

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

**К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ**

Заведующий кафедрой АОИ,  
канд. экон. наук, доцент

\_\_\_\_\_ А.А. Сидоров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ  
С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(на примере Томской области)**

Бакалаврская работа по направлению подготовки 38.03.04  
«Государственное и муниципальное управление»

Студент гр. 476

\_\_\_\_\_ Е.Ю. Побережникова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Консультант  
старший преподаватель кафедры АОИ

\_\_\_\_\_ М.А. Шишанина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель  
доцент кафедры АОИ,  
канд. техн. наук, доцент

\_\_\_\_\_ З.П. Лепихина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Реферат

Бакалаврская работа, 67 страниц, 22 рисунка, 6 таблиц, 42 источника, 4 приложения.

### ЭКОЛОГИЯ, ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ, СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ, ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ, СОРТИРОВКА ОТХОДОВ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА

Объект исследования: государственная политика и векторы ее направления в борьбе с проблемами экологии и переработкой отходов.

Предмет исследования: система обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации и, в частности, в Томской области.

Цель работы: выявление проблем в области обращения с твердыми коммунальными отходами и разработка комплекса рекомендаций по их решению, направленных на совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами и государственного регулирования в этой сфере в Томской области.

Методы исследования: общенаучные методы исследования (анализ, синтез, дедуктивный и индуктивный вывод, сравнение, построение гипотез, прогнозирование), социологический метод (анкетирование).

Полученные результаты и их новизна: был проведен комплексный анализ состояния экологической проблемы отходов, законодательной базы на всех уровнях власти в Российской Федерации; помимо этого, был проведен социологический опрос населения Томской области по теме отходов, по итогам которого можно судить о нехватке инфраструктуры и других механизмов для осуществления раздельного накопления отходов в Томской области, росте экологической грамотности и об общей заинтересованности граждан в проблемах экологии и загрязнения окружающей среды; составлен прогноз государственной политики в сфере обращения с отходами и предложен комплекс рекомендаций по решению выявленных проблем.

Бакалаврская работа выполнена в текстовом редакторе MS Microsoft Word и представлена в твердой копии и на CD-диске (в конверте на обороте обложки).

### **The abstract**

Final qualifying work: 67 pages, 22 figures, 6 tables, 42 source, 4 appendices.

ECOLOGY, MUNICIPAL SOLID WASTE, SYSTEM OF WASTE MANAGEMENT, WASTE RECYCLING, WASTE SORTING, PUBLIC POLICY

The object of the research – government policies and vectors its direction in the fight against the problems of ecology and recycling.

Subject of research – system of waste management in the Russian Federation and, in particular, in the Tomsk region.

The aim of the final qualification work is to determine the current state of the municipal solid waste management system and its development prospects, identify problems in this area and develop a set of recommendations aimed at improving the municipal solid waste management system and government control of this area in Tomsk oblast.

During the research the following methods were used: general scientific research methods (analysis, synthesis, deductive and inductive reasoning, comparison, hypothesis generation, forecasting), sociological method (survey).

The result of the work accomplished is a comprehensive analysis of the state of the environmental problem of waste and the legal framework at all levels of government in the Russian Federation. Moreover, a sociological survey on the topic of waste was carried out among the population of Tomsk oblast; according to the results of the survey one can judge the lack of infrastructure and other mechanisms for the implementation of separate waste collection in Tomsk oblast, the growth of environmental awareness and the general interest of citizens in environmental problems and environmental pollution; a forecast of state policy in the fight against the problem of waste was made and a set of recommendations to address the issue was proposed.

The thesis is made in the text editor Microsoft Word and presented on CD-ROM (in the envelope on the back cover).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой АОИ,  
канд. экон. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ А.А. Сидоров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

студенту **Побережниковой Елизавете Юрьевне** гр. 476 факультета систем управления (ФСУ)

1. Тема работы: **Совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации (на примере Томской области)**

утверждена приказом по вузу от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи работы на кафедру: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

3. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

1) провести комплексный анализ состояния экологической проблемы отходов, раскрыть сущность и необходимость решения выявленных проблем;

2) проанализировать законодательную деятельность в области обращения с твердыми коммунальными отходами на всех уровнях власти;

3) рассмотреть зарубежный опыт решения экологических проблем;

4) провести анализ нормативно-правовой базы и существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Томской области;

5) провести социологический опрос населения Томской области по проблеме отходов;

6) проанализировать статистические показатели, описывающие предметную область;

7) провести прогноз направлений реализации государственной политики в Томской области, определить перспективы;

8) разработать рекомендации по совершенствованию системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации и на территории Томской области.

4. Дата выдачи задания: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель:

доцент кафедры АОИ, канд.техн.наук, доцент

Лепихина Зинаида Павловна

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Консультант:

старший преподаватель кафедры АОИ

Шишанина Мария Александровна

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Задание принял к исполнению:

студент гр. 476

Побережникова Елизавета Юрьевна

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Оглавление

Введение.....	6
<b>1 Теоретические основы системы обращения с твердыми коммунальными отходами</b>	
1.1 Образование отходов как проблема современности.....	8
1.1.1 Виды обращения с твердыми коммунальными отходами.....	9
1.1.2 Пластик как одна из основных экологических проблем.....	12
1.2 Зарубежный опыт управления твердыми коммунальными отходами.....	17
1.3 Законодательное регулирование в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации.....	19
<b>2 Анализ ситуации в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами в Томской области</b>	
2.1 Нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность по обращению с отходами на территории Томской области.....	24
2.2 Краткая характеристика системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Томской области.....	27
2.3 Социологический опрос населения Томской области по проблеме отходов .....	29
2.4 Прогнозирование направлений реализации государственной политики в Томской области, определение перспектив.....	40
<b>3 Разработка рекомендаций по раздельному сбору и переработке твердых коммунальных отходов для Российской Федерации и Томской области</b>	
3.1 Общие предложения и рекомендации по совершенствованию нормативно-правовой базы .....	47
3.2 Совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами.....	51
Заключение.....	54
Список использованных источников.....	56
Приложение А (справочное) Зонирование Томской области по региональным операторам	60
Приложение Б (справочное) Опросный лист.....	61
Приложение В (справочное) Маркировки, их значения и примеры.....	65
Приложение Г (обязательное) Прогноз количества образования твердых коммунальных отходов по годам в Томской области.....	67

## Введение

На сегодняшний день мусор считают глобальной проблемой современности, а темы спасения экологии актуальны как никогда и занимают важное место в международных повестках. Каждый год объемы потребления возрастают, а вместе с ними растет количество отходов и ущерб от них. Сегодня настоящее – это огромные мусорные свалки вокруг городов, плохая экологическая обстановка и загрязнённые территории. Общегородские свалки и мусорные полигоны переполнены смешанным мусором, до 80 % которого могло бы стать качественным вторичным сырьём при условии его отдельного сбора [1].

Отходы, которые в огромных количествах накапливаются в домах и уличных урнах в процессе потребления физическими и юридическими лицами (в последнем случае – отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами) относятся к категории твёрдых коммунальных отходов (далее – ТКО) [2]. Они влияют на качество среды, являются источником экологической опасности: распространяют запах и являются средой для разложения болезнетворных бактерий, грызунов – переносчиков инфекционных заболеваний, поэтому являются серьёзной опасностью для здоровья населения.

Государственные и общественные организации ведут активную борьбу с проблемами загрязнения окружающей среды, но количество ТКО – одних из самых серьёзных «участников» загрязнения, растет. Поэтому невозможно покончить с кризисом отходов, рассматривая его как проблему отходов, необходимо уделить внимание именно стадии изготовления, путем внедрения экологических принципов производства и вторичной переработки. Без реформирования государственной политики и системы обращения с твердыми коммунальными отходами, ситуация будет ухудшаться.

По данным Росприроднадзора в 2018 году объем образования отходов производств и потребления в России составил 7,3 млрд т, что на 50 % больше, чем в 2010 году (3,7 млрд т). По статистике, на одного человека ежегодно приходится 510 килограммов отходов, а за всю жизнь значение достигает 35 тонн и с каждым годом показатели увеличиваются на 4-5 % [3].

В последние годы область обращения с отходами претерпевает положительные изменения, направленные на сокращение захоронения отходов и внедрение селективного сбора мусора. На данный момент продолжается переходный период к новой системе. Поэтому эта тема сейчас является очень важной и все вопросы, связанные с ней, должны быть предельно подконтрольны для анализа и мгновенного реагирования для совершенствования внедряемых механизмов.

**Объектом** исследования выступает государственная политика и векторы ее направления в борьбе с проблемами экологии и переработкой отходов, а **предметом** – система обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации и, в частности, в Томской области.

**Целью работы** является выявление проблем в области обращения с твердыми коммунальными отходами и разработка комплекса рекомендаций по их решению, направленных на совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами и государственного регулирования в этой сфере в Томской области.

Для успешного достижения цели поставлено восемь **задач**:

1) провести комплексный анализ состояния экологической проблемы отходов, раскрыть сущность и необходимость решения выявленных проблем;

2) проанализировать законодательную деятельность в области обращения с твердыми коммунальными отходами на всех уровнях власти;

3) рассмотреть зарубежный опыт решения экологических проблем;

4) провести анализ нормативно-правовой базы и существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Томской области;

5) провести социологический опрос населения Томской области по проблеме отходов;

6) проанализировать статистические показатели, описывающие предметную область;

7) провести прогноз направлений реализации государственной политики в Томской области, определить перспективы;

8) разработать рекомендации по совершенствованию системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации и на территории Томской области.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

## 1.1 Образование отходов как проблема современности

**Отходы производства и потребления** (далее – отходы) – это вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, или подлежат удалению [2]. На текущий момент отходы – это одна из главных современных экологических проблем. Она несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды.

В соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 № 89 «Об отходах производства и потребления», отходы, в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду делятся на 5 классов опасности (таблица 1.1) [2].

Таблица 1.1 – Классификация опасности отходов в Российской Федерации

Класс опасности	Степень вредного воздействия на окружающую среду
I	Чрезвычайно опасные отходы
II	Высокоопасные отходы
III	Умеренно опасные отходы
IV	Малоопасные отходы
V	Практически неопасные отходы

Классификации опасности отходов существуют для правильного определения необходимого алгоритма обращения с предметами и веществами различных категорий. Это определяющий момент для правильного сбора, хранения, транспортировки и уничтожения опасных отходов. Разделение отходов по классам, упрощает управление ими.

С развитием науки в мире стали появляться материалы, разложение которых естественным путем может длиться более 400 лет [4]. Как известно, гниющий мусор является благоприятной средой для образования множества микроорганизмов и химических процессов, которые могут вызывать различного рода инфекции и заболевания. Нельзя надеяться на то, что эти болезни, как и свалки, далеки, ведь переносчиками «заразы», являются птицы, звери, рыбы и прочие виды животных, которые употребляются в пищу. Так, к примеру, один из основных рассматриваемых вариантов возникновения вируса «COVID-19», повлекшим за собой создание эпидемиологической ситуации по всему миру, является летучая мышь или панголин. Возникновение коронавируса именно в Китае возможно объясняется и антисанитарией на рынках, вызванной огромным количеством производимых населением отходов [5].

В Китае накопилось 60-70 млрд т твердых отходов и каждый год это число увеличивается на 10 млрд т. В результате быстрой индустриализации и урбанизации мусор стал одной из



главных экологических проблем Китайской Народной Республики. С учетом огромного количества населения в 1,4 млрд человек и мощного производственного сектора, Китай имеет самое большое количество пластиковых отходов – 59,8 млн т в год [6].

Стоит отметить, что существует положительная корреляция между образованием отходов и уровнем доходов. По прогнозам, к 2050 году в странах с высоким уровнем дохода ежедневное производство отходов на душу населения увеличится на 19 % по сравнению со странами с низким и средним уровнем дохода, где ожидается его увеличение примерно на 40 % и более. Это связано с тем, что в регионах с низким уровнем доходов, население стремится покупать «поштучно» или приобретать часто, но в маленькой упаковке, из-за нехватки средств на полноразмерный продукт (например, в Индии очень распространена форма упаковки «саше», в них продают шампуни, мыло, еду, порошки и прочие вещи для одноразового применения). Такое преумножение отходов усложняет процессы их размещения [7].

### ***1.1.1 Виды обращения с твердыми коммунальными отходами***

Все возможные способы обращения с ТКО были представлены в «лестнице Лансинка» созданной политиком Леонардом Лансинком в 1979 году (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – «Лестница Лансинка»

Иерархия отходов, или лестница Лансинка, выделяет шесть ступеней управления отходами для сокращения и управления отходами в целях максимального эффективного использования природных ресурсов. Л. Лансинк ранжирует варианты управления отходами в соответствии с тем, что лучше всего подходит для определенной окружающей среды. Цель иерархии управления отходами состоит в том, чтобы подняться по лестнице и уменьшить количество отходов и потребность в первичных ресурсах. Иерархия отходов позволяет потребителям и предприятиям генерировать минимальное количество отходов на единицу про-

дукции. Она стимулирует круговую экономику и способствует устойчивому развитию, поскольку открывает возможности для минимизации отходов. Из-за переработки, повторного использования и сокращения можно уменьшить количество отходов в мире, генерируемых обществом, промышленностью и правительством.

Схема иерархии отходов состоит из следующих шести шагов [8]:

1) количественное и качественное предотвращение образования отходов, сокращение и сведение к минимуму отходов путем замены загрязняющих веществ продуктов биоразлагаемыми альтернативами, например, замена одноразовых пластиковых пакетов многоразовыми холщовыми мешками;

2) сокращение отходов за счет повторного использования продуктов и материалов. Этот и первый этап идут «рука об руку» (к этому этапу может относиться и рукоделие, например, превращение старого поддона в предмет мебели);

3) рециркуляция – это (длительный) процесс, в котором выброшенные предметы или отходы отделяются, собираются и обрабатываются с целью производства совершенно нового продукта. Рециркуляция является предпочтительным вариантом, когда отходы не могут быть использованы повторно;

4) производство энергии из (смешанных) отходов. Существует целая классификация отходов, используемых для преобразования в энергию (например, в тепло и электричество). Недостатком рекуперации энергии является то, что отходы сжигаются навсегда (конечность ресурсов). Компостирование органических отходов или отходов биомассы с целью получения энергии также является одной из форм рекуперации энергии;

5) сжигание – одна из форм уничтожения отходов, но в данном случае никакая энергия не производится. Цель сжигания – утилизирование отходов для предотвращения их захоронения на свалках;

6) захоронение – последний способ размещения отходов и наименее предпочтительный. Сброс отходов на полигоны имеет только недостатки: не генерирует энергию, загрязняет окружающую среду и уничтожает сырьевые материалы, которые могут быть повторно использованы. Свалки являются одной из причин большого количества пластиковых отходов в океанах.

Из всех представленных на рисунке 1.1 способов только три первых (предотвращение, повторное использование, переработка) не воздействует на окружающую среду. Однако в России самыми распространёнными способами обращения с отходами на текущий момент являются захоронение и сжигание. На полигонах происходит длительный процесс разложения, отрицательно воздействующий на окружающую среду (рисунок 1.2).

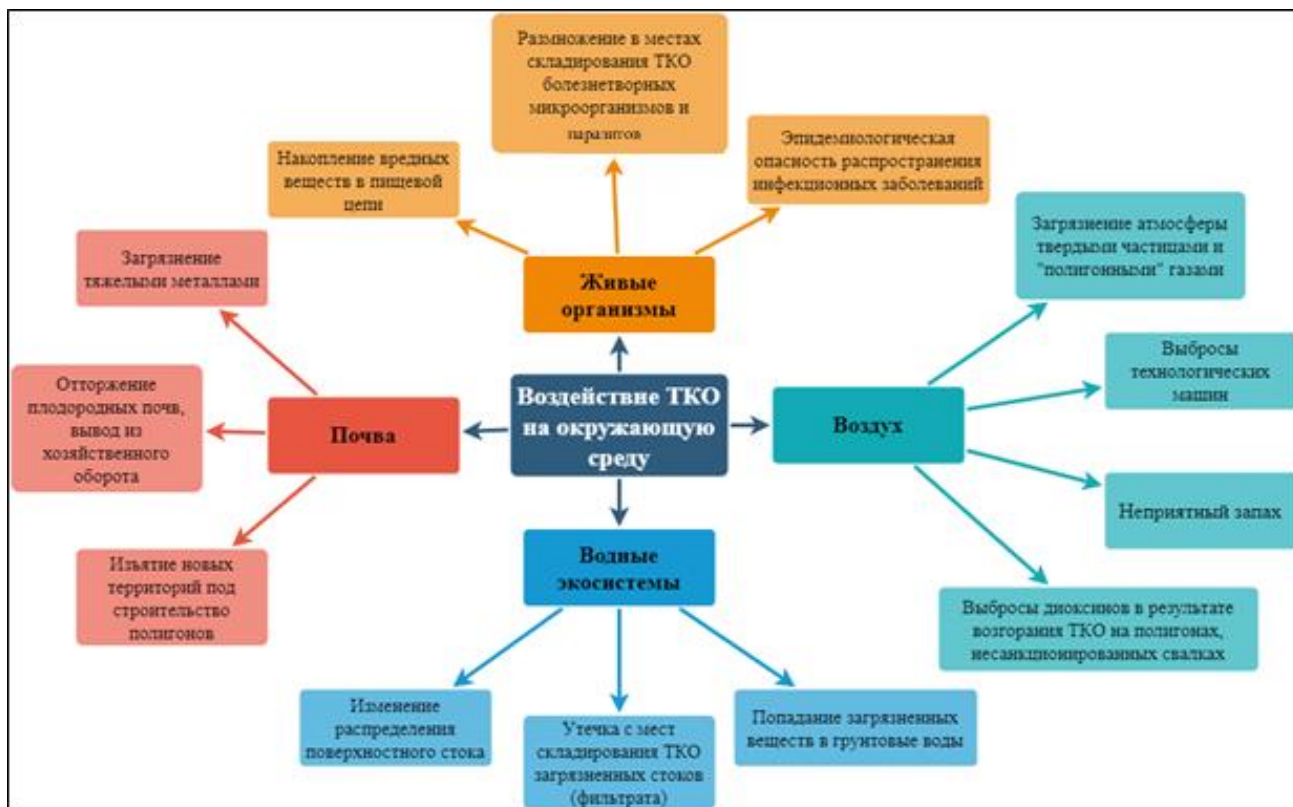


Рисунок 1.2 – Воздействие TKO на окружающую среду

На рисунке 1.2 видно, что TKO оказывают негативное воздействие почти на все элементы окружающей среды. Складирование и захоронение отходов, сопровождается выделением «свалочного» газа (биогаза). Он состоит из метана (40-75 %) и диоксида углерода (30-45 %), аммиака, сероводорода, азота диоксида и других газов. Вредные вещества (мышьяк, свинец, ртуть, никель и др.) попадают в поверхностные и грунтовые воды, отравляют почву, тем самым создают значительные проблемы долгосрочного характера, а ядовитый дым, который попадает в лёгкие человека и животных, проживающих в непосредственной близости от свалки, наносит непоправимый вред здоровью. Животные, обитающие на свалке (собаки, кошки, птицы и грызуны) становятся потенциальными переносчиками опасных заболеваний (столбняк, гельминтоз и пр.) [9].

