



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(квалификация – бакалавр)

На тему «Анализ системы обращения с отходами в Краснодарском крае»

Исполнитель Денисов Лев Андреевич

Руководитель ст. преподаватель Магулян Астхик Ованесовна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» июня 2022 г.

Филиал Российского государственного
гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«18» июня 2022

 Цай С.Н.
ПОДПИСЬ РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе

2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические аспекты системы управления отходами в России и за рубежом.....	5
1.1 Система управления отходами в Российской Федерации	5
1.2 Зарубежный опыт обращения с отходами.....	11
2 Анализ системы управления отходами в Краснодарском крае.....	18
2.1 Анализ системы обращения с отходами производства и потребления Краснодарского края.....	18
2.2 Анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами Краснодарского края.....	28
3 Проблемы и перспективы развития системы обращения с отходами в Краснодарском крае.....	36
3.1 Проблемы обращения с отходами на территории Краснодарского края	36
3.2 Предложения по повышению эффективности функционирования краевой системы обращения с отходами.....	50
Заключение	55
Список использованной литературы.....	59
Приложение	63

Введение

На настоящее время проблема образования и накопления отходов производства и потребления, как для территории Краснодарского края, так и Российской Федерации в целом является одной из актуальных. В условиях интенсивного развития промышленного производства и увеличения образования отходов потребления отмечается ежегодное увеличение образования отходов, в число которых входят материальные ресурсы, которые возможно направлять на переработку для получения товара и извлекать материальную выгоду.

Необходимость развития системы ресурсосбережения обусловлена огромными масштабами потребления материальных ресурсов и усложнением путей их расширенного воспроизводства. Существенным аспектом рационального использования ресурсного потенциала является получение дополнительного эффекта не только в рамках конкретного производственного звена, но и всей национальной экономики, а также обеспечение экологического и социального эффектов.

Одним из важнейших направлений материалосберегающей деятельности бизнесструктур является работа с образующимися отходами. Эта деятельность очень многоаспектна и включает целую совокупность мероприятий по прогнозированию и профилактике образования отходов, а также поиску и реализации возможностей их более эффективного использования. Рациональное применение отходов производства позволяет решать множество экономических и экологических проблем.

Для обоснования системы управления отходами проанализированы материалы статотчетности 2ТП-отходы за 2021 год по образованию, накоплению, использованию, обезвреживанию и остатку количества отходов различных видов на конец года.

Объектом исследования является система управления отходами.

Предметом исследования – система обращения с отходами в

Краснодарском крае

Цель исследования – анализ системы обращения с отходами в Краснодарском крае

Задачи:

1. Рассмотреть теоретические аспекты системы управления отходами в России и за рубежом;
2. Проанализировать систему управления отходами в Краснодарском крае;
3. Выявить проблемы и определить перспективы развития системы обращения с отходами в Краснодарском крае

1 Теоретические аспекты системы управления отходами в России и за рубежом

1.1 Система управления отходами в Российской Федерации

Под системой управления отходами понимается целый комплекс мероприятий, в который входит сбор, транспортировка, переработка, утилизация, вторичное использование отходов, а также контроль за всеми этими процессами (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Система управления отходами [5]

Система управления создана с целью снижения негативного влияния мусора на окружающую среду и здоровье людей. Кроме этого, присутствуют экономические выгоды от этого процесса, так как большую часть мусора можно подвергать переработке и вторичному использованию.

В 2021 г. на территории Российской Федерации, по данным Росприроднадзора, образовалось 6 956,6 млн. т отходов. За период с 2019-2021 г. количество ежегодно образующихся отходов уменьшилось на с 7 751 млн. т

до 6 956,6 млн. т, или на 10 % [22].

Количество утилизированных отходов производства и потребления, по данным Росприроднадзора, в 2021 г. составило 3,124 млн т, или 44 % общего количества образованных отходов. Около 90% приходится на долю производств, в основном – добывающих. Количество обезвреженных отходов составило 22,496 млн т, из них предварительно прошло обработку 2,594 млн т, или около 11% от общего количества обезвреженных отходов. Отношение количества обезвреженных отходов к общему количеству образованных отходов составило 0,2%. Количество хранящихся отходов в 2021 г., по данным Росприроднадзора, составляло 2,378 млн т. Количество отходов, направленных на захоронение, в 2021 г. составило 44,481 млн т.

Низкий уровень вторичной переработки в России связан с тем, что далеко не везде есть необходимые для нее технологии и квалифицированные кадры, а также с тем, что на данном этапе в ней нет острой нужды, так как территория страны позволяет осуществлять менее затратное и более привычное захоронение, а достаточно богатые природными ресурсами территории позволяют пренебрегать вторсырьем и продолжать добывать полезные ископаемые.

Но тем не менее в нашей стране применяются некоторые меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления.

