»  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой ЭиМ  
 Т.Б. Коняхина  
подпись инициалы, фамилия  
«18 » 06 2020 г.

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.01 Экономика  
код – наименование направления

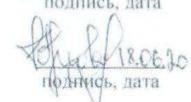
Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы реализации на региональном уровне  
тема

Руководитель

18.06.20 К.Э.Н., доцент  
подпись, дата должность, ученая степень

Е.Л.Прокопьева  
иинициалы, фамилия

Выпускник

18.06.20  
подпись, дата

Е.О.Горлова  
иинициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа бакалаврской работы по теме  
Реформа по утилизации ТКО: проблемы и перспективы на региональном  
уровне

Консультанты по  
разделам:

Теоретическая часть  
наименование раздела

 18.06.20  
подпись, дата

Е.Л.Прокопьева  
иинициалы, фамилия

Аналитическая часть  
наименование раздела

 18.06.20  
подпись, дата

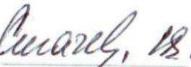
Е.Л.Прокопьева  
иинициалы, фамилия

Проектная часть  
наименование раздела

 18.06.20  
подпись, дата

Е.Л.Прокопьева  
иинициалы, фамилия

Нормоконтролер

 18.06.20  
подпись, дата

Н.Л. Сигачева  
иинициалы, фамилия