Сжигание отходов также вызывает проблемы, поскольку пластмассы при сжигании производят токсичные вещества: окись углерода, закись азота, твердые частицы, диоксины, фураны и другие загрязнители, которые вызывают рак, респираторные заболевания, нервные расстройства и врожденные дефекты. Газы от сжигания могут вызывать загрязнение воздуха и способствовать выпадению кислотных дождей, в то время как зола от сжигания может содержать тяжелые металлы и другие токсины [10].

### 1.1.2 Пластик как одна из основных экологических проблем

Жизнедеятельность человека связана с созданием огромного количества разнообразных видов отходов, одним из таких видов является пластик. На рисунке 1.3 приведен примерно оцененный глобальный состав всех производимых в мире отходов. Так, по разным экспертным оценкам, процент пластиковых отходов почти всегда занимает большую часть в любом мусорном баке [11].

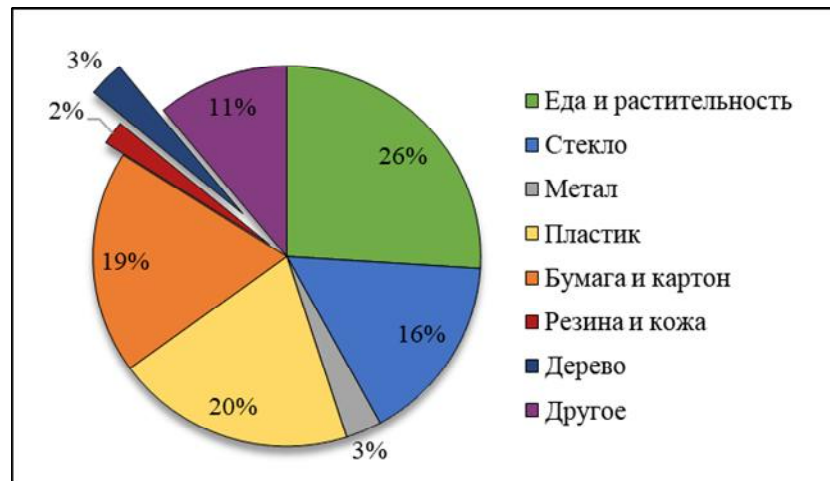


Рисунок 1.3 – Глобальный состав отходов

На рисунке 1.3 видно, что самыми «популярными» отходами является еда и растительность (26 %), пластик (20 %) и бумага (19 %). Растительность и еда не угрожает человечеству своими масштабами и отрицательными последствиями при разложении, траву и перегной, к примеру, часто используют для удобрения почвы, а сроки разложения бумаги варьируется от 3 месяцев до 2 лет и не несут за собой негативного эффекта. На рисунке 1.4 представлен график, отображающий срок разложения часто встречающихся бытовых отходов [4].

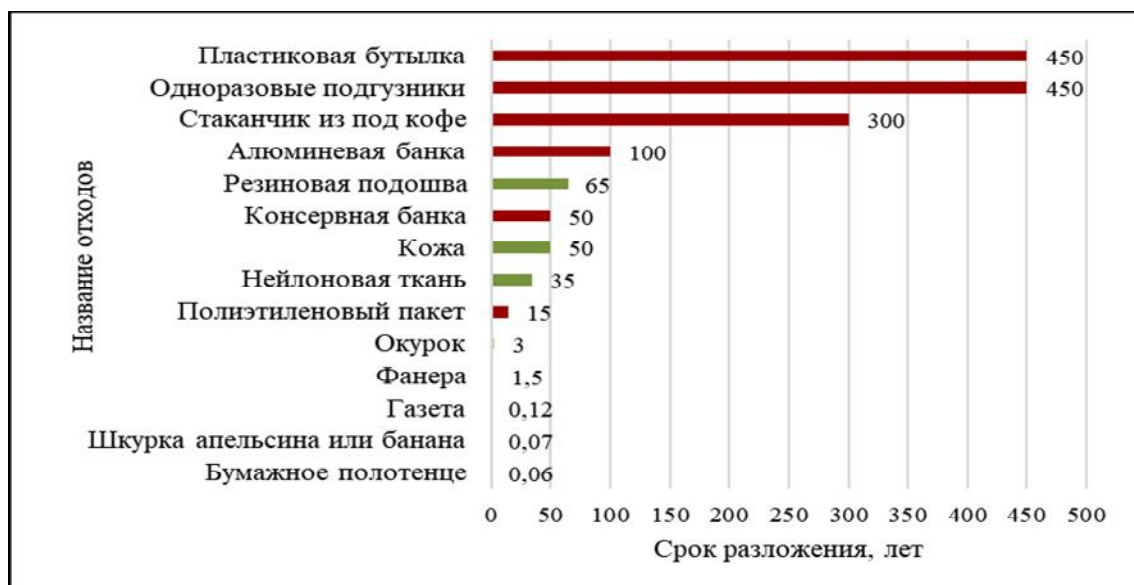


Рисунок 1.4 – Срок разложения бытовых отходов

На рисунке 1.4 красным цветом отмечены отходы, на которые стоит обратить особое внимание и задуматься об объемах их производства только за один день, месяц и год и времени их разложения после относительно недолгого использования. Поэтому в данном исследовании хотелось бы уделить особое внимание пластику как самому долговечному из всех бытовых отходов, производимых населением, и на его примере отразить всю необходимость реформирования политики государства в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

История пластика началась более 30 миллионов лет назад, когда высокая температура, естественные химические изменения и огромное давление, вызванное сдвигом земной коры, создали вещество, необходимое для производства пластика – нефть. Пластик на 99 % состоит из ископаемого топлива, неудивительно, что компании, изготавливающие пластик, также продают и топливо. Первое упоминание пластика в науке относится еще к 1855 г., когда в результате экспериментов, английским металлургом и изобретателем А. Парксом был получен паркезин (пластмасса на основе нитрата целлюлозы). Так, в 1862 г. в Лондоне на международной выставке миру был представлен прототип современного пластика, а в 1866 г. Паркс открыл первую фабрику по производству паркезина. Однако признание к пластику пришло не сразу. На фабрике производили самую разнообразную продукцию – от упаковочной бумаги до шаров для игры в бильярд. Позже материал был усовершенствован и в 1899 г. появился всем известный полиэтилен. Но и это открытие не дало старт обширному промышленному производству предметов из пластиковых материалов. Это было связано в первую очередь с дороговизной изготовления и плохим качеством производимой продукции [12].

В 1907 году бельгийский и американский химик Лео Бакеланд изобрёл бакелит – первую недорогую, негорючую и полностью синтетическую пластмассу универсального применения. Именно это открытие назвали важнейшим изобретением эпохи и призвали считать началом «эры пластиковой промышленности», которая, к сожалению, идет и по сей день, только наращивая объемы производства. Вскоре в Европе появились специально построенные для изготовления пластмассы заводы, но помимо их, пластик стали получать и на топливных заводах, но там он являлся побочным продуктом, поэтому компаниям пришлось платить, чтобы ответственно (без нарушения законодательства об отходах) избавляться от «побочного продукта». Уже в те времена топливные заводы отправляли на переработку полученную пластмассу, так «побочный материал» превращался в такие новые продукты, как ткани, зубные щетки, шины, инсектициды, косметику, гербициды и прочее [13].

После повсеместной экономии во время великой депрессии второй мировой войны развивающаяся индустрия пластика вышла на передовые позиции в производстве. Так, изделия из полимеров твердо укрепили свои позиции в быту человека. Тогда никто и не задумывался,

сколько бед принесет этот дешёвый в изготовлении и производстве материал, ведь при его использовании всего единожды, он остается разлагаться в природе «навечно». Так, к примеру, самый первый произведенный на свет предмет из пластика, допустим, зубная щетка, которая отправилась на свалку, еще не разложилась и будет лежать там ещё около 150 лет, выделяя токсичные вещества в почву.

Уже в 70-х годах в США производители упаковок вышли на митинги с просьбой к городским властям о строительстве сортировочных и перерабатывающих заводов, чтобы избежать критики со стороны экологических движений. К сожалению, в России население не обращается с такой инициативой до сих пор. А в 90-х годах во многих странах Европы проходили кампании по борьбе с ограничениями производства одноразовой продукции, так как уже были введены запреты на такой вид производства пластика. Компании мотивировали свои протесты продвижением систем сортировки и переработки отходов, что позволило бы решить множество проблем: организации могли бы повторно производить свою продукцию с экономией ресурсов, сырья и денег, а государство замедлило быстрорастущие показатели отходов и их отрицательный эффект от последствий.

На сегодняшний день по всему миру пластик – это «важная» составляющая отходов, попадающая в океан. В основном это связано с плохим или бесконтактным размещением твёрдых городских отходов.

В рамках экологического исследовательского проекта, инициированного испанской организацией «*Spanish National Research Council*», в 2010 году из Кадиса стартовала кругосветная экспедиция «*Malaspinaa*». Более 400 специалистов из разных стран мира изучали экосистему Мирового океана, ее биоразнообразие и изменения. Было взято свыше 200 000 проб воды, планктона и других образцов в 313 точках Индийского, Тихого и Атлантического океанов на глубинах до 6000 метров.

Согласно полученным данным, пластиковым мусором загрязнено более 88 % поверхности Мирового океана. В воде плавают самые разные предметы: полиэтиленовые пакеты, тара, игрушки, детали и так далее. В основном, мусор попадает в Мировой океан через системы городских ливневых стоков. В результате общий вес океанского мусора варьируется в пределах от 7000 до 35 000 тонн [14]. Из всего пластика, когда-либо существовавшего на земле более половины произведено за последние 15 лет. Следуя современной статистике, 91 % из общего числа произведенных пластиковых материалов, останется не переработанным.

Многие думают, что все виды пластика можно переработать, но по данным международного экономического форума, большую часть трудно переработать: 32 % пластиковой упа-

ковки в итоге загрязняют окружающую среду, 40 % оказывается на свалке, 14 % сжигается и 14 % перерабатываются, но всего 2 % перерабатывается эффективно, это означает, что его перерабатывают во что-то такое же полезное, чем он был раньше, но большую часть перерабатывают снижая качество и ухудшая свойства, тем самым лишая шанса на очередную вторичную переработку, поэтому подавляющая часть пластика будет переработана не более одного раза, а потом отправится на свалку или сжигание [15].

Так, по статистике, большинство людей сейчас выпивают от одной до двух чашек кофе в день, многие делают это «на бегу», покупая столь популярный напиток «на вынос» в одноразовом стаканчике, который не подлежит переработке из-за своей многослойности (кроме крышечки) и будет разлагаться не менее 300 лет.

Ежегодно используется 41 миллиард одноразовых стаканчиков. Именно поэтому в России просто необходима «мусорная реформа» и осмысленный переход на сортировку и переработку ТКО [16].

На сегодняшний день проблему загрязнения окружающей среды отходами почти никак не освещают в средствах массовой информации (СМИ). А если и рассказывают, то акцентируют внимание лишь на финальной стадии «жизненного цикла» пластика, когда он начинает заполнять мусорные свалки и загрязнять экологию, но мало кто рассказывает о том, откуда он берется и что нужно начинать реформировать механизмы управления именно с системного ухода от «эры пластмассового производства».

К примеру, более 300 кофеен в Москве и около 1000 по всей стране внедрили систему «*My cup, please*» («В мою кружку, пожалуйста»). Она подразумевает предоставление скидки в размере 10-15 % на напитки, если покупатель пришел со своей термокружкой.

Пластмасса, как было сказано ранее, используется в производстве самых разнообразных продуктов и давно вытеснила другие материалы, такие как древесина и стекло, с рынка.

На рисунке 1.5 представлен рост объемов производства пластика в мире по годам [17].

Представленный на рисунке 1.5 период (с 1950г. по 2018г.) дает оценить объемы выпускаемого пластика с самого начала его внедрения в промышленное производство, когда показатель был равен 1,5 млн т и оценить его нынешнее состояние – 359 млн т.

Тренд рассматриваемого показателя указывает на то, что за 70 лет количество производимого в мире пластика только растет и за это время увеличилось в 249 раз (на 23833 %). Оценки экспертов указывают на то, что, если не произойдет никаких изменений, то к 2050 году на Земле будет уже 12 млрд т пластиковых отходов [14]. Основными странами, занимающимися производством пластмассы, являются Китай и страны Европы (рисунок 1.6) [17].

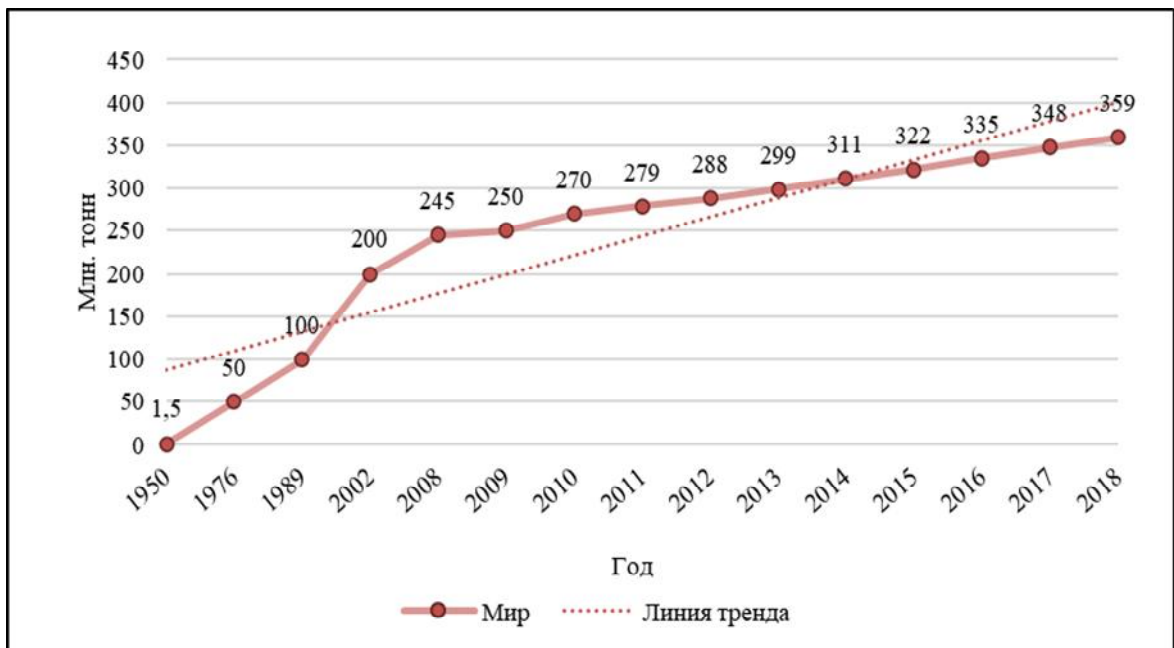


Рисунок 1.5 – Ежегодное производство пластика в мире

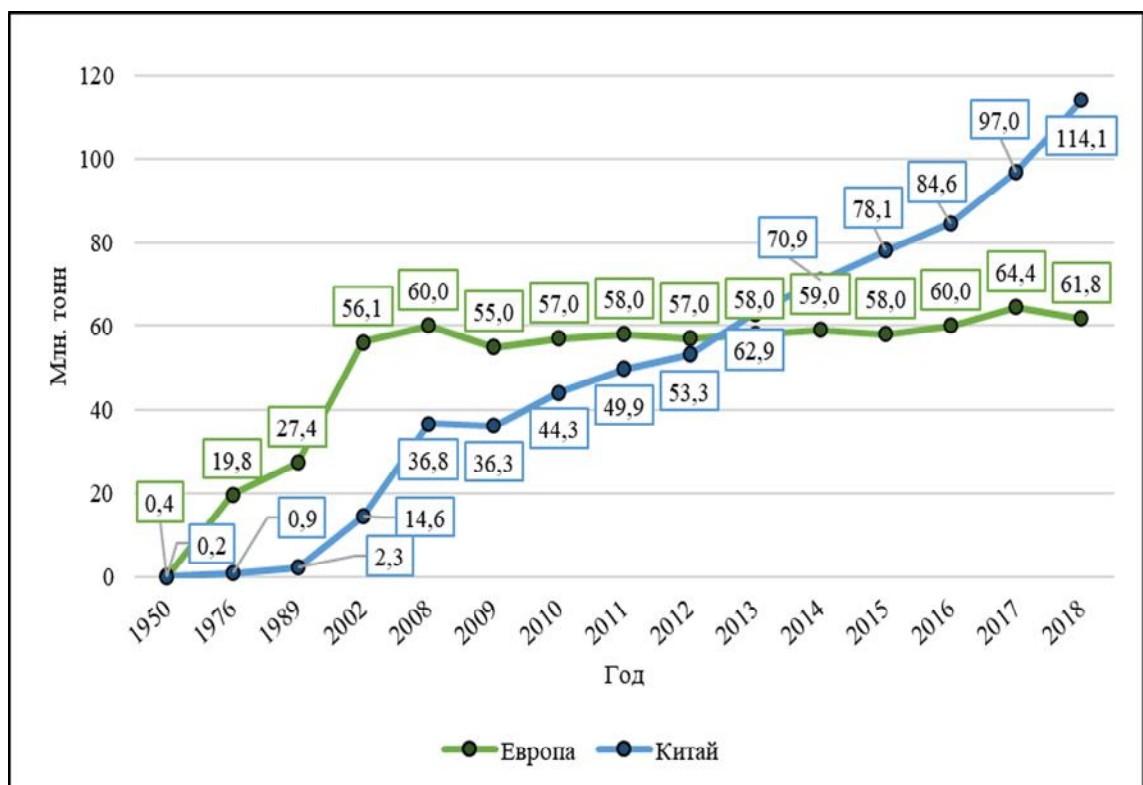


Рисунок 1.6 – Ежегодное производство пластика в Китае и Европе

В 2018 году мировое производство пластмасс достигло 359 млн т (рисунок 1.5), причем 62 млн т было произведено только в Европе (рисунок 1.6). Но забегая вперед, в таких странах Европы, как например, Германия и Великобритания уже давно существует система се-



лективного сбора мусора, позволяющая отправить на переработку около 70 % формирующихся отходов, в том числе и пластика. Также законодательство этих стран запрещает производить пластик, больше установленных нормативов, поэтому на рисунке 1.6, можно увидеть стабильность показателя производства (не выше 65 млн т). В Китае же отсутствует такая нормативно-правовая база в области производства и обращения с ТКО, поэтому он является одним из крупнейших производителей пластмасс в мире, на долю которого приходится более четверти мирового производства. Импорт пластмасс из Китая в Соединенные Штаты неуклонно растет по мере роста пластиковой промышленности Китая.