Основным нормативным правовым актом в области правового регулирования при обращении с отходами является Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», который определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. 89-ФЗ, является основным документом, регулирующим деятельность в сфере переработки отходов в России на данный

момент [24]. Этот документ предусматривает, взимание платы за размещение отходов, что, соответственно, стимулирует их переработку.

Система безопасного обращения с отходами создается на уровне субъектов Российской Федерации; она включает разработку и утверждение территориальных схем обращения с отходами. Основанием для разработки Территориальной схемы обращения с твердыми коммунальными отходами является требования Федерального закона №89-ФЗ от 24 июня 1998 года «Об отходах производства и потребления», в соответствии с которым утверждается территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами в целях организации и осуществления деятельности по накоплению (в том числе разделному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению отходов уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации [24].

В целях сокращения количества отходов производства и потребления, направляемых на захоронение, и вовлечения указанных отходов в хозяйственный оборот утвержден перечень видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты и захоронение которых запрещается (распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.07.2017 № 1589-р) [17]. В указанный перечень входят такие виды отходов как отходы, представленные на рисунке 1.2.

С 2021 года в перечень также были включены такие виды отходов как:

- Компьютерное, электронное, оптическое оборудование и его части;
- Электрическое оборудование.

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» регулирует деятельность по обращению с отходами производства и потребления в соответствии с международными нормами и направлен на предотвращение отрицательного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье человека на основе сокращения количества образующихся отходов и их максимальное вовлечение в хозяйственный оборот в качестве источника

вторичных материальных и энергетических ресурсов с целью сохранения и экономии первичных природных ресурсов. Настоящий Закон охватывает правовые, организационные, ресурсные, технологические и контрольно-надзорные сферы деятельности по обращению с отходами производства и потребления.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» предусматривает необходимость разработки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, устанавливает общие принципы безопасного обращения с отходами, необходимость государственного надзора и учета и прочие требования [23].

Лом и отходы черных металлов;
Лом и отходы, содержащие цветные металлы (включая тару);
Отходы, содержащие ртуть;
Бумага и картон;
Шины, покрышки, камеры автомобильные;
Продукция из термопластов (в части тары/упаковки);
Стекло и изделия (в части тары/упаковки).

Рисунок 1.2 – Перечень видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты, и захоронение которых запрещается

Перспективы развития государственной политики при решении задач обеспечения экологически безопасного обращения с отходами на территории России на период до 2030 года определены «Основами государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года» утвержденными распоряжением Правительством РФ от 18 декабря 2012 года [16]. При решении задачи обеспечения экологически безопасного обращения с

отходами используются следующие механизмы, представленные на рисунке 1.3.

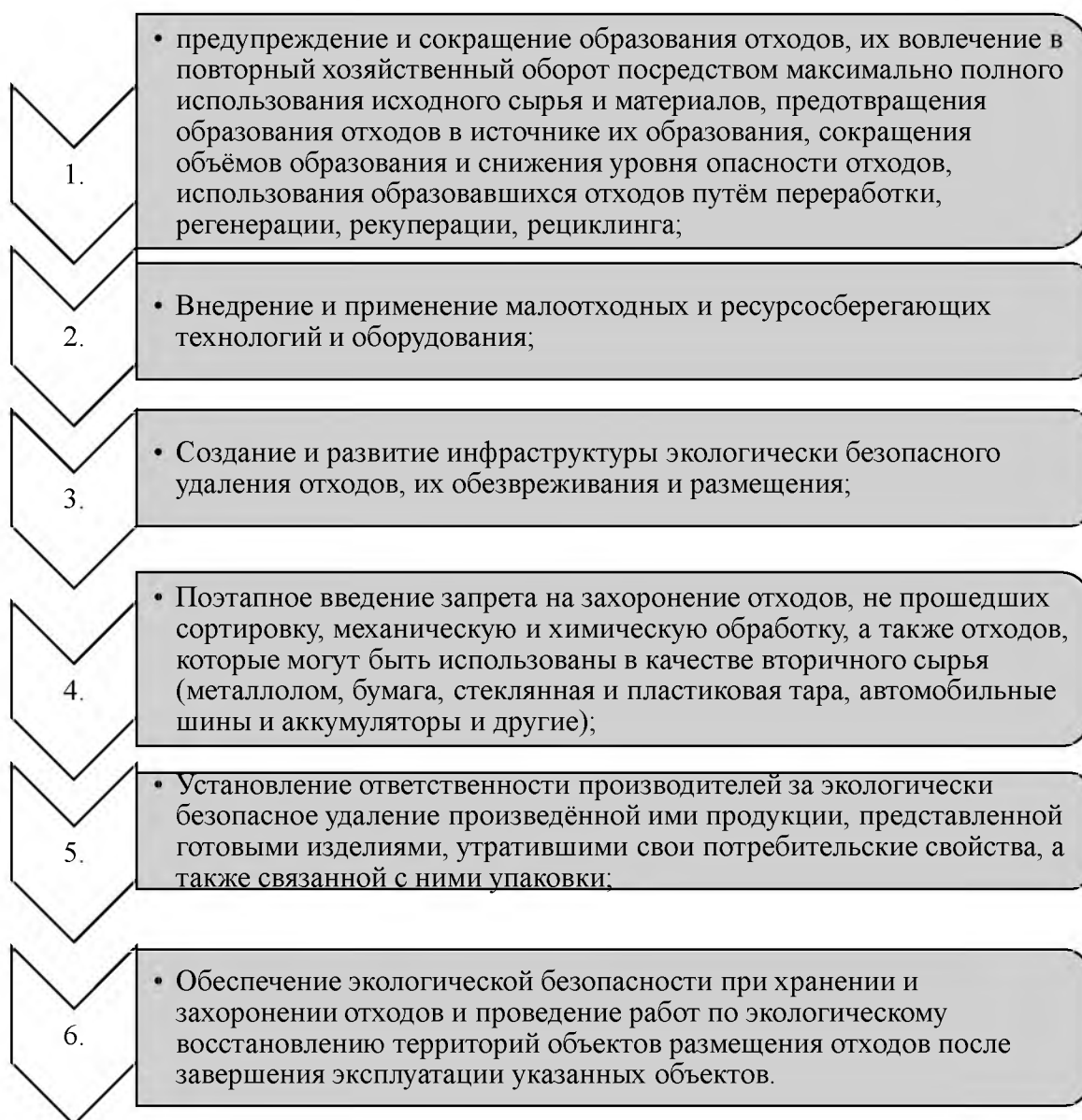


Рисунок 1.3 – Механизмы обеспечения экологически безопасного обращения с отходами

На протяжении последних двадцати лет в Российской Федерации сохраняется устойчивая тенденция увеличения объёмов ТКО, характерная с различной степенью корреляции для большинства субъектов федерации. Общая величина накопленных и учтенных отходов производства и потребления в стране составляла на конец 2015 г. примерно 31,5 млрд. т., а на начало 2021 г.

порядка 51,7 млрд. т.

Для Российской Федерации основным способом обращения с твердыми коммунальными отходами является захоронение. Сравнив характеристику степени переработки коммунальных отходов Российской Федерации и Евросоюза, можно увидеть следующее (рисунок 1.4).

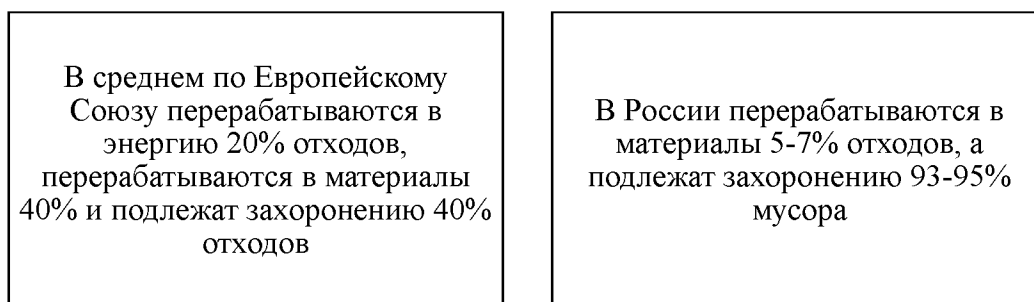


Рисунок 1.4 – Сравнительная характеристика степени переработки коммунальных отходов РФ и Евросоюза

Отсюда можно сделать вывод о том, что российская система утилизации отходов далека от совершенства: неразвит механизм полной или частичной переработки мусора, энергораспределение и энергообеспечение не располагает альтернативными способами получения энергии от отходов и тому подобное.

В основном, в состав ТБО входит большое количество компонентов, которые можно повторно использовать после сортировки и тщательной переработки. Большее количество таких отходов образуют пластмассы, стекло и прочие синтетические материалы, так как они не разрушаются биологическим путем и могут долгое время находиться в должном качестве в природе.

В соответствии с Комплексной стратегией обращения с ТКО в Российской Федерации, предусмотрено три этапа ее реализации (рисунок 1.5).

В рамках 2 этапа (организации региональных систем обращения с отходами) осуществлялось утверждение региональных территориальных схем обращения с отходами, в том числе с ТКО.

Однако, как отмечалось на специальном заседании Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека, посвященного проблемам утилизации отходов, ни одна из схем полностью не

соответствует новым законодательным требованиям.