## **1.2 Зарубежный опыт управления твердыми коммунальными отходами**

Многие европейские государства далеко продвинулись в решении данной проблемы. В политике Европейского союза в сфере ТКО основное внимание уделяется не предотвращению образования, а построению наиболее экологически безопасной системы обращения с потоками отходов.

Германия является лидером в переработке отходов в Европе – здесь перерабатывается 66 % мусора. Раздельный сбор бытового мусора начали внедрять еще в 80-х годах. А в 1996 году в стране вступил в силу закон, регулирующий обращение с отходами. С 2015 года в стране действует единая система селективного сбора мусора. Она подразумевает сортировку отходов по шести разным фракциям, каждой из которой соответствует цвет контейнера для сбора: черный для общих отходов, синий для бумаги, желтый для пластика, белый для прозрачного стекла, зеленый для цветного стекла и коричневый для компостирования. Стоит отметить, что Европа уже сейчас делает акцент на внедрение раздельного сбора пищевых отходов, чтобы была чистая органика, которую можно пустить на производство компоста.

Это означает, что граждане должны сортировать сами, что уменьшает количество денег, которые правительство должно потратить на сортировку, а также уменьшает загрязнение. Немецкое законодательство делает компании ответственными за то, чтобы их упаковка была многоразовой или пригодной для повторного использования, работая по принципу «загрязнитель платит». Дополнительно подлежащие вторичной переработке предметы помечены узнаваемой зеленой точкой.

Помимо благой цели спасения мира, от переработки можно получить и материальную прибыль. В 2017 г. оборот мусороперерабатывающей отрасли в Германии составил примерно 70 млрд евро, помимо этого, на «мусорном» производстве были заняты свыше 250 тыс. чел. [6].

Почти во всех странах Европы и Азии существует система штрафов и поощрений за сортировку мусора. В большинстве постиндустриальных стран производство основной части отходов

приходится на крупные корпорации. Успех стран в расширении масштабов рециркуляции объясняется установлением законом целевых показателей, совершенствованием отдельных служб сбора отходов и привлечением общин к переработке. Так, к примеру, Уэльс был первой страной Великобритании, которая начала взимать плату за пластиковые пакеты в 2011 году, что привело к снижению их использования на 70 %. На данный момент Уэльс находится на втором месте по переработке – 63,8 % отходов в этой стране успешно перерабатывается [18].

Но существуют примеры стран, где высокие темпы переработки в большей степени связаны с неформальными переработчиками («*karung guni*» (перевод: коралловые рифы) – люди, которые посещают домашние хозяйства и забирают все виды перерабатываемых отходов, включая электронику, которую они продают дилерам и перерабатывающим компаниям), нежели с национальной программой переработки правительства. Частные лица собрали около 20 % всех бытовых вторичных отходов в 2016 году, в то время как национальные усилия по переработке собрали всего 2 % [18].

Зарубежный опыт свидетельствует, что внедрение отдельного сбора мусора возможно при наличии эффективных стимулов, которые действуют на всех участников системы обращения с отходами.

Как было сказано выше, помимо экологических преимуществ отдельного сбора отходов как оптимальной схемы обращения с ТКО, переработка отходов может принести финансовую прибыль и экономию многих ресурсов:

- не горящий и измельченный мусор может служить материалом для строительства различных объектов;
- повторное использование отходов ведет к экономии ресурсов (1 тонна собранной макулатуры спасет 10 деревьев, а 3 часа работы телевизора может обеспечить энергия, сэкономленная благодаря переработке 1 алюминиевой банки);
- получаемая при сжигании мусора энергия может обеспечивать производства электричеством и позволяет извлекать прибыль за счёт продажи избытка энергетическим компаниям;
- постройка заводов и мусороперерабатывающих комплексов по всей стране даст новые места для работы, тем самым способствуя снижению уровня безработицы;
- при внедрении сортировки пищевых отходов возможно получение компоста, в больших масштабах – помощь сельскому хозяйству;
- возможность создания государственного бизнеса по сортировке, так как зачастую организациям по переработке мусора просто не хватает сырья в России, и приходится покупать за рубежом.

В Директиве Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2008/98/ЕС от 19 ноября 2008 г. «Об отходах и отмене ряда Директив», представлены принципы организации

системы обращения с ТКО и требования к ней. Согласно директиве, при выборе способов обращения прежде всего следует руководствоваться соображениями экологической безопасности и экономической эффективности [19].

Примеры приведенные выше доказывают, что сочетание развития переработки с программой мероприятий по повышению экологической сознательности граждан, рекультивации полигонов, обновлению оборудования и техники для сбора и транспортировки отходов позволяет в течение 10-12 лет снизить затраты на строительство новых объектов захоронения, повысить производительность промышленности и успешно проводить государством активную экологическую политику.

### **1.3 Законодательное регулирование в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации**

Целью правового регулирования ТКО является предотвращение или минимизация вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду, а также обеспечение рационального использования природных и материальных ресурсов. Главная регулирующая роль в сфере обращения с ТКО в Российской Федерации (далее – РФ) принадлежит государству, а принимаемые им нормативные правовые акты, создают основу правового регулирования ТКО в стране.

Помимо этого, в Федеральном законе от 10.01.2002 № 7 «Об охране окружающей среды» в ст. 81 закреплены принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды, согласно которым Российская Федерация осуществляет международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами РФ в области охраны окружающей среды [20].

К международным нормам права относятся Международные договоры, соглашения и конвенции. Это особый источник права, нормы которого обладают приоритетом перед нормами, предусмотренными национальным законодательством. Согласно ч. 4 ст. 15 Конституции Российской Федерации, если международным договором установлены иные правила, чем предусмотренные национальным законодательством, то применяются правила международного договора [21]. Придание международному договору особого статуса вызвано потребностью в поддержании и обеспечении мирового правопорядка в сфере взаимодействия общества и природы.

Международные договоры, соглашения и конвенции, которые регулируют взаимоотношения в сфере обращения с отходами: Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением 1994 года; Лондонская конвенция по предот-

вращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов 1972 года; Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях 2001 года и т.д.

Правовое регулирование в области обращения с отходами на территории РФ осуществляется на федеральном уровне, на уровне субъектов РФ и на уровне местного самоуправления и определяется Конституцией РФ, Кодексами РФ (Земельный Кодекс РФ, Градостроительный Кодекс РФ и др.), Федеральными законами, указами Президента, постановлениями Правительства, санитарными, строительными нормами и правилами, стандартами и техническими условиями, ведомственными нормами и правилами.

Статьей 72 Конституции Российской Федерации установлено, что законодательство об охране окружающей среды отнесено к совместному ведению Российской Федерации и ее субъектов [21]. Федеральное законодательство составляет базис законодательства в области обращения с отходами производства и потребления, в нем закреплены основополагающие нормы и требования в данной сфере. Федеральное законодательство в сфере обращения с отходами представлено, прежде всего, следующими правовыми актами:

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 24.06.1998 № 89 «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Кроме этого, действуют санитарные, гигиенические, строительные нормы и правила по обращению с отходами (ГОСТы, СанПиНы), к ним относятся следующие:

- «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий муниципальных образований», СанПиН 2.1.7.3550-19;
- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», СанПиН 2.1.7.1038-01;
- «Гигиенические требования к размещению и обеззараживанию отходов производства и потребления», СанПиН 2.1.7.1322-03.

Помимо этого, в последние годы, на совершенствование механизмов управления, обеспечивающих использование мусора, направлены следующие указы и поручения президента:

- Указ Президента Российской Федерации от 14.01.2019 № 8 «О создании публично-правовой компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор» (оператор создается с целью обеспечения норм законодательства в области обращения с твердыми коммунальными отходами, стимулирования инвестиционной активности в этой области и реализации национального проекта «Экология») [22];

– «Перечень поручений по результатам проверки исполнения законодательства и решений Президента в сфере регулирования обращения с отходами», утвержденный Приказом № 2319 от 15 ноября 2017 г. Президента РФ (разработка программы по созданию отрасли обращения с ТКО замкнутого цикла (раздельный сбор, транспортирование, обработка, утилизация и размещение); вовлечение субъектов малого и среднего предпринимательства, населения в деятельность по переработке, сортировке отходов производства и потребления, ликвидации несанкционированных свалок и накопленного вреда окружающей среде; введение поэтапного запрета на прием ТКО без предварительной сортировки и утилизации; разработка стимулирующих мер и предложений к такому виду деятельности) [23].

Тем самым, можно сделать выводы, что систему законодательной базы в сфере обращения с отходами производства и потребления образуют нормативные правовые акты, принимаемые на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также нормы международного права. Правовые нормы в сфере обращения с отходами, являясь частью экологических правовых норм, содержатся как в специальном природоресурсном и природоохранном законодательстве, так и в актах гражданского, административного, уголовного права, охватывая практически все отрасли права.

В представленных нормативных правовых актах, прослеживается способствование формированию и укреплению экологической безопасности, сохранению биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. А принятые поправки к законам являются основным пластом для создания новой системы обращения с ТКО. К примеру, в 2017 г. был расширен список полномочий Российской Федерации, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами. К основным полномочиям РФ в области обращения с отходами относились [2]:

- разработка и принятие федеральных законов и иных нормативных правовых актов, и проведение в РФ единой государственной политики в области обращения с отходами;
- установление федеральных норм и правил, нормативов, направленных на обеспечение безопасного обращения с отходами;
- организация государственного учета и отчетности в области обращения с отходами;
- обеспечение населения информацией в области обращения с отходами;
- осуществление международного сотрудничества Российской Федерации в области обращения с отходами.

В связи с реализацией на территории Российской Федерации проекта «Комплексная система обращения с ТКО», входящего в состав национального проекта «Экология» [24], в 2017 году, в ходе этапа подготовки нормативно-правового обеспечения, были добавлены следующие полномочия [2]:

- установление перечня видов отходов, захоронение которых запрещается;
- утверждение правил: обращения с ТКО, регулирования тарифов, обустройства мест (площадок) накопления ТКО и правил ведения их реестра;
- установление ставок и порядка взимания сбора уплачиваемого производителями и импортерами товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от их использования;
- установление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- утверждение федеральной схемы и положения о государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности.

Можно отметить, что изменения, внесенные Федеральным законом от 31.12.2017 № 503 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», направлены на совершенствование правового регулирования в области обращения с отходами производства и потребления [25]. К таким улучшениям, к примеру, можно отнести разработку федеральной схемы обращения с ТКО и опасными отходами, введение требований о создании государственной системы учета и контроля отходов, установление перечня отходов, захоронение которых запрещено. Так в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589 «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается», с 2018 года запрет распространяется на лом, отходы черных и цветных металлов, термометры, ртутные лампы, лом алюминиевых банок, фольгу алюминиевую. С 2019 будет запрещено захоронение отходов бумаги картона и бумажной упаковки, шин и покрышек, полиэтилена и полиэтиленовой упаковки, стекла и стеклянной тары, а с 2021 года – компьютерной и оргтехники, аккумуляторов и бытовых приборов, электроинструментов [26].

К полномочиям субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами относятся следующие [2]:

- разработка и реализация региональных программ в области обращения с отходами, участие в разработке и выполнении федеральных программ в области обращения с отходами;
- участие в организации обеспечения населения информацией в области обращения с отходами;
- установление нормативов образования и накопления отходов и лимитов на их размещение;
- определение в программах социально-экономического развития субъектов Российской Федерации прогнозных показателей и мероприятий по сокращению количества твердых коммунальных отходов, предназначенных для захоронения;

- утверждение инвестиционных, производственных программ и предельных тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами;
- организация деятельности по накоплению (в том числе разделному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов;
- регулирование деятельности региональных операторов;
- разработка и утверждение территориальной схемы обращения с отходами.

Полномочия органов местного самоуправления в области обращения с отходами также подверглись расширению: органы местного самоуправления наделили полномочиями по созданию и содержанию мест (площадок) накопления ТКО, схем их размещения и ведения их реестра, разработке территориальных схем обращения с отходами, организации экологического воспитания и формирования экологической культуры. Ранее полномочия муниципалитетов сводились к участию в организации деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению ТКО.

Таким образом, можно отметить, что отечественный опыт отстает от общемировых тенденций, поскольку Россия только начинает свой путь создания должной системы обращения с твердыми коммунальными отходами, подразумевающей сортировку и переработку. На сегодняшний день действуют множество законов, связанных с «мусором». Так, недавно внесенные поправки в Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» сдвинули с места и систематизировали механизмы, регулирующие потоки отходов и работу специализированных предприятий по их обращению [2].

## **2 АНАЛИЗ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **2.1 Нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность по обращению с отходами на территории Томской области**

Региональное законодательство представлено законами и подзаконными актами, принимаемыми на уровне субъектов Российской Федерации. Такие нормативные правовые акты регулируют отношения, связанные с обращением с отходами производства и потребления, только на территорию субъекта, принявшего эти акты, при условии, что они не будут противоречить федеральным.

В Томской области (ТО) приняты следующие нормативные правовые акты, регулирующие вопросы обращения с отходами:

– Закон Томской области от 15.08.2002 № 61-ОЗ «О вопросах, регулируемых правилами благоустройства территорий муниципальных образований Томской области, и порядке определения границ прилегающих территорий», устанавливающий, что участки территорий, используемые в качестве полигонов для захоронения неутраченных производственных отходов, полигонов бытовых отходов и мусороперерабатывающих предприятий являются объектами благоустройства и подлежат охране [27];

– Закон Томской области от 10.11.2017 № 118-ОЗ «О разграничении полномочий органов государственной власти Томской области в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Томской области», определяющий полномочия Законодательной Думы ТО, губернатора, администрации и полномочия иных исполнительных органов государственной власти Томской области в сфере обращения с отходами [28];

– Распоряжение Губернатора Томской области от 15.05.2020 № 114 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») по введению отдельного сбора твердых коммунальных отходов на территории Томской области», в данном документе утверждены следующие мероприятия: приведение реестров мест (площадок) накопления ТКО в соответствии с действующим законодательством (сроки: 01.09.2020), утверждение перечня видов отходов, которые будут направлены на обработку и утилизацию на территории каждого муниципального образования ТО (срок: 01.04.2021), тем самым данная «дорожная карта» является одним из главных стратегических документов для ТО в области обращения с ТКО, по нему можно осуществлять контроль за исполнением и соблюдением сроков всех запланированных мероприятий [29];

– Распоряжение Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области от 13.05.2020 № 87 «Об утверждении методических рекомендаций по опреде-



лению схем размещения мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведению реестров мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов на территории Томской области», было принято во исполнение постановления Правительства РФ от 31.08.2018 № 1039 «Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления ТКО и ведения из реестра» и направлено на установление единого подхода по введению органами муниципальных образований реестра мест накопления ТКО с предложенными формами и инструкциями по их заполнению [30];

– Постановление Томской области от 23.10.2018 № 411а «Об утверждении порядка накопления твердых коммунальных отходов (в том числе их отдельного накопления)», устанавливающее требования к организации накопления ТКО. К примеру, данный документ устанавливает, что все жилые кварталы должны быть оснащены специальными контейнерами для отдельного накопления бумаги, стекла, пластика, металла [31];

– Приказ Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области от 14.03.2019 № 41 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов от физических и юридических лиц на территории Томской области». Данный приказ позволяет уйти от зонального деления и деления индивидуальных жилых домов (ИЖД) на благоустроенное и неблагоустроенное. В документе установлен единый норматив на всей территории Томской области для физических лиц, проживающих в многоквартирных жилых домах (МЖД) и ИЖД. А для жителей муниципальных образований «Город Томск», «Городской округ Стрежевой» и закрытого административно-территориального образования Северск (далее – ЗАТО Северск) в документе определен другой, но также единый норматив [32];

– Постановление Администрации Томской области от 20.02.2020 № 83а «Об установлении Правил осуществления деятельности региональных операторов на территории Томской области». Установленные правила определяют цели, задачи, функции и порядок осуществления деятельности региональных операторов по обращению с ТКО и порядок осуществления контроля за их исполнением [33].

На данный момент разрабатывается новая редакция порядка накопления ТКО, утверждение проекта нормативного правового акта планируется в срок до 01 июля 2020 года.

На региональном уровне, в соответствии с полномочиями субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами разрабатываются и реализуются региональные программы, определяются показатели образования и прогнозируемого роста отходов, определяется необходимое количество пунктов сбора твердых коммунальных отходов – контейнерных площадок, полигонов, мусоросортировочных и мусороперегрузочных станций.

Одним из основных документов в регионе, является территориальная схема обращения с отходами – это текстовые, табличные и графические (карты, схемы, чертежи, планы и иные

материалы) описания системы организации и осуществления на территории субъекта Российской Федерации деятельности по накоплению (в том числе разделному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению отходов. Данная схема является важным организационным инструментом в управлении развитием субъекта, дает пространственно-территориальную основу для реализации и развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами. Она разрабатывается в соответствии с документами территориального планирования и включает в себя обязательные пункты, представленные на рисунке 2.2 [34].



Рисунок 2.2 – Состав территориальной схемы обращения с отходами

После разработки, проект территориальной схемы проходит процедуру общественного обсуждения. В рамках данной процедуры заинтересованные органы исполнительной власти и граждане представляют предложения и замечания к проекту территориальной схемы, а органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации по результатам рассмотрения таких предложений и замечаний готовят заключение и по необходимости вносят правки.