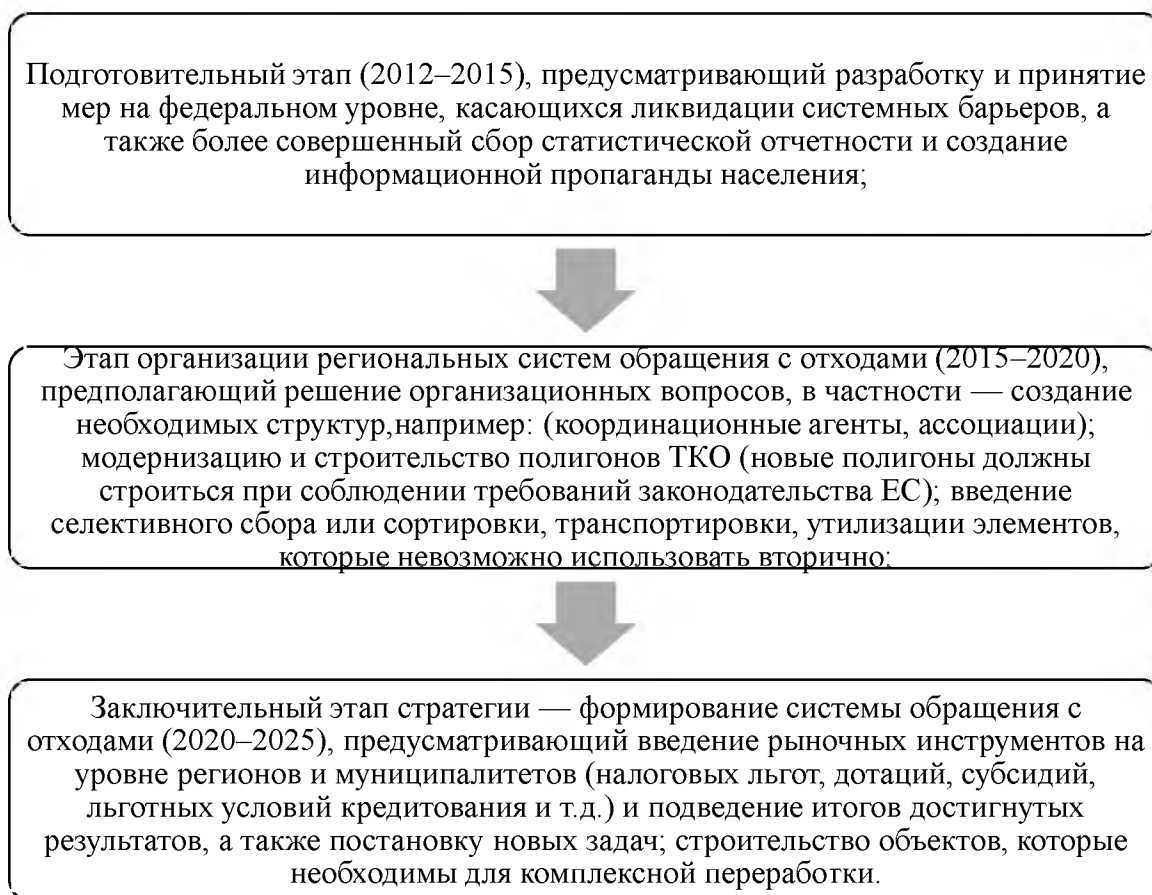


Рисунок 1.5 – Этапы реализации Комплексной стратегией обращения с ТКО в Российской Федерации [13]

Представленные на согласование в Росприроднадзор территориальные схемы не соблюдают требование о приоритете переработки отходов над их захоронением (п. 15 Основ государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года). В настоящее время в Российской Федерации по-прежнему остается нерешенной проблема внедрения системы селективного сбора ТКО.

1.2 Зарубежный опыт обращения с отходами

Зарубежный опыт обращения с отходами представляет собой отлаженную систему, нацеленную на максимальную переработку отходов, получение из них вторичных продуктов и, как следствие, минимальное сжигание и захоронение

отходов на полигонах.

Стратегия Европейского союза (ЕС) по управлению отходами нацелена на реализацию программы устойчивого развития Европы. Концепция, включенная в стратегию, предусматривает ряд правил и принципов управления отходами, а также определяет порядок обращения с ними (рисунок 1.6).

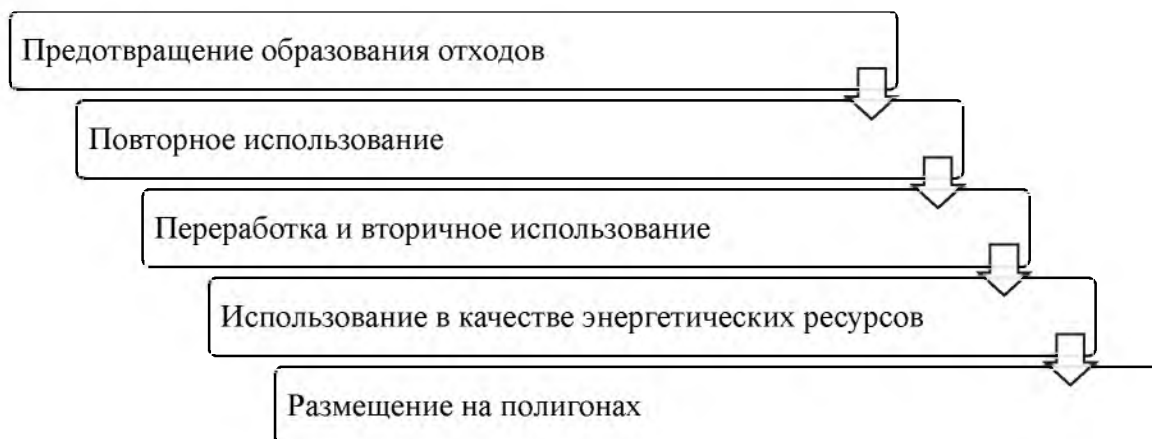


Рисунок 1.6 – Порядок обращения с отходами в ЕС

Верхний уровень иерархии занимает предотвращение образования отходов. Повторное использование означает возвращение в производство использованного материала. Наиболее распространенный пример – повторное использование стеклянной тары. На третьем уровне иерархии находится переработка и вторичное использование отходов. И только потом наступает очередь сжигания и использования отходов в качестве обычными гражданами, с использованием специальных контейнеров, процесс сортировки продолжается на мусоросортировочных станциях. Такой подход позволяет достичь высокого уровня участия в утилизации отходов за счет повышения чистоты и однородности поступающих фракций.

Два основных и в то же время наиболее важных типа отходов, на которые мы можем разделить отходы, — это биоразлагаемые и не биоразлагаемые. Сортировка отходов таким образом может даже сократить наполовину количество отходов, которые должны быть доставлены на заводы по переработке, сжиганию, свалку. Полученный твердый органический материал может быть использован потребителем в дальнейших процессах. Второй этап

сортировки мусора дома — отдельный сбор пластмасс, металлов, стекла и других материалов. Мешки и мусорные баки, подходящие для сортировки различных типов материалов, широко доступны в странах ЕС, и разнообразие решений удивительно. Сортировку отходов можно, например, осуществлять в кухонных шкафах или снаружи в больших контейнерах. Даже в небольшой квартире отходы можно успешно разделить на биоразлагаемые, пластиковые, стеклянные, металлические и другие.

Однако у многих потребителей может не быть мотивации для разделения отходов, поскольку они не осознают важность этой практики. Интересное исследование провели Фахи и Дэвис. Они организовали четырехнедельное мероприятие по минимизации отходов в 11 домашних хозяйствах, расположенных в Ирландии. Исследователи уделяли особое внимание домовладельцам, которые по ряду причин испытывали трудности с управлением отходами. Были включены семьи, проживающие в квартирах, арендуемом жилье, молодые специалисты, не имеющие времени, учащиеся, совместно проживающие, и домохозяйства, не имеющие предприятий по переработке отходов. В ходе учений была подчеркнута важность компостирования органических отходов и сбора вторсырья. Во всех случаях участвовавшие домовладельцы, как представляется, стремились учиться и совершенствовать свое поведение в области управления отходами и проявляли открытость и энтузиазм в выявлении как возможностей, так и препятствий для улучшения управления отходами в ходе этого мероприятия. Результаты показали, что первым шагом к успешному внедрению системы управления бытовыми отходами является увеличение знаний. Демонстрация на практике того, что что-то возможно, делает людей более готовыми к сотрудничеству, но только если они считают, что это стоит делать. Люди более охотно участвуют в переработке, если они обеспокоены проблемами отходов и имеют достаточно места и необходимых объектов. С другой стороны, домовладельцы могут не уделять приоритетного внимания таким видам деятельности, как рециркуляция, и в результате они могут не уделять приоритетного внимания пространству на

кухне или в гостиной зоне для хранения вторсырья.

Одни из самых эффективных систем обращения с отходами в ЕС функционируют в таких странах, как Австрия, Германия, Дания, Швеция и Швейцария. Во всех этих странах процент переработки отходов составляет больше 60% от их общего объема.

Согласно австрийской конституции ответственность за утилизацию отходов распределена между федеральным правительством и местными властями. За почти десятилетний период активного продвижения селективного сбора и переработки Австрия смогла увеличить количество перерабатываемых отходов до 55–63%.

Австрийская система управления схожа с немецкой. Так в Германии в 80-х годах прошлого века был организован промышленный селективный сбор отходов. В 1991 года был принят закон, согласно которому компании-производители несут ответственность за утилизации отходов производства. Данный закон применялся к упаковочным материалам, отходам электроники, автомобилям, батарейкам и т.д. Уровень переработки отходов в Германии достигает показателей в 60%.