На основе территориальной схемы планируется деятельность по обращению с отходами в субъекте Российской Федерации, а также осуществляется деятельность регионального оператора по обращению с отходами. Для организации деятельности региональных операторов определяются места нахождения источников образования отходов, объекты сбора, накопле-

ния, утилизации, обработки и обезвреживания отходов. Для достижения целевых показателей, определенных в территориальной схеме, разрабатываются мероприятия по модернизации, реконструкции, строительству объектов размещения, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению, хранению отходов, мероприятия по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

Так, в 2019 году Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области была утверждена территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами Томской области, действующая на сегодняшний день.

## **2.2 Краткая характеристика системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Томской области**

Темпы образования отходов в России за год впечатляют: с 3734,7 млн тонн в 2010 году до 7750,9 млн т в 2018 году. При этом 90 % всех отходов отправляется на свалки, где они разлагаются сотни лет, выделяя токсичные вещества. Площадь свалок в России занимает около 4 млн га (без учета свалок в несанкционированных местах, что составляет еще тысячи тонн отходов и сотни занимаемых ими гектаров земли), что равно площади Московской области, Нидерландов или Швейцарии [35].

Практически во всех субъектах Российской Федерации одной из главных задач в области охраны окружающей среды является решение проблем размещения и переработки твердых коммунальных отходов. На территории Томской области количество образующихся отходов также растет: в 2014 году показатель был приближен к 1 млн т, а в 2018 году равен 1,4 млн т.

Томская область входит в Сибирский федеральный округ и Западно-Сибирский экономический район, в области на 1 января 2020 года проживает 1 079 271 человек, средняя плотность населения в регионе составляет 3,43 чел/км<sup>2</sup>, в таблице 2.1 отображены изменения численности населения в области по годам [31].

Таблица 2.1 – Численность населения Томской области (на 1 января)

В тыс. чел.

Годы	Население
2017	1078,9
2018	1078,3
2019	1077,4
2020	1079,3

Численность населения в Томской области с 2017 года увеличилась всего на 1 %, при этом, на 2020 год, больше половины населения приходится на муниципальное образование город Томск – 597,8 тысяч человек.

Согласно Закону Томской области от 22.12.2009 № 271-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Томской области» и Уставу Томской области, регион включает следующие административно-территориальные единицы: 4 города областного подчинения, один из которых отнесён к категории закрытых административно-территориальных образований, 16 районов, 2 города районного подчинения, 1 рабочий посёлок (посёлок городского типа) и 576 сельских населённых пунктов [36].

В утвержденной территориальной схеме, Томская область разделена на восемь зон, в каждой из которых с 01.01.2019 года работает свой региональный оператор по распределению отходов (приложение А). Региональные операторы обеспечивают сбор, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание и захоронение твердых коммунальных отходов. Часть из вышеперечисленного можно наблюдать в настоящее время: региональный оператор «Спецавтохозяйство» активно занимается установкой и обслуживанием сеток для сортировки мусора по городу Томску. Также, согласно территориальной схеме и сводной информации о количестве отходов различных видов (таблица 2.2), образующихся на территории Томской области, за 2018 год в регионе было образовано 633,4 тыс. тонн твердых коммунальных отходов (в сравнении: в 2014 году показатель был равен 330,4 тыс. тонн., что констатирует рост производимых населением отходов почти в 2 раза, при росте население всего в 1 %) [34].

Таблица 2.2 – Сводная информация о количестве отходов различных видов, образующихся на территории Томской области за 2018 год

Наименование вида отхода	Класс опасности	Образованно отходов
Твердые коммунальные отходы	IV-V	633 380,45
в том числе крупногабаритные отходы	V	161 258,66
Отходы строительства и ремонта	III-V	3 329,22
Отходы сельского, лесного хозяйства и рыбоводства	II-V	176 925,98
Отходы добычи полезных ископаемых	III-V	57 459,44
Отходы обрабатывающих производств	I-V	161 927,90
Отходы потребления производственные и непроизводственные; материалы, изделия, утратившие потребительские свойства	I-V	62 327,58
Отходы обеспечения электроэнергией, газом и паром	IV-V	211 616,10
Отходы при водоснабжении, водоотведении, деятельности по сбору, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов	I-V	97 370,76
Прочие отходы производства и потребления	I-V	4 827,65
Итого:		1 409 165,08

В таблице 2.2 видно, что большую часть отходов составляют именно ТКО. Так на 1 жителя Томской области приходится 587 кг в год и 1,6 кг в день, что превышает среднестатистические показатели по России, приведенные выше.

В условиях такой сложной экологической ситуации в мире важно своевременно реагировать на проблемы, связанные с отходами и загрязнением окружающей среды. Важным элементом создания механизмов сортировки и переработки является инфраструктура.

По актуальной на 1 июня информации, согласно Распоряжению Губернатора Томской области от 15.05.2020 № 114 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») по введению отдельного сбора твердых коммунальных отходов на территории Томской области» и в соответствии с государственной программой «Обращение с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Томской области», утвержденной постановлением Администрации Томской области от 27.09.2019 № 357а, 01.10.2022 года будет завершено строительство мусоросортировочного комплекса (далее – МСК) в г. Томске. А строительство МСК в Бакчаре и Мельниково может начаться уже в 2021 году. Томская область направила в Минприроды России заявку на софинансирование этих МСК в рамках нацпроекта «Экология». Заявленная мощность комплексов по сортировке мусора – 10 и 20 тысяч тонн отходов в год. На МСК из твердых коммунальных отходов IV и V классов опасности будут выбираться нескольких утильных фракций – картон, бумага, стекло, пластик, цветной и черный металлы. Всего до 2025 года в области планируется построить автоматизированный мусоросортировочный комплекс (далее – АМСК) в Томске, МСК в селах Бакчар, Мельниково, Колпашево, Александровское, Кривошеино, Кожевниково, в городах Стрежевой, Асино и в поселках Белый Яр и Подгорное [29].

На сегодняшний день, не во всех городах России есть возможность, даже для предприятий, сдать отходы от собственной деятельности или производства. В том числе и в Томске, где пока нет МСК и все отходы везут в ЗАТО Северск. Компаниям не выгодно возить мусор в соседний город, к тому же имеющий статус «закрытого». Решением данной проблемы могут послужить льготы на вывоз мусора при условии его качественной сортировки.

В поселках и деревнях ситуация аналогична, к примеру, свалка может образоваться, где угодно: в посадке, лесу, овраге и т. д., а из пунктов приема отходов можно найти лишь пункт приема цветных металлов.

### **2.3 Социологический опрос населения Томской области по проблеме отходов**

Для выявления осведомленности людей о проблеме мусора, а также готовности населения Томской области к переходу на систему сортировки и переработки отходов целесообразно провести опрос, посредством анкетирования.

Для проведения исследования, в качестве метода получения первичной информации был выбран метод онлайн-анкетирования (интернет-опроса), так как на сегодняшний день он имеет ряд следующих весомых преимуществ:

1) **большой охват.** Так как данное исследование нацелено на достаточно обширную часть населения использование традиционных методов опроса (интервьюирование или очное анкетирование, с использованием раздаточного материала и заполнение анкеты респондентами через анкетеров) достаточно затруднительны. Методы онлайн-анкетирования позволили опросить респондентов, проживающих в отдаленных районах Томской области;

2) **низкие финансовые затраты.** Отсутствие затрат на печать анкет и на проезд в разные части ТО, что позволило сэкономить бюджет исследования;

3) **психологический аспект.** Респонденты не поддавались влиянию третьих лиц, в том числе интервьюера, не были смущены чужим присутствием, что, в целом, должно положительно сказываться на откровенность ответов;

4) **соблюдение режима самоизоляции.** В период эпидемии коронавируса, сопровождающейся ограничениями контактирования с людьми и передвижения жителей в области, а также соблюдения социальной дистанции, просто невозможно проводить анкетирование другими формами сбора информации (к примеру, с использованием раздаточных письменных материалов);

5) **удобство.** Респондент не зависит от наличия времени у интервьюера и сам решает, когда ему проходить опрос, а также планирует время, которое он может затратить на каждый вопрос;

6) **скорость.** Заполнение анкеты и ее обработка требует меньше времени, чем при традиционном методе опроса, благодаря имеющимся специальным формам проведения и обработки опроса.

Таким образом, оптимальным способом проведения опроса для данного исследования является анкетированный Интернет-опрос. Основным документом данного социологического исследования является анкета (приложение Б), она включает в себя различные типы вопросов. По целевому назначению в анкете присутствуют функциональные и программные вопросы; по наличию возможных ответов: закрытые вопросы (вопросы-меню, дихотомические и альтернативные вопросы); по содержанию: вопросы о знаниях, мнениях и установках, а также демографические вопросы.

В данном исследовании используется многоступенчатая стихийная выборка с использованием на последней ступени выбора квотного метода отбора респондентов. Используемая на первых ступенях стихийная выборка обеспечит самовзвешивание по важнейшим признакам, а квотный метод на последних этапах будет применяться для замены труднодоступных единиц, с целью доведения выборки к соответствующим пропорциям генеральной выборки.

Требования репрезентативности выборки предполагают, что по определенным выделенным признакам состав обследуемых должен приближаться к соответствующим пропорциям в генеральной совокупности. Таким образом, выборка будет показывать всю совокупность в целом.

При использовании данного метода отбирают один или несколько признаков, по которым будет контролироваться выборка на последних этапах. Количество единиц в выборке, обладающих определенными характеристиками, должно быть пропорционально количеству таких единиц в генеральной совокупности [37].

Для данного вида отбора выявлены следующие параметры:

1) статус опрашиваемых – жители Томской области. Данный признак отбора респондентов подчеркивает важность исследования в Томской области, потому что на 2018 год по данным Росстата, Сибирский Федеральный округ возглавляет рейтинг округов, по числу наличия образованных за весь период отходов (25 549 141,38 тонн из общего количества (40 033 812, 78 тонн) образованных в России) [35];

2) целесообразно ввести гендерный критерий для формирования выборки, чтобы избежать непропорционального соотношения респондентов мужского и женского пола. Это поможет добиться всестороннего охвата участников опроса и в дальнейшем, в выявлении закономерностей между рассматриваемым явлением и гендерной принадлежностью. Как «нулевую гипотезу» можно выдвинуть предположение, что женский пол сортирует в большей степени, нежели мужской, а в ходе подведения итогов опроса подтвердить или опровергнуть ее;

3) возраст: начиная с детского возраста и заканчивая пенсионным, ведь сортировка не требует особых усилий и доступна даже школьникам. Кроме того, миру уже известны молодые эко-активисты, к примеру, 16-летняя шведская школьница Грета Тунберг. Помимо этого, важно оценить готовность людей «старшего» возраста к изменениям в системе сбора мусора, ведь это люди, годами накапливали опыт и формировали привычки во всех сферах деятельности. Таким образом, широта выборки обуславливается необходимостью получения результатов от всех возрастных групп.

Для определения количества единиц в выборке, которое, должно быть пропорционально количеству таких единиц в генеральной совокупности, необходимо соблюдать следующие пропорции относительно демографических особенностей Томской области:

– соответствие гендерным пропорциям: на 2019 год в области на 1000 мужчин приходится 1133 женщины (46,8 % населения ТО – мужчины, 53,2 % – женщины);

– соответствие возрастному признаку: 19,2 % населения области – ниже трудоспособного возраста, 57,4 % – трудоспособного, 23,4 % – выше трудоспособного возраста;

При условии соблюдения этих пропорций выборка будет считаться репрезентативной. То есть, выборку можно будет считать в определенном смысле моделью генеральной совокупности, что и позволит на ее основе оценивать характеристики этой совокупности.

Выборочная совокупность составила 600 человек (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Результаты выборки из генеральной совокупности

Возрастная группа	Мужчины	Женщины	Всего
Менее 15 лет	36	48	84
16-25 лет	73	101	174
26-40 лет	70	84	154
41-60 лет	29	43	72
Более 61 года	47	69	116
Всего	255	345	600

Благодаря использованию квотной выборки на последних этапах проведения опроса, удалось максимально приблизиться к соотношениям генеральной выборки. Так, к примеру, соблюдено соотношение гендерного признака: 42,5 % опрошенных – мужчины, а 57,5 % – женщины (в ТО: 46,8 % населения – мужчины, 53,2 % – женщины); помимо этого, присутствует соответствие возрастному признаку: 14,1 % опрошенных – респонденты, чей возраст ниже трудоспособного, этого процента вполне достаточно, ведь дети до 7-9 лет просто физически не могут сортировать мусор, 66,6 % – респонденты трудоспособного возраста, а процент опрошенный выше трудоспособного возраста составляет 19,3 % (в ТО: 19,2 % населения области – ниже трудоспособного возраста, 57,4 % – трудоспособного, 23,4 % – выше трудоспособного возраста).

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы, относительно каждого вопроса: первый вопрос в анкете отражает заинтересованность граждан ТО в проблемах отходов и мусора в целом (рисунок 2.3).

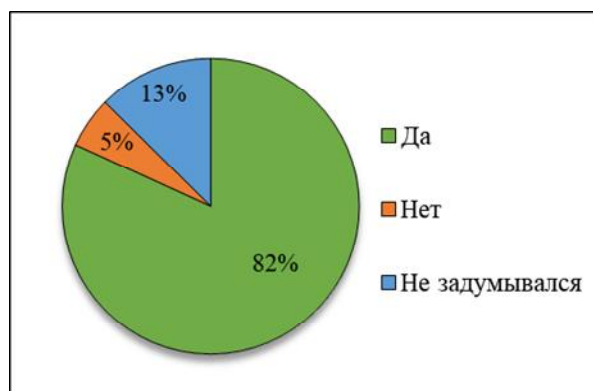


Рисунок 2.3 – Распределение ответов на вопрос «Интересуетесь ли Вы проблемами мусора и загрязнения им окружающей среды»

Так, на рисунке 2.3 видно, что 82 % респондентов ответили, что, равнодушны к актуальным трудностям, связанным с загрязнением окружающей среды, и всего 5 % не интересуются выявленными проблемами. Из этого можно сделать вывод, что население следит за экологической обстановкой в стране и мире, и готово поддержать реформы в этой отрасли. Это предположение подтверждает второй вопрос в анкете (рисунок 2.4).



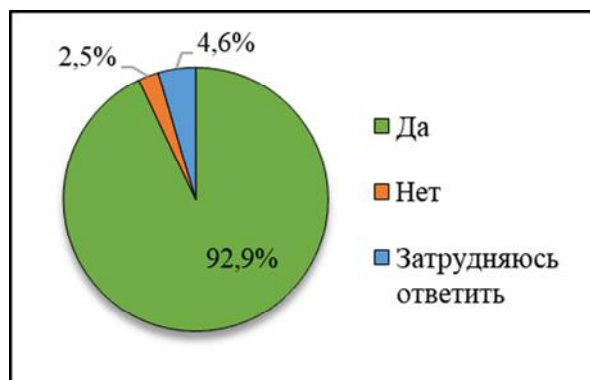


Рисунок 2.4 – Распределение ответов на вопрос «Поддерживаете ли Вы переход на раздельный сбор и переработку мусора?»

На второй вопрос 92,9 % опрошенных ответили, что поддерживают переход на раздельный сбор и переработку мусора в регионе. Помимо этого, 4,6 % респондентов выбрали вариант «затрудняюсь ответить». Это может быть связано с тем, что не все население, а в особенности «старшее поколение», проинформировано об основных понятиях, принципах и методах обращения с ТКО, и не представляет значение и роль обозначенных в вопросе видов обращения. Следующий вопрос позволяет выявить проблемы в системе обращения с ТКО и, как следствие, возможные причины низкого процента сортировки отходов населением (рисунок 2.5).

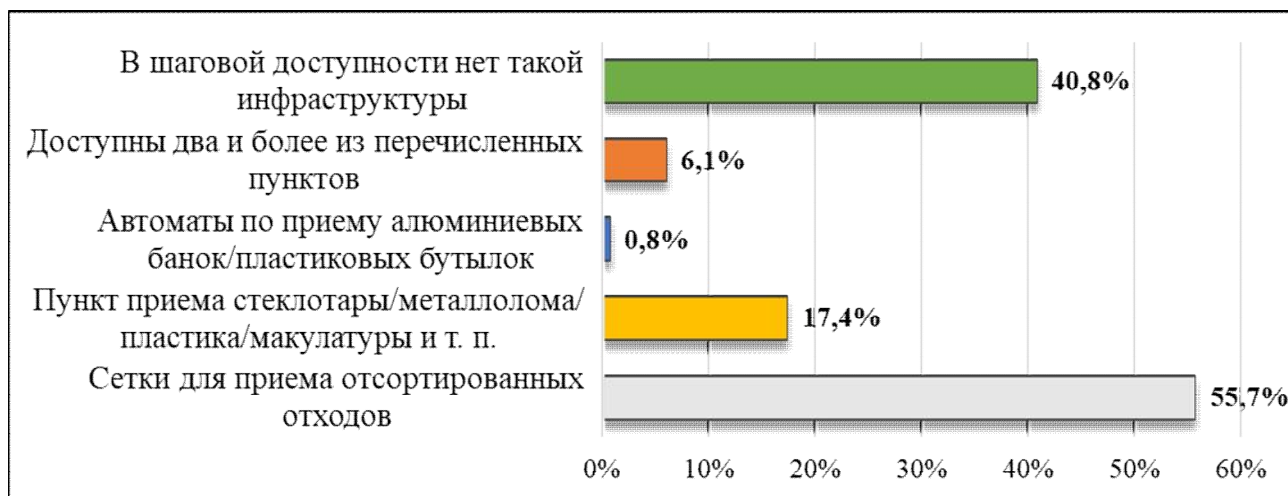


Рисунок 2.5 – Распределение ответов на вопрос «Какая инфраструктура для раздельного сбора мусора/приема вторсырья доступна Вам вблизи дома»

Так, 40,8 % респондентов ответили, что в шаговой доступности нет никакой инфраструктуры для осуществления раздельного сбора отходов и только у 6,1 % участников опроса имеются два и более способа сбора. Но у большинства (55,7 %) респондентов вблизи дома имеются сетки для отсортированных ТКО, это связано с тем, что администрация Томской области еще с начала 2019 года начала установку таких сеток, но в Томской районе пока такая сеть отсутствует. Это может быть связано с тем, что Томская область разделена на 8 зон,

в каждой из которой работает свой региональный оператор по распределению отходов, и настроить необходимую систему обращения с ТКО в каждой из зон и у каждого оператора затруднительно, нежели делать это централизованно.

Следующий вопрос о том, сдают ли жители Томской области отходы в пункты приема вторичного сырья или сетки, является одним из ключевых в проведении исследования (рисунок 2.6).

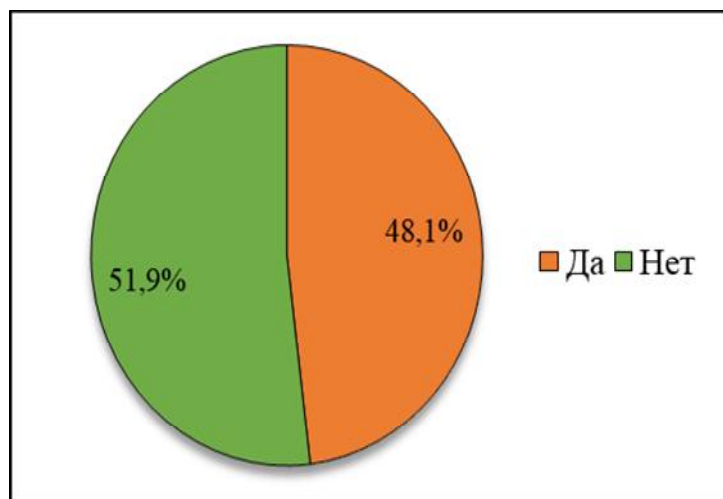


Рисунок 2.6 – Распределение ответов на вопрос «Сдаете ли Вы отходы в сетки или пункты приема вторсырья»

Ответы разделились почти поровну: 48,1 % населения сдает отходы, а 51,9 % – нет. Такие оптимистичные значения были достигнуты благодаря активной информационной кампании частных фирм, таких как «Чистый мир» и «Планета без мусора», последняя, к сожалению, с недавних пор прекратила свою деятельность. До начала «мусорной реформы» на территории Томской области сортировкой и переработкой отходов занимались только частные компании, большую часть рынка занимала компания «Чистый мир», организовавшая свою деятельность еще в 2010 году.

Помимо этого, в г. Северск работает ООО «АБФ Ресурс», обслуживающий на объекте обработки отходов 100 тыс. населения. И за этот период компании успели «приучить» граждан к бережливому отношению к природе. Работа с населением пока не стоит в приоритетных направлениях у Администрации Томской области, из-за первоочередной проблемы – нехватки инфраструктуры для переработки.

Пятый вопрос в анкете отражает, насколько ответственно население подходит к разделению отходов по фракциям (рисунок 2.7).

Так, 22 % сортирует две и более категории, 15,1 % – только одну фракцию, а 14,8 % сортирует отходы по каждой фракции.

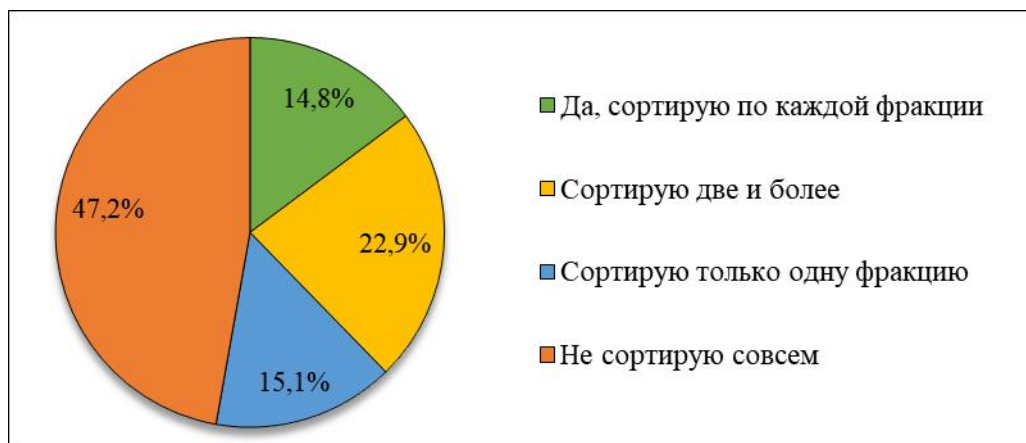


Рисунок 2.7 – Распределение ответов на вопрос «Сортируете ли Вы отходы по фракциям у себя дома (стекло/еда/пластик/бумага)»

Из общего числа несортирующих (47,2 %), выявленных в прошлом вопросе, большинство (64,2 %) не занимаются этим, из-за того, что «не верят», что их мусор будет переработан (рисунок 2.8).



Рисунок 2.8 – Распределение ответов на вопрос «Если Вы не пользуетесь сетками или пунктами приема вторсырья, то какова причина»

И действительно, компанию ООО «АБФ Логистик» часто упрекали в том, что отсортированный мусор из сеток смешивают с отходами из общих баков и увозят на полигон на захоронение. Частные же компании ведут открытую политику и приглашают всех желающих на экскурсии к себе на предприятие. Второе место по количеству ответов занимает вариант «Я не знаю, как правильно сортировать», подчеркивающий факт плохой работы с населением региональных операторов и администрации в целом. Опять же частные компании в социальных сетях и на других информационных платформах, активно отвечают на вопросы жителей и рассказывают о том, что и как сортируется, что принимается в сетки, а что, к сожалению, не подлежит переработке.

Следующий вопрос направлен на проверку знаний правил сортировки ТКО, так большинство опрошенных (78 %) знают, что пищевые отходы в сетки сдавать нельзя (рисунок 2.9).

Но для мусороперерабатывающих комплексов, куда в дальнейшем попадет отсортированный пластик, важно, чтобы население знало одно из главных правил: отходы принимаются только чистые (мытые), т.е. если на склад и в дальнейшем в МСК попадет непомытая банка от сметаны, ее отправят на полигон.

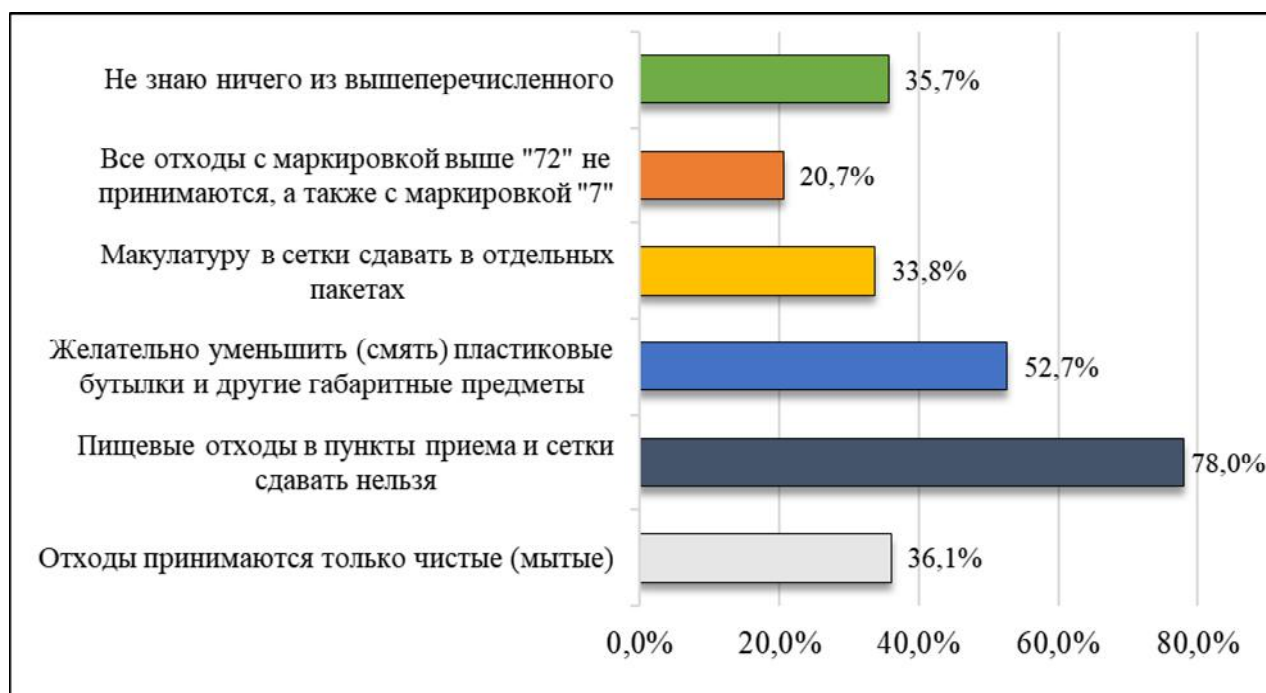


Рисунок 2.9 – Распределение ответов на вопрос «Знаете ли Вы следующие правила сортировки?»

Такое обращение с отходами связано с несколькими факторами: у компаний нет условий и оборудования для мыться пластика на складе, установка таких комплексов очень дорогое удовольствие; сырье хранится на складе несколько месяцев, грязный пластик может привлечь насекомых, крыс или стать источником неприятного запаха; сырье сортируют люди вручную и необходимо с уважением относиться к их труду. Помимо этого, необходимо разбираться со специальной маркировкой на упаковке и знать, что в большинстве компаний не перерабатываются отходы с маркировкой «7» и выше маркировки «72». Например, часто встречающаяся маркировка «90» – это композиционный материал, состоящий из двух и более компонентов (пластик, алюминий) и его невозможно разложить на слои для отдельной переработки. Список маркировок и примеры приведены в приложении В.

Стоит отметить, что по выявленным в следующем вопросе значениям, можно сделать выводы, что большинство населения (69 %) принимает личные меры по уменьшению количества отходов (рисунок 2.10).

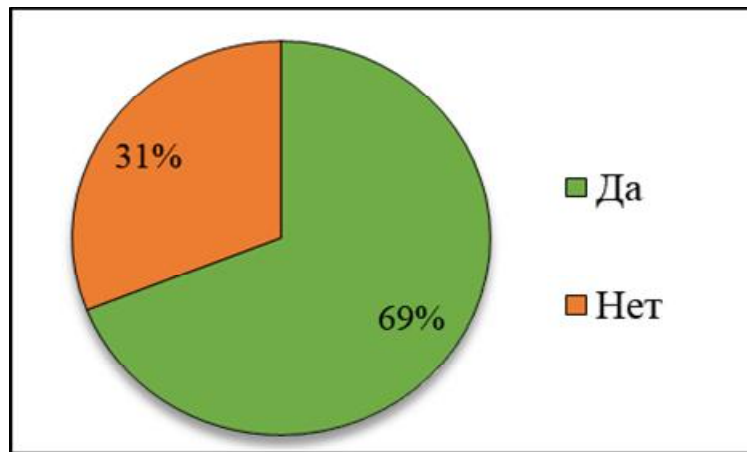


Рисунок 2.10 – Распределение ответов на вопрос «Принимаете ли Вы какие-то меры для уменьшения количества отходов?»

В рассмотренной ранее иерархии Лансинка (рисунок 1.1) «предотвращение (уменьшение) отходов» занимает первую строчку оптимальных способов обращения с ТКО. Это означает, что население даже без содействия государства уже само принимает экологические меры по спасению экологии от отходов и делает это самым лучшим способом.

Также 80,9 % респондентов считают, что если не покупать товары в упаковке, то уменьшится количество мусора (рисунок 2.11).

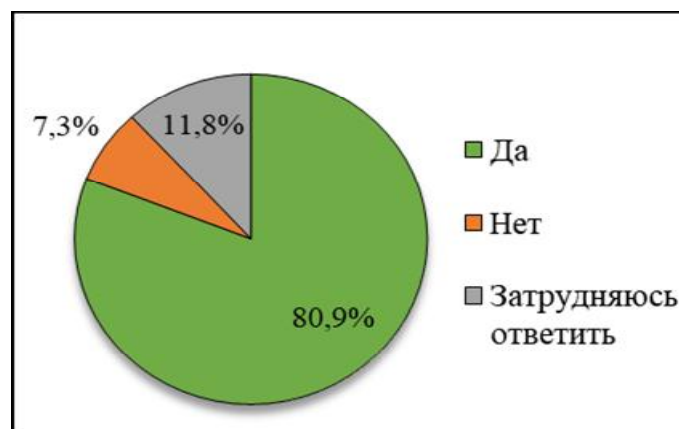


Рисунок 2.11 – Распределение ответов на вопрос «Считаете ли Вы, что если мы не будем покупать товары в упаковке, то уменьшится количество мусора?»

Это свидетельствует об экономической грамотности населения и заинтересованности в проблемах отходов и загрязнения ими окружающей среды. Учитывая результаты предыдущего вопроса (рисунок 2.10), можно сказать, что граждане осознанно отказываются от пластика в пользу многоразовых и экологических материалов и осознают пагубные последствия использования полимерных упаковок.

Следующий вопрос направлен на определение позиции граждан, относительно вариантов решения сложившейся экологической проблемы (рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 – Распределение ответов на вопрос «Помогут ли, по-вашему мнению, отдельный сбор мусора и его переработка решить экологические проблемы в России и в Томской области?»

Основная масса респондентов ответила, что отдельный сбор мусора и его переработка может решить экологические проблемы в России и, в частности, в Томской области, если это станет обязательным для всех граждан (как, к примеру, во многих странах Европы). 23,9 % опрошенных считают, что только комплексные меры со стороны властей могут решить эту проблему и с этим нельзя не согласиться, ведь изначально необходимо наладить законодательную базу, а потом систематизировано ввести сортировку и переработку отходов, идущую параллельно с информационной работой с населением и разъяснением всех тонкостей этого дела. Стимулирование граждан, одна из основных задач, которая стоит перед властью любого региона (рисунок 2.13).

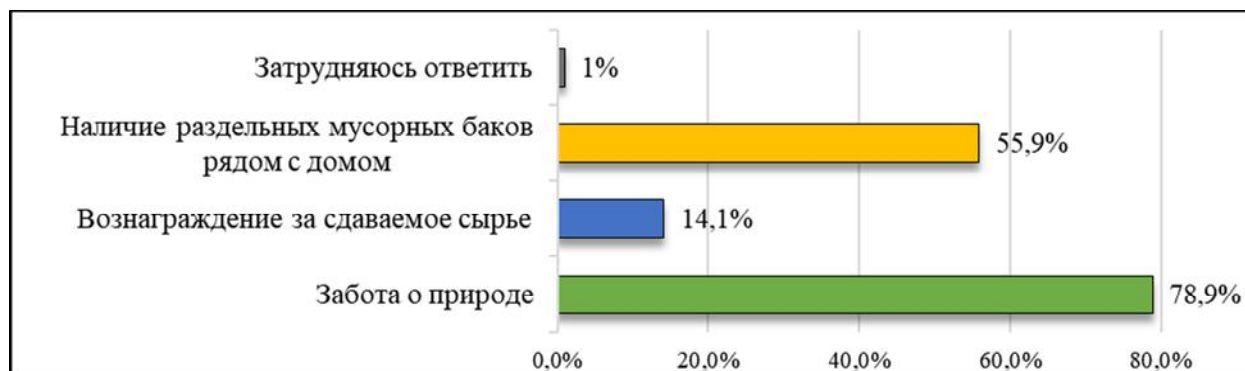


Рисунок 2.13 – Распределение ответов на вопрос «Что Вас стимулирует или может мотивировать сортировать мусор?»

Был предложен ряд ответов, и большинство респондентов (78,9 %) выбрали главным стимулом – заботу о природе. Но и необходимость наличия отдельных мусорных баков рядом с домом (55,9 %), тоже отметили, как одну из главных мотиваций при переходе на сортировку.

На рисунке 2.14 видно, что, в результате опроса удалось приблизиться к гендерным показателям генеральной совокупности. Относительно выдвинутой ранее гипотезе (женщины сортируют больше, нежели, мужчины) можно сказать, что это действительно так, и в срезе опроса видно, что большинство мужчин (76 %) не сортируют и даже не интересуются основными правилами этого дела, а вот женщины, в 67 % случаях сортируют отходы.

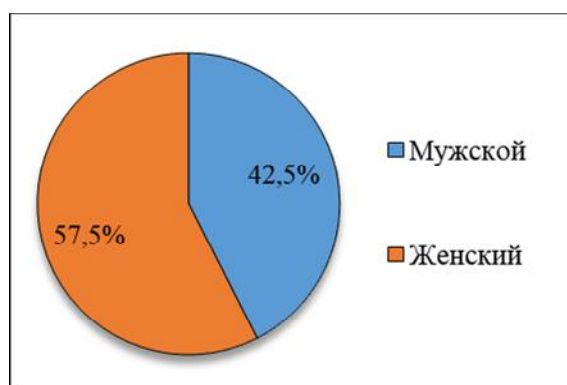


Рисунок 2.14 – Распределение ответов на вопрос «Ваш пол»

Многие респонденты женского пола после опроса объясняли это тем, что именно они занимаются готовкой дома и подмечают огромное количество упаковки, отправляющейся в корзину для мусора, либо чаще гуляют с детьми (особенно мамы в декрете) и обращают внимание на несанкционированные свалки и мусор на улицах и в парках.

Вопрос о возрасте и статусе респондента дают понять, что при проведении анкетирования были опрошены все слои населения, от школьников до пенсионеров (рисунок 2.15).

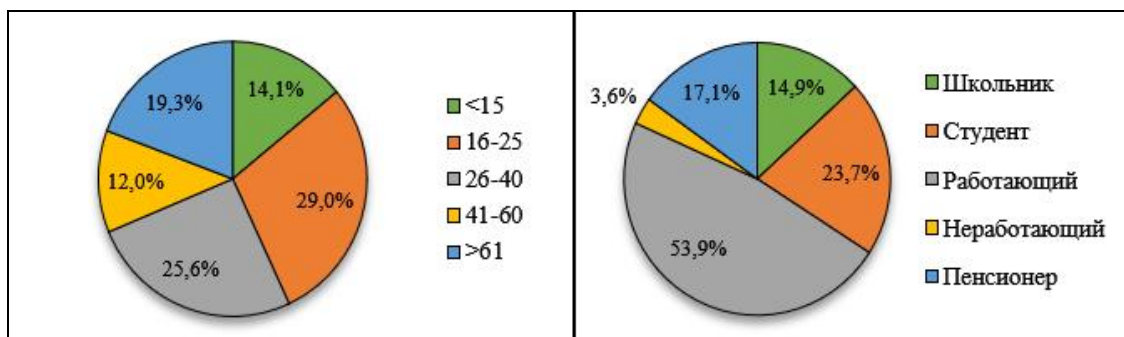


Рисунок 2.15 – Распределение ответов на вопросы «Ваш возраст» и «Род вашей деятельности»

А максимально приближенное соотношение выбранных ранее параметров выборки, дают сделать вывод, что выборка репрезентативна и в определенном смысле ее можно считать

моделью генеральной совокупности, что позволяет на ее основе оценивать характеристики всей совокупности.