Также немалый интерес представляет опыт южного соседа Германии – Швейцарии. Сортировка мусора в Швейцарии закреплена на законодательном уровне, невыполнение требований закона наказывается крупным штрафом. Каждый житель страны обязан разделять производимый мусор на фракции и обеспечивать его транспортировку в пункты приема ТКО.

Согласно принятым законам ТКО подлежат сортировке и переработке при следующих условиях (рисунок 1.7).

Отходы, не подлежащие переработке, направляются на мусоросжигательные заводы. Энергию, полученную при сжигании, используют для выработки электричества и отопления домов. Частично компенсировать затраты позволяет система обязательных платежей – сбора на утилизацию, который переносится на стоимость потребительских товаров [4, с. 13].

В Швеции граждане обязаны сортировать пластик, жести, стекло и

бумагу, а также компостировать органические остатки. Вредные отходы доставляют на специальные экологические станции, где размещены контейнеры для аккумуляторов, фотохимикатов, аэрозольных баллончиков, использованного машинного масла и т.д.

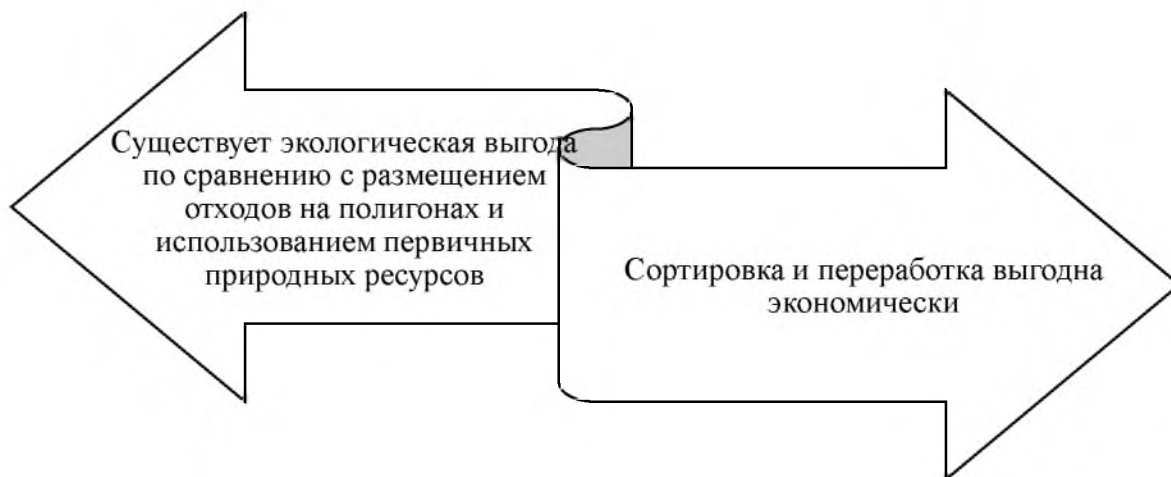


Рисунок 1.7 – Условия сортировки и переработки ТКО

Различия в системах обращения с отходами в странах ЕС и России представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнительный анализ опыта обращения с отходами

Страна	Налоги на мусор	Раздельный сбор	Расширенная ответственность производителей	Залоговая стоимость тары
Германия	Развитая законодательная база	Есть	Есть	Развито
Дания	Развитая законодательная база	Есть	Есть	Есть
Швеция	Развитая законодательная база	Есть	Есть	Есть
Швейцария	Развитая законодательная база	Есть	Есть	Развито
Австрия	Развитая законодательная база	Есть	Есть	Развито
Россия	Есть	Практически нет	Есть	Нет

Из представленной выше таблицы следует вывод, что законодательная база в России развита, однако требует доработки. В первую очередь необходимо использовать опыт других стран в области снижения ставки налога при переработке отходов. Также в Российской Федерации необходимо вводить отдельный сбор мусора, залоговую стоимость тары.

Необходимо отметить, что в настоящее время существующие проблемы управления отходами в Российской Федерации и за ее пределами говорят о том, что необходимо усиление государственного регулирования в сфере сбора, переработки и утилизации отходов в нашей стране с учетом рыночного направления проводимых государственных реформ в области управления отходами в стране.

Современный практико-ориентированный подход к формулировке концепции циркулярной экономики (ЦЭ) первоначально предложен не в академической литературе, а в инициативах правительственных кругов и бизнес-сообществах европейских стран, а также Канады, Китая и Японии.