Таким образом, можно сделать следующие выводы из проведенного опроса: на сегодняшний день в Томской области сложилась сложная ситуация в сфере обращения с ТКО, гражданам не хватает инфраструктуры и других механизмов для осуществления отдельного накопления отходов (далее – РНО), население делится почти поровну на сортирующих и нет, первые – зачастую не знают простых, но просто необходимых принципов и правил переработки, а последние в большинстве случаев связывают это с тем, что не верят, что их мусор будет переработан. Также можно сделать вывод, что экологическая грамотность растет, и все больше людей понимают, что полезнее было бы избирательно выбрасывать мусор – разделять изделия и материалы для сдачи на переработку.

Помимо этого, в опросе прослеживается явно положительный вектор развития системы сортировки и переработки ТКО в области, абсолютное большинство опрошенных интересуется проблемами экологии и загрязнения, половина из них уже сортирует отходы, и принимают «личные» меры для уменьшения количества отходов, такие как использование многоразовых «авосек», вместо целлофановых пакетов, походы в кофейни со своей термокружкой и прочее. Всё это говорит о том, что общество плавно меняет свои привычки в правильную сторону, приобретая экологические навыки, во имя спасения окружающей среды.

#### **2.4 Прогнозирование направлений реализации государственной политики в Томской области, определение перспектив**

В процессе управления организацией или государством важно использовать методы прогнозирования и планирования, поскольку целью управления является достижение поставленных задач в короткие сроки, с прибылью и минимальными убытками. Именно планирование выступает в качестве механизма реализации этих целей, а также как основа для формирования управленческих решений.

Поэтому планирование можно определить, как проекцию в будущее человеческой деятельности при достижении предустановленной цели при определенных средствах и преобразование информации, полученной о будущем в директивы для целенаправленной деятельности. Планирование всегда ориентируется на данные прошлого, но стремится определить и контролировать развитие организации в обозримой перспективе.

Под прогнозированием, как формой описательного аспекта, понимается специальное научное предвидение, систематическое исследование состояния, структуры, динамики и перспектив управленческих явлений и процессов, присущих субъекту и объекту управления.



Эффективность деятельности любого хозяйствующего субъекта невозможна без разработки прогнозов и базирующихся на них бизнес-планов, а на уровне государства, его субъектов и исполнительных органов – без концепции социально-экономического развития.

Определяя метод и технологию прогнозирования стоит отметить, что в данном прогнозе и исследовании стоит делать упор не на прошлое (значение показателей в прошлых годах и их анализ), а на целевые показатели национального проекта «Экология», подразумевающие применение методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами, направленных на уменьшение количества образующихся отходов и вовлечение их в хозяйственный оборот, поэтому самым подходящим методом прогнозирования в исследовании будет смешанный метод.

Одним из методов будет метод прогнозного сценария, который нередко встретишь в оценке развития региона или организации, такие разработки не только обозначают перспективу, но и обосновывают причины и факторы экономического развития. Разрабатываемые специалистами сценарии развития анализируемой ситуации позволяют, с тем или иным уровнем достоверности определить возможные тенденции развития, взаимосвязи между действующими факторами, сформировать картину возможных состояний, к которым может прийти ситуация под влиянием тех или иных воздействий. Сценарий подчинен стратегии развития предприятия и государства на заданный период, в данном случае период проведения реформы и нацпроекта, а математические модели помогут спрогнозировать значение показателей выполнения плана. Помимо этого, при определении перспектив развития социально-экономических систем целесообразно применять количественные и качественные методы прогнозирования, сравнивая и обобщая результаты их применения [38].

На данном этапе исследования стоит определиться с основными показателями, характеризующими эффективность направления государственной политики и развитие системы обращения с ТКО для возможности их прогнозирования и планирования.

В структуре национального проекта «Экология» важно выделить два федеральных проекта: «Чистая страна» и «Комплексная система обращения с твёрдыми коммунальными отходами». Первый направлен на ликвидирование свалок, наиболее опасных объектов накопления экологического вреда, увеличение общей площади восстановленных земель, подверженных негативному воздействию. А второй проект преследует следующие цели: уменьшение доли твердых коммунальных отходов, направленных на захоронение и увеличение доли твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, вместе с тем в проекте закреплены задачи по уменьшению доли импорта обработки и размещения твердых коммунальных отходов [24].

Так как нацпроект «Экология» начался только в 2019 году, отчетности на данный период еще не сформировано. Но по некоторым показателям, департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области вел статистику и до начала «мусорной реформы».

Итак, возьмем три показателя: «Доля твердых коммунальных отходов, направленных на размещение в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %», «Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %» и «Количество установленных сеток для раздельного сбора мусора, шт.». Их значения за последних три года приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Показатели эффективности направления государственной политики и развития системы обращения с ТКО

Показатель	Года		
	2018	2019	2020 (на 01.04.2020)
Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %	7,1	8,4	7,8
Доля твердых коммунальных отходов, направленных на размещение в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %	99,6	99,6	97,7
Количество установленных сеток для раздельного сбора мусора, шт.	156 (частная компания «Чистый мир»)	294; 300 (частная компания «Чистый мир»; «АБФ Логистик»)	100; 300 (частная компания «Чистый мир»; «АБФ Логистик»)

Для первого и второго показателя в разрезе трёхлетнего периода (2018-2020гг.) не видна динамика, это связано с тем, что значения целевых показателей по ТКО приведенные в таблице 2.4, были рассчитаны с учетом сроков ввода в эксплуатацию новых объектов инфраструктуры, вывода существующих, которые были запланированы в 2021-2022 годах, доли отбираемых вторичных ресурсов и динамики численности населения. Поэтому стоит ввести прогнозные значения, исходя из заложенных целевых показателей в «мусорной реформе». Для этого необходимо рассчитать прогноз количества образования твердых коммунальных отходов по годам реализации территориальной схемы, который рассчитан на основании прогноза социально-экономического развития Томской области на 2019 год и на плановый период 2020-2021 годов. На периоды с 2022 по 2030 годы применен индекс 2021 года (так как именно с этого года ожидается введение в эксплуатацию новых объектов по сортировке и

переработке отходов). Также в расчет принято, что норма накопления ТКО по массе возрастает в пределах 0,3-0,5 % в год [35].

Прогноз количества и объема образования отходов для 2019 года рассчитывается по формуле 2.1. [39]

$$Y_{2019} = \frac{Y_6((I_{\text{изм.н.н.}} + I_{\text{изм.ч.н.}}) - 100)}{100}, \quad (2.1)$$

где  $Y_{2019}$  – прогнозное значение объема образования твердых коммунальных отходов в 2019 году, т;

$Y_6$  – базовое значение показателя образования твердых коммунальных отходов в год (здесь за 2018 год), т;

$I_{\text{изм.ч.н.}}$  – индекс изменения нормы накопления ТКО по массе и объему, в % к предыдущему году;

$I_{\text{изм.н.н.}}$  – индекс изменения численности населения, % к предыдущему году.

Рассчитаем по формуле 2.1 прогноз количества и объема образования отходов для 2019 года для Томска

$$Y_{2019} = \frac{382695((100,5 + 100,14) - 100)}{100} = 385144 \text{ т.}$$

Для всех последующих годов (2020-2030гг.), вычисления проводятся по формуле 2.2 [39], результаты всех вычислений приведены в приложении Г.

$$Y_i = \frac{Y_{i-1}((I_{\text{изм.н.н.}} + I_{\text{изм.ч.н.}}) - 100)}{100}, \quad (2.2)$$

где  $Y_i$  – прогнозное значение объема образования твердых коммунальных отходов в  $i$ -ом году, т;

$Y_{i-1}$  – значение показателя образования твердых коммунальных отходов за год, предшествующий прогнозному, т;

$I_{\text{изм.н.н.}}$  – индекс изменения нормы накопления ТКО по массе и объему, % к предыдущему году;

$I_{\text{изм.ч.н.}}$  – индекс изменения численности населения, % к предыдущему году.

Пример вычисления для 2020 года по формуле 2.2:

$$Y_{2020} = \frac{385144 \cdot ((100,5 + 100,33) - 100)}{100} = 388340 \text{ т.}$$

Следующим шагом, следует определить общее количество твердых коммунальных отходов, образованных у регионального оператора, и твердых коммунальных отходов, поступивших к региональному оператору от других хозяйствующих субъектов по годам, сумми-

ровав все получившиеся прогнозные значения. Результаты вычислений представлены в приложении Г.

Исходя из рассчитанных прогнозных значений образования твердых коммунальных отходов, определим прогнозные значения показателей эффективности направления государственной политики и развитие системы обращения с ТКО по следующим формулам, утвержденным приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «О внесении изменений в приказ Росприроднадзора от 15.07.2019 № 383» от 18.11.2019г. № 728 [40]:

– показатель «Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов», рассчитывается по формуле

$$O = \frac{M_{н.о.}}{M_{ТКО}} \cdot 100 \%, \quad (2.3)$$

где  $O$  – доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %;

$M_{н.о.}$  – количество обработанных твердых коммунальных отходов региональным оператором и твердых коммунальных отходов, переданных региональным оператором другим операторам для обработки, т;

$M_{ТКО}$  – количество твердых коммунальных отходов, образованных у регионального оператора, и твердых коммунальных отходов, поступивших к региональному оператору от других хозяйствующих субъектов, т.

– показатель «Доля твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов» рассчитывается по формуле

$$P = \frac{M_{н.р.}}{M_{ТКО}} \cdot 100 \%, \quad (2.4)$$

где  $P$  – доля твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, %;

$M_{н.р.}$  – количество твердых коммунальных отходов, размещенных региональным оператором и твердых коммунальных отходов, переданных региональным оператором другим операторам для размещения, т;

$M_{ТКО}$  – количество твердых коммунальных отходов, образованных у регионального оператора, и твердых коммунальных отходов, поступивших к региональному оператору от других хозяйствующих субъектов, т.

Результаты прогнозных вычислений представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Целевые показатели по обезвреживанию, утилизации и размещению ТКО  
В %

Год	Доля обработанных отходов	Доля утилизированных отходов	Доля размещенных отходов
2018	7,1	0,3	99,6
2019	8,4	0,4	99,6
2020	7,8	0,4	97,7
2021	47,1	2,3	82,1
2022	64,0	17,9	80,4
2023	63,7	19,6	63,9
2024	94,7	35,4	63,6
...	...	...	...
2030	96,0	41,1	57,2

Из таблицы 2.5 следует, что доля обработанных отходов возрастет к 2030 году в 13 раз, доля утилизированных отходов увеличится в 137 раз, а размещение отходов (захоронение на полигонах и пр.) сократится в 1,7 раз. Это очень оптимистичные показатели, к которым действительно стоит стремиться.

Тем самым, государственная политика в Томской области эффективно выполняет целевые показатели, заложенные в национальном проекте «Экология», а именно: к 2024 году увеличение до 36 % доли твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию (в ТО – 35,4 %) и увеличение до 60 % доли твердых коммунальных отходов, направленных на обработку (в ТО – 94,7 %) [24].

Возвращаясь к таблице 2.4, рассмотрим третий показатель «количество установленных сеток для раздельного сбора мусора, шт.». До начала «мусорной реформы» на территории Томской области сортировкой и переработкой отходов занимались только частные компании, большую часть рынка в Томске занимала компания «Чистый мир», организовавшая свою деятельность еще в 2010 году. С 2019 года согласно требованиям, внесенным в Федеральный закон от 24.06.1998г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», в регионе должен быть только один «мусорный оператор» (либо один оператор в определённой зоне, в ТО их 8 штук), поэтому все сетки частных операторов незаконно вывезли с точек сбора ТКО, несмотря на то, что были заключены договора с УМП «Спецавтохозяйство г. Томска» и работали они легально. Однако, несмотря на изменения внесенные в регламент работы муниципальных операторов по перераспределению отходов, власти вынуждены прибегнуть к возобновлению сотрудничества с частными лицами, поскольку до сих пор нет соответствующей ресурсной базы для исполнения требований нового закона. Частные обслуживающие организации ежемесячно устанавливают новые сетки для отходов в разных районах города, тем самым возвращая места, где раньше располагались пункты сбора. Стоит отметить, что некоторые частные компании открыто ведут свою работу, рассказывают обо всех этапах сор-

тировки и переработки и приглашают на экскурсии. Муниципалитет, напротив, часто ловят на несвоевременном вывозе мусора, складировании отсортированного мусора из сеток с отходами из контейнеров, что лишает первого шанса на переработку и спасения экологии.

Ориентируясь на заложенные в национальном проекте «Экология» целевые показатели, деятельность государства, Администрации Томской области по развитию системы обращения с ТКО и прогноз, можно построить тренды прогнозных значений (рисунок 2.16).

Для каждого показателя был выбран тренд, с наибольшим значением коэффициента детерминации (приближенного к «1»): для «образованно отходов» – экспоненциальная функция, для «обработано отходов» и «размещено отходов» – полиномиальная функция (2 степени). На рисунке 2.16 видно, что коэффициент детерминации во всех трёх случаях больше 0,9, значит модели точные и близки к реальным процессам.

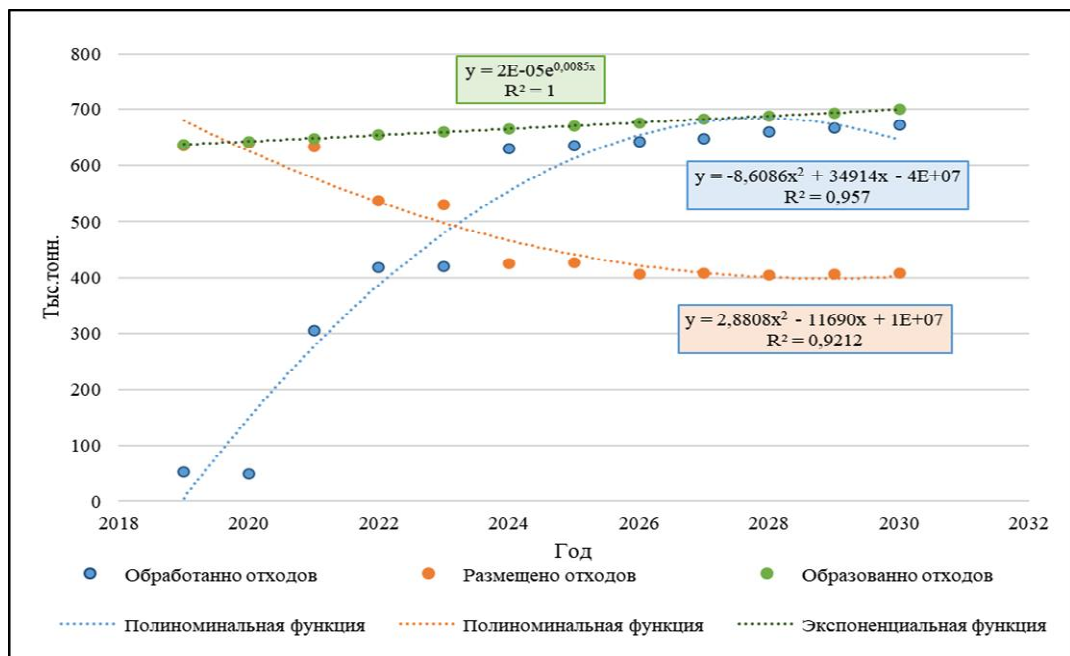


Рисунок 2.16 – Прогноз показателей эффективности государственной политики в области обращения с ТКО

Таким образом, можно заключить, что современный уровень обращения с ТКО в РФ, и в частности, в Томской области, явно уступает по своей эффективности мировым лидерам в этой отрасли, но выбранное государством направление политики в области обращения с ТКО очень скоро приблизит к зарубежным показателям.

### 3 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗДЕЛЬНОМУ СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

#### 3.1 Общие предложения и рекомендации по совершенствованию нормативно-правовой базы

Одной из самых актуальных и масштабных проблем, связанных с ухудшением качества окружающей природной среды, является нерациональное, экологически опасное и не всегда организованное обращение с отходами.

Несмотря на проводимую государством «мусорную реформу», существующее положение дел в стране и регионах в сфере обращения с отходами потребления характеризуется ежегодным приростом объемов образования отходов и изменением их морфологического состава, характеризующего соотношение отдельных составляющих твердых коммунальных отходов (бумага, картон, текстиль, стекло, пластмасса, пищевые отходы, камни, кости, резина, кожа, древесина, металлический лом цветной и черный, уличный смет и прочие, не поддающиеся классификации), выраженное в процентах к общей массе.

Система раздельного накопления и сбора мусора – это множество элементов и отдельных механизмов, направленных на устранение проблемы отходов в мире (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Система раздельного сбора мусора

Если хоть одной из отображенной на рисунке 3.1 частей нет, или она недостаточно развита – описываемую систему внедрить невозможно, и, в какой-то степени, бессмысленно.

Можно выделить три приоритетных пути развития направления государственной политики в области обращения с отходами, к ним относятся следующие:

– государству необходимо перестать заикливаться на управлении отходами, и начать думать об устойчивом управлении материалами (использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов является важнейшим элементом устойчивого природопользования, но в существующем законодательстве отходы рассматриваются лишь как источник негативного воздействия на окружающую среду, а не как вторичные ресурс и возможности получения прибыли);

– развитие региональной кластерной политики на основе программно-целевого метода, посредством применения механизмов государственно-частного партнерства (далее – ГЧП). ГЧП служит новой формой развития бизнеса, его сущность представляется как контрактное соглашение между государственным агентом и частным сектором, которое позволяет последнему участвовать в предоставлении общественных благ. Можно сказать, что это форма сотрудничества бизнеса и государства, подразумевающая использование технических, финансовых и управленческих ресурсов частного сектора для достижения задач, поставленных государством в сфере экологии. Эта форма отношений позволит ускоренными темпами ввести систему РНО. К примеру, между регионом и частной компанией по переработке мусора может быть заключена сделка на взаимовыгодных условиях (% от прибыли, дальнейший выкуп площади и пр.) о предоставлении в аренду ангаров, находящихся во владении у региона;

– наиболее приоритетным направлением стоит утвердить минимизацию образования общего количества отходов, что позволит снизить уровень негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, сократить потребление ресурсов, а также оптимизировать затраты на природоохранные мероприятия в сфере обращения с отходами).

В результате опроса, рассмотренного во второй главе, было выявлено, что большинство респондентов считают, что раздельный сбор и переработка мусора поможет решить экологические проблемы в России, только если это станет обязательным для всех граждан. Необязательность сортировки отходов и возможность захоронения необработанных отходов в соответствии с требованиями действующего законодательства обуславливают тот факт, что в настоящее время сортировка ТКО должна не только решать экологические проблемы (снижать объем захораниваемых отходов и ущерб окружающей среде), но и быть экономически эффективной. Для большинства организаций, планирующих внедрять сортировку ТКО, это означает, что мусоросортировочная линия должна как минимум окупаться, а в идеале – приносить прибыль. Таким образом, необходимо прописать на законодательном уровне обязанность граждан и компаний сортировать мусор (с указанием штрафов за нарушения).

Государственное регулирование включает в себя как нормативно-правовое обеспечение оптимального процесса сбора, хранения и переработки ТКО, так и деятельность государственных структур, направленную на обеспечение контроля и порядка в данной сфере.



На данный момент, несмотря на внесённые поправки в законодательстве, в России отсутствует комплексная система экологического просвещения и социальная реклама, стимулирующая ответственность потребителей за создаваемый мусор. Акции в сфере экопросвещения проводят только подвижники-волонтеры, в большинстве своем не получающие никакой поддержки от государства. Более того, среди эоактивистов нередко встречается мнение, что если власти видят в волонтерах угрозу, например, мусоросжигательным предприятиям, то волонтерское движение попросту «приостанавливают».

В целях повышения эффективности работы по преодолению экологического кризиса вокруг твердых коммунальных отходов следует создать разветвленную систему экологического просвещения населения с ранних лет, поддерживаемую государством. Граждане должны осознавать свою экологическую ответственность за производимый мусор и неправильное обращение с отходами.

В связи с этим рекомендуется: Министерству природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Департаменту природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области совместно с Департаментом общего образования Томской области разработать систему экологического просвещения граждан с ранних лет (детского сада и школы), тем самым воспитывать с молодом поколении бережливое отношение к использованию ресурсов; проводить постоянную разъяснительную работу в СМИ и глобальной сети «Интернет» о приоритетах государственной политики в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами, о существующей системе утилизации и обезвреживания твердых коммунальных отходов в стране/в регионе.

Региональным органам власти Томской области совместно с органами местного самоуправления: включить вопросы формирования экологической культуры, экологического образования и просвещения в региональные и местные программы развития территорий; проведение обучающих курсов и семинаров (в том числе для образовательных учреждений); проводить разъяснение целесообразности сортировки и утилизации отходов; обеспечить повышение информированности населения по вопросу раздельного сбора твердых коммунальных отходов с помощью социальной рекламы, просветительских акций, публикаций в СМИ, в том числе, информирование о видах ТКО, пригодных к переработке, преимуществах, особенностях и инициативах, порядке соблюдения требований, а также размещение адресов существующих пунктов раздельного сбора отходов в СМИ.

Общественной палате Российской Федерации, общественной палате Томской области, а также некоммерческим организациям: активизировать работу по разработке просветительских программ, формирующих у населения экологическую культуру и экологическое мировоззрение; проявлять активную гражданскую позицию в решении экологических проблем, в

том числе при обращении с отходами, принимать мотивированное участие в сохранении окружающей природы и нести ответственность за свои действия; популяризировать экологическое волонтерство; формировать позитивный имидж реформируемой мусороперерабатывающей отрасли.

Средствам массовой информации на всех уровнях: популяризировать отдельный сбор мусора и ответственное отношение граждан к обращению с отходами; использовать ресурсы для просветительской работы с населением в области обращения с ТКО.

Помимо этого, необходимо произвести внесение в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП) в ст. 8.2 систему штрафов предусмотренных за несоблюдение правил сортировки отходов. На сегодняшний день в указанной статье предусмотрена административная ответственность лишь за несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при сборе, накоплении, транспортировании, обработке, утилизации или обезвреживании отходов производства и потребления [41].

Также, необходимо восполнить отсутствие механизма контроля за исполнением предписаний по распределению отходов на всех уровнях. Есть «хороший» пример неправильного подхода к внедрению системы отдельного сбора ТКО в ТО: Решение Думы г. Стрежевой от 09.08.2017 № 259 « Об утверждении Правил благоустройства территории городского округа Стрежевой» утверждающие пункт о том, что на каждой контейнерной площадке должен быть контейнер для отдельного накопления отходов [42]. После этого региональный оператор г. Стрежевой направил обращение в Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области запрос на финансирование из областного бюджета, т.к. ближайший объект обработки находится за 1000 км и транспортировать накопленные отдельно отходы туда убыточно. Как итог, отсортированные отходы принимаются в сетки, но вероятно, закапываются на полигоне вместе со смешанными отходами, так как финансирование из регионального бюджета не производилось. Именно поэтому так важно, чтобы все части системы переработки мусора, были развиты, и контролировались на всех уровнях власти.

Решать проблемы в области обращения с ТКО необходимо комплексно, создавая слаженную и эффективную систему, представленную на рисунке 3.1. Поэтому, логичнее всего начинать с составления плана мероприятий, направленных на внедрение этой системы, и осуществления контроля за ним как на региональном уровне, так и на муниципальном, не говоря уже о федеральном. Так, к примеру, необходимо отслеживать достижения целевых показателей национальной программы «Экология» поквартально на всех уровнях власти, своевременный анализ и соответствующая корректировка планов.

### 3.2 Совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами

На сегодняшний день, Томская область нуждается в совершенствовании инфраструктуры т.к. отсутствует самое важное звено – объект обработки отходов большой мощности. На территории региона на 2020 год работает только один мусоросортировочный комплекс в Северске и его мощность (80 тыс. тонн в год) позволяет работать только для Северска, а доля сортировки мусора, привезенного из Томской области минимальна (29 тыс. тонны). И доступность данного МСК для муниципальных образований, расположенных в Томской области велика, и достигает больше 50 км.

Как показывает практика, при дальности вывоза ТКО больше 30 км. значительный экономический и экологический эффект может быть получен при внедрении двухэтапной системы транспортировки ТКО с использованием мусороперегрузки ТКО и большегрузных мусоровозов. Также устройство пункта накопления и сортировки ТКО позволяет снизить транспортные расходы (временные затраты на вывоз отходов, эксплуатационные затраты на горюче-смазочные материалы и ремонт парка мусоровозов); укрупнить объекты переработки; накапливать транспортные партии вторичного сырья на пункте накопления и сортировки ТКО; производить первичную обработку отходов (прессование, тюкование при экономической целесообразности).

Основная задача обращения с отходами, находящимися в работе на МСК – это максимально возможное извлечение вторичных материалов, подлежащих переработке, с минимальной потерей качества.

Поэтому первоочередной задачей необходимо утвердить именно строительство автоматизированного МСК с поиском инвесторов на его строительство. При определении места под строительство необходимо учитывать транспортные расходы, которые будут затрачиваться при перевозке отходов. После, необходимо рассчитать необходимое число контейнеров для раздельного накопления мусора и мусоровозов для отдельного транспортирования, с обязательным контролем за деятельностью региональных операторов по добросовестной работе. Далее определить, где и какие фракции будет целесообразно с экономической и экологической точки зрения складировать.

В качестве направлений модернизации данной системы необходимо осуществить технологическую модернизацию на основе наилучших доступных технологий, а также использовать ТКО в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов (осуществлять рециклинг). Все вышесказанное возможно на основе описанного ранее, государственно-частного партнерства. Помимо этого, не стоит забывать о работе с населением и информиро-

вании его о преимуществах сортировки и переработки и недостатках наличия свалок и естественного разложения отходов.

Проблемой также является недостаток инфраструктуры для сбора ртутносодержащих отходов, отобранных источников малого тока (батареек), энергосберегающих ламп и термометров у населения и отсутствие контроля их размещения. После завершения срока эксплуатации они зачастую попадают в мусорные баки, а затем на свалку. Решить данный вопрос можно внедряя отдельный сбор опасных отходов у населения с помощью установки эко-терминалов или экокбксов. Они представляют собой металлический ящик, оборудованный специальной системой приема (предотвращая порчу). При этом, такие контейнеры не пропускают вредные вещества в окружающую среду, а после сбора утилизируются со всеми нормами обезвреживания отходов V класса. Пока в ТО система сбора представляет собой индивидуальную сдачу использованных ртутносодержащих, люминесцентных ламп в пункты для накопления транспортных партий с последующей передачей специализированным предприятиям, имеющим лицензии для обезвреживания.

Помимо этого, как одну из альтернатив дальнейшего развития системы обращения с отходами можно выделить постройку линий по биокомпостированию, тем самым наладить еще один поток таких отходов, как ветки, листва, деревья и пищевые отходы. На сегодняшний день большинство листьев, собранные с газонов, региональные операторы отправляют на полигоны в пластиковых пакетах, которые продлевают период их разложения. Но такие отходы, при правильном сборе, перегнивают и могут превратиться в плодородный грунт, который можно использовать для строительства обочины дорог, газонов и благоустройства области в целом. Этот поток будет наиболее эффективен в условиях географически-климатических особенностях области. Тем самым, можно убрать самую «гниющую» фракцию с полигонов.

Также, необходимо производить плавный уход с рынка области продукции в трудноперерабатываемой или неперерабатываемой совсем упаковке, пример, тетрапаки. Так, с финансовой помощью от региона можно добиться перестройки линии розлива молочной продукции от тетрапака к пластиковой таре от компаний, находящихся в области («Томское молоко», «Деревенское молочко» и пр.), тем самым собирая полезную и перерабатываемую фракцию.

Для соблюдения проектируемой тенденции необходим непрерывный анализ основных проблем в существующем цикле. Проблемы цикла перераспределения отходов образуются по ряду причин, среди которых главными являются: отсутствие морально-этических установок в отношении экологии и окружающей среды; низкая рентабельность узконаправленных предприятий по переработке (отсутствие поддержки от государства, низкая перспектива

сбыта на фоне импортного сырья); отсутствие научно-исследовательского сектора для внедрения новых технологий в переработке (например, для изучения эффективности и безопасности перерабатываемой продукции, проектировки влияния разных типов отходов на окружающую среду в рамках концентрации на определенные вещества (бериллий и олово при производстве электроники, выбросы при производстве алюминия и т.д.) и создании экономических альтернатив; необходимость соблюдения высоких стандартов безопасности на перерабатывающих предприятиях (возможность катаклизма вследствие аварии на перерабатывающей станции и, соответственно, крайне дорогое обслуживание и обеспечение безопасности технологического процесса).

Также существует большое количество не проектируемых факторов, влияющих на плановость перехода к экологическому идеалу, среди них политические настроения граждан, удовлетворенность уровнем жизни (сложно вести пропаганду переработки отходов, будучи неспособным обеспечить удовлетворение основных потребностей), злоупотребление служебным положением со стороны органов власти и прочее.

Только равновесное регулирование всех факторов, перечисленных выше, способно продвинуть огромный массив граждан к потенциально новому уровню окружающей действительности, нетрудно предположить, какие ресурсы требуются для подобной модернизации. Однако именно для осуществления такой сложной процедуры спроектировано поступательное развитие технологии перераспределения отходов. Поэтому, уже спустя несколько лет, темпы прироста свалок в стране примут отрицательные значения, а государство сможет извлекать выгоду: энергию, сырье, материалы и пользу от спасения экологии.

## Заключение

Состояние экологии, в настоящее время, это многоплановая проблема, на фоне перманентно растущих отходов она приобретает угрожающие масштабы и рассматривается правительством как первоочередная задача общефедерального уровня.

В исследовании были использованы теоретические и эмпирические методы, в частности: обзор литературы, логический и системный анализ, методы сбора эмпирических данных, описания, прогноза, обработки результатов исследования и проведение социологического опроса.

В настоящее время на территории Томской области все еще отсутствует необходимая система сбора, сортировки и переработки вторичного сырья, что приводит к потере ценных компонентов ТКО, увеличению затрат на вывоз и размещение ТКО, а также оказывает негативное влияние на окружающую среду. Результаты оценки состояния системы обращения с ТКО на территории области и анализ состояния действующих и вводимых в эксплуатацию полигонов, показали неэффективность решения проблемы ТКО путем их захоронения без предварительной сортировки и изъятия вторичных ресурсов, как экологически опасного и экономически затратного.

В ходе написания выпускной квалификационной работы был проведен комплексный анализ состояния экологической проблемы отходов и раскрыта сущность и необходимость решения выявленных проблем, путем приведения актуальной статистики и информации об угрожающих масштабах проблемы отходов в России и Томской области. Была рассмотрена законодательная деятельность в области обращения с твердыми коммунальными отходами на всех уровнях власти в стране.

Для достижения цели исследования был проанализирован международный опыт решения подобных проблем, нормативно-правовое обеспечение проблемы обращения с отходами, выявлены и обоснованы экономические приоритеты, а также рассмотрена практика отдельного сбора отходов в других странах и деятельность регионального оператора ТКО в Томской области.

Помимо этого, был проведен социологический опрос населения ТО по теме отходов, по итогам которого можно судить о нехватке инфраструктуры и других механизмов для осуществления отдельного накопления отходов в регионе; росте экологической грамотности и об общей заинтересованности граждан в проблемах экологии и загрязнения окружающей среды.

Выявленные в ходе исследования показатели общего количества ТКО и процентной доли перерабатываемых отходов в год на сегодняшний момент не позволяют конкурировать с европейскими экологическими стандартами. Но с помощью правильно обозначенного государством вектора развития политики в этой области, Россия, уже к 2024 году, сможет срав-

няться с минимальными допустимыми показателями сортировки и переработки, и за такой небольшой период времени сможет повысить данные показатели до 10-ти раз.

В работе представлены эколого-экономические приоритеты, комплекс рекомендаций, направленный на совершенствование системы обращения с твердыми коммунальными отходами и государственного регулирования в Томской области, и мотивация перехода на раздельный сбор отходов.

Результатом исследования стал количественный и качественный анализ перспективных направлений совершенствования государственной политики в области раздельного сбора мусора, таких как: внесение изменений в законодательную базу, подразумевающих переход на обязательную сортировку отходов для граждан; постройка МСК на всей территории Томской области; внедрение раздельного сбора опасных отходов у населения с помощью установки экотерминалов или эcobоксов; постройка линий по биокомпостированию отходов, как помощь сельскому хозяйству или благоустройству области; развитие научно-исследовательского сектора для внедрения новых технологий в переработке и прочие рекомендации.

Основными трудностями, возникающими при написании работы, стало недостаточное количество информационных данных, так как деятельность по реформированию системы обращения с твердыми коммунальными отходами началась только с 2019 года.

### Список использованных источников

1. Тулохонова А.В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления отходами / А.В. Тулохонова, О.В. Уланова. – М.: Академия естествознания, 2013. – 191с.
2. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (в ред. от 07.04.2020г.). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме 2-ТП (отходы) [Электронный ресурс]: портал открытых данных Российской Федерации. – Режим доступа: <https://data.gov.ru/opendata/7703381225-rpnstatf2tpfo> (дата обращения: 15.05.2020).
4. Сроки разложения бытовых отходов [Электронный ресурс]: Электронная экологическая библиотека. – Режим доступа: <https://ecology.aonb.ru/sroki-razlozhenija-bytovyh-otvodov.html> (дата обращения: 15.05.2020).
5. Коронавирус: от какого животного заразился первый пациент? [Электронный ресурс]: официальный сайт русской общественной служба новостей «ВВС». – Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/features-51628123> (дата обращения: 15.05.2020).
6. От отходов на улицах до глубокой сортировки: мировой опыт борьбы с мусором [Электронный ресурс]: информационное агентство России «ТАСС». – Режим доступа: [https://tass.ru/spec/mirovoi\\_musor](https://tass.ru/spec/mirovoi_musor) (дата обращения: 15.05.2020).
7. Мазин В.В. Корреляция темпа экономического роста и количества образования отходов / В.В. Мазин – М.: Биологические науки, 2019. – 16 с.
8. Waste Hierarchy: Step Up & Go Green [Электронный ресурс]: Recycling.com Режим доступа: <https://www.recycling.com/downloads/waste-hierarchy-lansinks-ladder/> (дата обращения: 15.05.2020).
9. Полигон ТБО: Полная характеристика [Электронный ресурс]: информационный журнал «ТБО». – Режим доступа: <https://news.solidwaste.ru/2019/06/poligon-tbo-polnaya-harakteristika/> (дата обращения: 15.05.2020).
10. Диоксины и их воздействие на здоровье людей [Электронный ресурс]: сайт Всемирной организации здравоохранения. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/about> (дата обращения: 22.05.2020).
11. Trends in Solid Waste Management [Электронный ресурс]: сайт Всемирного банка. – Режим доступа: [https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends\\_in\\_solid\\_waste\\_management.html](https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html) (дата обращения: 22.05.2020).