Данный подход состоит в том, чтобы сформировать такие производственные системы, в которых бы продление жизненного цикла продукции происходило в соответствии со следующими циклами (рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 – Продление жизненного цикла продукции

При этом чем больше продукт находится на первых циклах, тем дешевле в целом обходится его производство по сравнению с ситуацией, когда продукция сразу после использования поступает на утилизацию (традиционная линейная модель производственной системы). В соответствии с данной концепцией, сжигание отходов является одной из наименее предпочтительных форм обращения с отходами, а самой худшей формой обращения с отходами является их захоронение. Современная концепция циркулярной экономики приведена на рисунке 1.10.

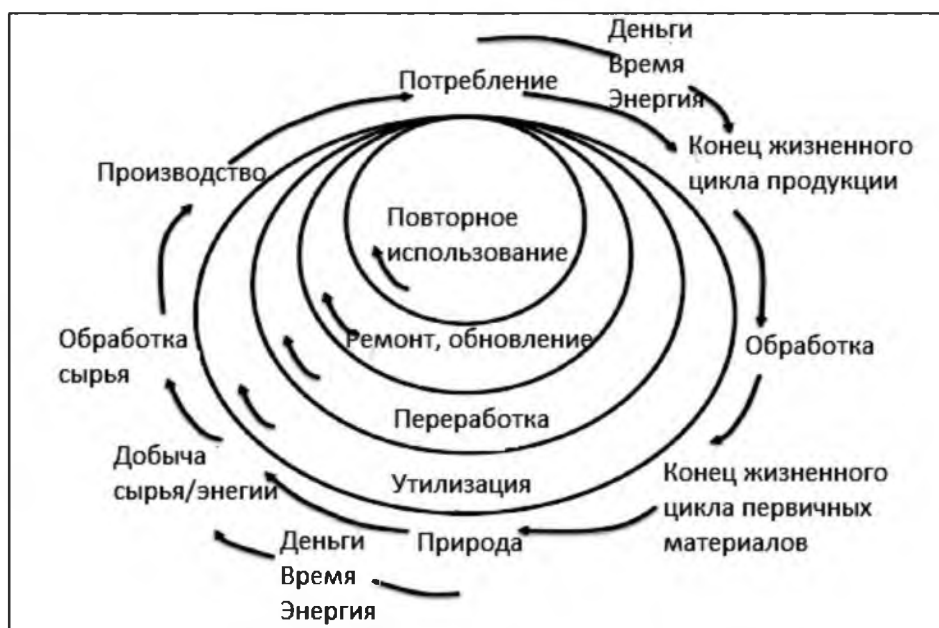


Рисунок 1.10 – Концепция циркулярной экономики

Успешная циркулярная экономика вносит вклад во все три аспекта устойчивого развития — экономический, экологический и социальный. Циклическая экономика должна адаптироваться к природным экосистемным циклам и использовать их в экономических циклах с учетом темпов их воспроизводства

2 Анализ системы управления отходами в Краснодарском крае

2.1 Анализ системы обращения с отходами производства и потребления Краснодарского края

Краснодарский край – один из самых экономически развитых и инфраструктурно-обустроенных субъектов Южного федерального округа. Основными отраслями специализации Краснодарского края являются транспорт, сельское хозяйство и промышленность. В целом край можно характеризовать как индустриально-аграрный с высоким уровнем развития туристско-рекреационных услуг.

Основными источниками образования отходов на территории края являются предприятия промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта, жилищно-коммунального хозяйства и социальной сферы [9, с. 144].

Анализ и обобщение данных показали, что на территории муниципальных образований ситуация в области обращения с отходами неоднозначная. По динамике образования отходов все муниципальные образования края можно разделить на четыре группы:

1. Районы, в которых прослеживается стабильное увеличение объемов образования отходов: Абинский, Белореченский, Гулькевичский, Динской, Кореновский, Лабинский, Мостовской, Новопокровский, Староминской, Тбилисский, Тимашевский, Тихорецкий, Успенский, город-курорт Анапа, город Армавир, город Горячий Ключ.
2. Районы, в которых прослеживается снижение объемов образования отходов: Апшеронский, Ейский, Калининский, Курганинский, Новокубанский, Туапсинский, Краснодар.
3. Районы, в которых объем образования отходов находится на одном уровне (годовое изменение не превышает 5%): Белоглинский, Кавказский, Красноармейский, Крыловской, Крымский, Отрадненский, Темрюкский, городкурорт Геленджик, город Сочи.
4. Районы, для которых характерна разнонаправленная динамика

образования отходов: Брюховецкий, Выселковский, Динской, Каневской, Кушевский, Ленинградский, Павловский, Приморско-Ахтарский, Северский, Славянский, Щербиновский, город Новороссийск.

Таким образом, к первой группе районов относится 16 муниципальных образований, для которых за последние три года прослеживается стабильное увеличение объемов образования отходов. Установлено, что увеличение образования отходов осуществляется по нескольким причинам: учет ранее не учитываемых видов отходов и увеличение объемов образования отходов на действующих производствах. Увеличение образования отходов из-за введения в действие новых производств отмечается только для отдельных районов: Абинский, Тихорецкий, Тимашевский.