12. История возникновения пластика [Электронный ресурс]: Обучонок. Обучающие программы и исследовательские работы учащихся. – Режим доступа: <https://obuchonok.ru/node/1601> (дата обращения: 22.05.2020).
13. Как пластик стал жертвой собственного успеха [Электронный ресурс]: официальный сайт русской общественной служба новостей «BBC». – Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/features-41389239> (дата обращения: 14.05.2020).
14. Мировой океан почти полностью загрязнен пластиком [Электронный ресурс]: официальный сайт научно-популярного географического издания в России «National Geographic». – Режим доступа: <https://nat-geo.ru/science/mirovoy-ocean-pochti-polnostyu-zagryaznen-plastikom/> (дата обращения: 16.05.2020).
15. Новая пластиковая экономика. Переосмысление будущего пластика: доклад Международ. экон. форума [Электронный ресурс]: World economic forum 2016. – Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics-catalysing-action> (дата обращения: 23.05.2020).
16. Сколько кофе потребляет мир? [Электронный ресурс]: сообщество редакторов и авторов «Republic». – Режим доступа: <https://republic.ru/posts/34962> (дата обращения: 16.05.2020).
17. Global plastic production statistics [Электронный ресурс]: сайт «Statista». – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/> (дата обращения: 17.05.2020).
18. Recycling: the countries which are best and worst [Электронный ресурс]: сайт электронного журнала «Money». – Режим доступа: <https://www.lovemoney.com/gallerylist/89902/recycling-countries-best-worst> (дата обращения: 17.05.2020).
19. Об отходах и отмене ряда Директив [Электронный ресурс]: Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2008/98/ЕС от 19 ноября 2008 г. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
20. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
21. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».
22. О создании публично-правовой компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор» [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 14.01.2019 № 8. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
23. Перечень поручений по результатам проверки исполнения законодательства и решений Президента в сфере регулирования обращения с отходами [Электронный ресурс]: При-

каз Президента Российской Федерации от 15.11.2017 № 2319. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

24. Паспорт национального проекта «Экология» [Электронный ресурс]: протокол президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию от 24.12.2018г. № 16. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

25. О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 31.12.2017 № 503. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

26. Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.07.2017 № 1589-р. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

27. О вопросах, регулируемых правилами благоустройства территорий муниципальных образований Томской области, и порядке определения границ прилегающих территорий [Электронный ресурс]: Закон Томской области от 15.08.2002 № 61-ОЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

28. О разграничении полномочий органов государственной власти Томской области в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Томской области [Электронный ресурс]: Закон Томской области от 10.11.2017 № 118-ОЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

29. Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») по введению отдельного сбора твердых коммунальных отходов на территории Томской области [Электронный ресурс]: Распоряжение Губернатора Томской области от 15.05.2020 № 114. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

30. Об утверждении методических рекомендаций по определению схем размещения мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведению реестров мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов на территории Томской области [Электронный ресурс]: Распоряжение Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области от 13.05.2020 № 87. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

31. Об утверждении порядка накопления твердых коммунальных отходов (в том числе их отдельного накопления) [Электронный ресурс]: Постановление Томской области от 23.10.2018 № 411а. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

32. Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов от физических и юридических лиц на территории Томской области [Электронный ресурс]: Приказ

Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области от 14.03.2019 № 41. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

33. Об установлении правил осуществления деятельности региональных операторов территории Томской области [Электронный ресурс]: Постановление Администрации Томской области от 20.02.2020 № 83а. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

34. Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами в Томской области [Электронный ресурс]: Приказ Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области от 29.07.2019 № 107. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

35. Образование, использование, обезвреживание и размещение отходов производства и потребления в Российской Федерации по округам [Электронный ресурс]: официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/11194> (дата обращения: 01.06.2020).

36. Об административно-территориальном устройстве Томской области [Электронный ресурс]: Закону Томской области от 22.12.2009 № 271-ОЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

37. Сидоров А.А. Исследование социально-экономических и политических процессов: учеб. пособие / А.А. Сидоров – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2005. – 266 с.

38. Построение прогнозного сценария [Электронный ресурс]: Образовательный портал – Режим доступа: <https://lib.sale/knigi-kontrolling/postroenie-prognoznogo-stsenariya-62161.html> (дата обращения: 10.04.2020)

39. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание). Справочник. / В.Г. Систер [и др.] – М.: АКХ им. К.Д. Панфилова, 2001. – 318 с.

40. О внесении изменений в приказ Росприроднадзора от 15.07.2019 № 383 [Электронный ресурс]: приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18.11.2019г. № 728. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

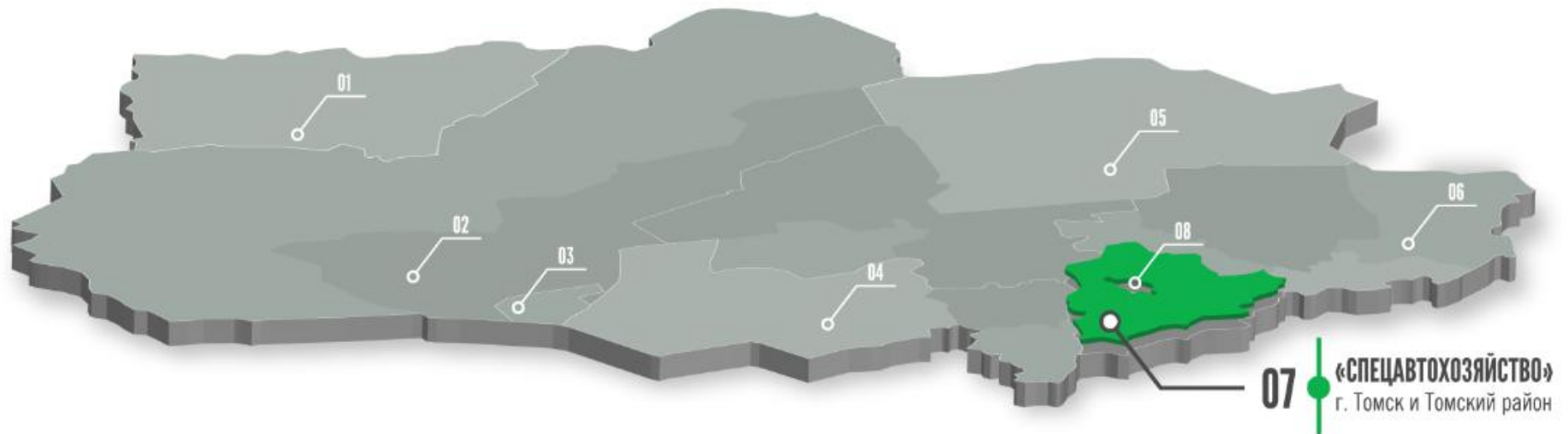
41. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Электронный ресурс]: Федеральный закон, принятый Государственной Думой 20.12. 2001 № 195-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

42. Об утверждении Правил благоустройства территории городского округа Стрежевой. [Электронный ресурс]: Решение Думы городского округа Стрежевой от 08.09.2017 № 259. – Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

## Приложение А

(справочное)

### Зонирование Томской области по региональным операторам



Зона № 1 (Александровский район и г.Стрежевой) – ООО «ТРАНССИБ»

Зона № 2 (Каргасокский и Парабельский районы) – ООО «ТКС»

Зона № 5 (Молчановский, Кривошеинский, Чаинский, Колпашевский и Верхнекетский районы) – ООО «Риск»

Зона № 6 (Асиновский, Зырянский, Первомайский и Тегульдетский районы) – ООО «АБФ Логистик»

Зона № 7 (г.Томск и Томский район) – УМП «Спецавтохозяйство г. Томска»

Зона № 8 (г.Северск) – ООО «АБФ Система»

## Приложение Б

(справочное)

### Опросный лист

*Здравствуйте! Меня зовут Побережникова Елизавета, я являюсь студенткой Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) и в целях написания выпускной работы, провожу опрос среди населения Томской области, задачами которого является выявление осведомленности людей о проблеме мусора, а также готовности населения к переходу на систему сортировки и переработки отходов.*

*Все результаты являются анонимными и строго конфиденциальными. Вся полученная мною информация из этой анкеты будет использоваться только в обобщенном виде.*

#### Инструкция по заполнению анкеты:

*1. Отметьте галочкой выбранный(ые) Вами вариант(ы) ответа(ов) при заполнении анкеты в электронном виде.*

*2. При заполнении обращайте внимание на количество возможных вариантов ответа.*

#### **1. Интересуетесь ли Вы проблемами мусора и загрязнения им окружающей среды?**

*(Выберите один вариант ответа)*

а) Да.

б) Нет.

с) Не задумывался.

#### **2. Поддерживаете ли Вы переход на отдельный сбор и переработку мусора? (Выберите**

*один вариант ответа)*

а) Да.

б) Нет.

с) Затрудняюсь ответить.

#### **3. Какая инфраструктура для отдельного сбора мусора/приема вторсырья доступна**

**Вам вблизи дома? (Вы можете отметить несколько вариантов)**

а) Сетки для приема отсортированных отходов.

б) Пункт приема стеклотары/металлолома/пластика/макулатуры и т. п.

- c) Автоматы по приему алюминиевых банок/пластиковых бутылок.
- d) Доступны два и более из перечисленных пунктов.
- e) В шаговой доступности нет такой инфраструктуры.

**4. Сдаете ли Вы отходы в сетки или пункты приема вторсырья?** *(Выберите один вариант ответа)*

- a) Да.
- b) Нет.

**5. Сортируете ли Вы отходы по фракциям у себя дома (стекло/пластик/бумага/еда)?** *(Выберите один вариант ответа)*

- a) Да, сортирую по каждой фракции.
- b) Сортирую две и более.
- c) Сортирую только одну фракцию.
- d) Не сортирую совсем.

**6. Если Вы не пользуетесь сетками или пунктами приема вторсырья, то какова причина?** *(Вопрос не обязательный, отвечать только, если на предыдущий вопрос (№ 5), Вы выбрали вариант ответа «d»; Вы можете отметить несколько вариантов)*

- a) Нет времени.
- b) Не привык сортировать мусор.
- c) Пунктов приема нет поблизости/неудобно расположены.
- d) Не принято.
- e) Я не знаю, как правильно сортировать.
- f) Я не верю, что мой мусор переработают.

**7. Знаете ли Вы следующие правила сортировки?** *(Вы можете отметить несколько вариантов)*

- a) Отходы принимаются только чистые (мытые).
- b) Пищевые отходы в пункты приема и сетки сдавать нельзя.

- c) Желательно уменьшить/смять пластиковые бутылки и др. габаритные предметы.
- d) Макулатуру в сетки сдавать в отдельных пакетах.
- e) Все отходы с маркировкой «7» и выше «72» не принимаются.
- f) Я не верю, что мой мусор переработают.

**8. Принимаете ли Вы какие-то меры для уменьшения количества отходов? (к примеру: многоразовые «авоськи» вместо пакетов, походы в магазины «Zero-waste» («без отходов/упаковки»), походы в кофейни со своей термочашкой и пр.) (Выберите один вариант ответа)**

- a) Да.
- b) Нет.

**9. Считаете ли Вы, что если мы не будем покупать товары в упаковке, то уменьшится количество мусора? (Выберите один вариант ответа)**

- a) Да.
- b) Нет.
- c) Затрудняюсь ответить.

**10. Поможет ли, по-вашему мнению, отдельный сбор мусора и его переработка решить экологические проблемы в России и, в частности, в Томской области? (Выберите один вариант ответа)**

- a) Да, если это станет обязательным для всех граждан.
- b) Да, если появится большая сеть пунктов приема вторсырья.
- c) Нет, только комплексные меры со стороны властей могут решить эту проблему.
- d) Нет, пока это нерешаемая проблема.
- e) Затрудняюсь ответить.

**11. Что Вас стимулирует или может мотивировать сортировать мусор? (Вы можете отметить несколько вариантов)**

- a) Забота о природе.
- b) Вознаграждение за сдаваемое вторсырье.

- c) Наличие отдельных мусорных баков рядом с домом.  
d) Затрудняюсь ответить.

**12. Ваш пол:** *(Выберите один вариант ответа)*

- a) Мужской.  
b) Женский.

**13. Ваш возраст:** *(Выберите один вариант ответа)*

- a) <15.  
b) 16-25.  
c) 26-40.  
d) 41-60.  
e) >61.

**14. Род вашей деятельности:** *(Вы можете отметить несколько вариантов)*

- a) Школьник.  
b) Студент.  
c) Работающий.  
d) Неработающий.  
e) Пенсионер.

*Благодарю Вас за участие в опросе! Ваши ответы очень важны для дальнейшей работы в проводимом исследовании. Надеюсь, вместе с Вами мы сделаем мир чище!*



## Приложение В

(справочное)

## Маркировки, их значения и примеры

Маркировка	Материал	Пример	Перерабатывается?
<b>Пластик</b>			
	Полиэтилентерефталат	Бутылки для напитков	
	Полиэтилен высокой плотности	Пакеты, бутылки от бытовой химии (шампуни, гели для душа), канистры	
	Поливинилхлорид	Пластиковые оконные рамы, трубы, термоусадочная пленка (на бутылке от йогурта)	
	Полиэтилен низкой плотности	Пакеты, пленка от молочных продуктов, крышки	
	Полипропилен	Упаковка от шоколада, круп, макарон, пакеты, контейнеры для еды, крышки, тазы, ведра	 <b>Кроме вспененного полипропилена, который не перерабатывается</b>
	Полистирол	Одноразовая посуда, стаканчики от йогурта, сметаны	 <b>Кроме вспененного полистирола, который не перерабатывается)</b>
	Остальные виды пластика (полиуретан, полиамид, поликарбонат и прочее)	Упаковка от жидкого корма для животных, влажные салфетки и упаковка от них и прочее	
<b>Бумага и картон</b>			
	Гофрированный картон	Коробки от бытовой техники, продуктов, пиццы	
	Прочий картон	Коробки от круп, завтраков, косметики	
	Бумага	Журналы и газеты, офисная бумага, листовки	
	Вощеная бумага	Бумага для выпекания	

Маркировка	Материал	Пример	Перерабатывается?
<b>Металл</b>			
	Сталь	Консервные банки (сгущённое молоко, кукуруза, горошек, детское питание и прочее), крышки	
	Алюминий	Алюминиевые банки, крышки, баллончики	 Кроме фольги, баллончики только разрезанные пополам
<b>Стекло</b>			
	Бесцветное стекло	Банки, бутылки	
	Зелёное стекло	Стекланные бутылки от напитков	
	Коричневое стекло	Стекланные бутылки от напитков	
	Хрусталь	Стекланные бутылки от напитков	
<b>Композиционные материалы</b>			
	Бумага (картон) / Пластик	Упаковки от молока и некоторых кондитерских изделий, бумажные стаканчики	
	Бумага (картон) / Алюминий	Картонный тубус покрытый алюминием-содержащей плёнкой	
	Бумага (картон) / Пластик / Алюминий	Упаковки для сока, упаковка от чипсов "Pringles"	
	Пластик / Алюминий	Металлизированные пакеты, чипсы, тубики от зубной пасты	
	Многослойный материал	Индивидуальная упаковка от чайных пакетиков	
	Многослойный материал	Тубики от зубной пасты и др.	
	Многослойный материал	Тубики от зубной пасты и др.	

## Приложение Г

(обязательное)

**Прогноз количества образования твердых коммунальных отходов по годам  
в Томской области**

Показатель/ Муниципальное образование	Год												
	базо- вый	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Прогноз численности населения (в среднегодовом исчислении), тыс. человек	1 078,7	1 080,2	1 083,8	1 087,6	1 091,4	1 095,2	1 099,0	1 102,9	1 106,8	1 110,7	1 114,6	1 118,5	1 122,4
Индекс изменения нормы накопления ТКО по мас-се и объему (Справочник ТБО, Мирный А.Н., Мос-сква, 2001), в % к преды-дущему году	-	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Индекс изменения чис-ленности населения, в % к предыдущему году	-	100,14	100,33	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35	100,35
<b>Прогнозные значения образования ТКО, тонн</b>													
Александровский район	5 188,37	5 222	5 265	5 310	5 355	5 401	5 447	5 493	5 540	5 587	5 635	5 683	5 732
Асиновский район	18 292,66	18 410	18 563	18 722	18 881	19 042	19 204	19 368	19 533	19 700	19 868	20 037	20 208
Бакчарский район	5 649,10	5 685	5 733	5 782	5 831	5 881	5 931	5 981	6 032	6 084	6 135	6 188	6 241
Верхнекетский район	6 087,54	6 126	6 178	6 230	6 283	6 337	6 391	6 445	6 500	6 556	6 612	6 668	6 725
городской округ Кедровый	1 599,73	1 610	1 623	1 637	1 651	1 665	1 679	1 694	1 708	1 723	1 737	1 752	1 767
городской округ Стрежевой	25 898,84	26 065	26 282	26 506	26 732	26 960	27 190	27 422	27 655	27 891	28 129	28 368	28 610
Городской округ Томск	382 695,41	385 144	388 340	391 670	395 008	398 375	401 771	405 195	408 649	412 132	415 645	419 188	422 761
ЗАТО Северск	54 206,16	54 553	55 008	55 477	55 950	56 427	56 908	57 393	57 882	58 376	58 873	59 375	59 881
Зырянский район	6 181,63	6 221	6 273	6 327	6 381	6 435	6 490	6 545	6 601	6 657	6 714	6 771	6 829
Каргасокский район	9 985,45	10 049	10 133	10 220	10 307	10 395	10 483	10 573	10 663	10 754	10 845	10 938	11 031
Кожевниковский район	8 340,20	8 394	8 464	8 536	8 609	8 682	8 756	8 831	8 906	8 982	9 058	9 135	9 213
Колпашевский р-н	22 765,07	22 911	23 102	23 299	23 498	23 698	23 900	24 104	24 309	24 516	24 725	24 936	25 148
Кривошеинский р-н	5 691,15	5 728	5 775	5 825	5 874	5 924	5 975	6 026	6 077	6 129	6 181	6 234	6 287
Молчановский р-н	5 450,01	5 485	5 531	5 578	5 625	5 673	5 722	5 770	5 820	5 869	5 919	5 970	6 021
Парабельский р-н	6 378,13	6 419	6 473	6 528	6 583	6 639	6 696	6 753	6 811	6 869	6 927	6 986	7 046
Первомайский р-н	10 042,88	10 107	10 192	10 278	10 366	10 454	10 543	10 633	10 724	10 815	10 908	11 001	11 094
Тегульдетский р-н	2 507,71	2 524	2 545	2 567	2 588	2 610	2 633	2 655	2 678	2 701	2 724	2 747	2 770
Томский р-н	40 419,46	40 678	41 018	41 367	41 720	42 076	42 434	42 796	43 161	43 529	43 900	44 274	44 651
Чаинский р-н	5 667,02	5 703	5 751	5 800	5 849	5 899	5 949	6 000	6 051	6 103	6 155	6 207	6 260
Шегарский р-н	10 333,94	10 400	10 487	10 576	10 666	10 757	10 849	10 942	11 035	11 129	11 224	11 319	11 416
<b>Итого по области</b>	<b>633 380</b>	<b>637 434</b>	<b>642 755</b>	<b>648 233</b>	<b>653 759</b>	<b>659 331</b>	<b>664 951</b>	<b>670 619</b>	<b>676 335</b>	<b>682 100</b>	<b>687 914</b>	<b>693 778</b>	<b>699 691</b>