Наиболее высокие темпы роста образования промышленных отходов характерны для Белореченского района, где ежегодное увеличение образования отходов составляет от 20 до 35 % по отношению к предыдущему году. Основное увеличение образования промышленных отходов на территории района связано с увеличением производственной активности на предприятии ООО «ЕвроХим-БМУ». При осуществлении производственной деятельности по производству минеральных удобрений образуется отход 3140000000000 «Шламы минеральные (фосфогипс)», на долю которого приходится более 98% от общего образования отходов по району. Так образование фосфогипса в 2018 году составляло 629471 тонн (98,05% от общего образования по району), в 2019 году – 938103 тонн (98,56 %), в 2020 году – 1116141 (98,88 %).

Ко второй группе районов, для которых характерно снижение объемов образования отходов относится 7 муниципальных образований. Снижение образования отходов, в первую очередь связано с сокращением производственных мощностей. Так в Апшеронском районе основной объем образования промышленных отходов приходится на деревообрабатывающую промышленность, производственная активность которой в последние годы заметно снижается. В тоже время на действующих предприятиях осуществляется внедрение новых производственных линий, позволяющих

значительно снизить объемы образующихся отходов обработки древесины. Снижение объемов образования промышленных отходов на территории МО г. Краснодар связано с закрытием и выносом производственных мощностей за пределы города (сокращение поголовья с/х животных, вынос производственных мощностей ПКФ «ЭЛЕКТРОТЕХСНАБ» в Красноармейский район).

К третьей группе районов, на территории которых образование отходов за последние три года находится на одном уровне, или изменение не превышает 5% по отношению к предыдущему году, относится 9 муниципальных образований. Образование отходов в 8 из перечисленных муниципальных образованиях (за исключением Красноармейского района) не превышает 50 тыс. тонн в год. Это объясняется тем, что на территории данных МО промышленное производство развито слабо. Так, например, для МО город-курорт Сочи, город-курорт Геленджик, Темрюкский район приоритетными отраслями экономики является санаторно-курортный сектор, что обуславливает высокое образование бытовых отходов. Низкое образование промышленных отходов на территории Белоглинского, Крыловского, Крымского районов объясняется тем, что основным видом экономической деятельности является сельское хозяйство – а именно выращивание с/х культур. Крупные перерабатывающие предприятия на территории данных районов отсутствуют.

К четвертой группе районов относится 12 муниципальных образований, на территории которых образование промышленных отходов носит разнонаправленный характер. Так, например, подобная динамика образования промышленных отходов на территории МО город-герой Новороссийск связана с образованием отхода 3140110008995 «Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, незагрязненный опасными веществами, образующегося при осуществлении строительных работ» на предприятии ОАО «Новоросцемент». Образование данного отхода в 2018 году составило 517177,894 тонн (71,1% от общего образования промышленных отходов на территории района), в 2019 году – 2060248,0 тонн (91,3%), в 2020 году 682337,47 тонн (70,2%).

Анализ данных по объемам образования промышленных отходов на территории края позволил все МО разделить на три группы:

1. Первая группа включает 20 МО, на территории которых объем образования промышленных отходов не превышает 100 тыс. тонн в год: Абинский, Апшеронский, Белоглинский, Брюховецкий, Кавказский, Калининский, Крыловский, Крымский, Кушевский, Отраденский, Приморско-Ахтарский, Северский, Славянский, Темрюкский, Туапсинский районы, а также город Армавир, город-курорт Геленджик, город Горячий Ключ, город Краснодар, город-курорт Сочи. В данную группу вошли курортные районы черноморского побережья кроме города-курорта Анапа, а также другие МО, на территории которых отсутствуют крупные перерабатывающие и сельскохозяйственные предприятия.
2. Вторая группа включает 15 МО, на территории которых образование промышленных отходов находится в интервале от 100 до 400 тыс. тонн в год: Динской, Ейский, Кореновский, Красноармейский, Лабинский, Мостовский, Новопокровский, Староминский, Тбилисский, Тимашевский, Тихорецкий, Успенский, Усть-Лабинский, Щербиновский районы и город-курорт Анапа.
3. Третья группа включает 9 МО (свыше 400 тыс. тонн), на территории которых действуют крупные промышленные, перерабатывающие и сельскохозяйственные предприятия: Белореченский, Выселковский, Гулькевичский, Каневской, Курганинский, Ленинградский, Новокубанский, Павловский районы и город Новороссийск.

Анализ образования промышленных отходов по классам на территории МО позволил свести данные в таблицу 2.1.

На основании проведенного анализа по образованию отходов I класса опасности (0,647 тыс. тонн) на территории Краснодарского края можно сделать заключение что, 53 % от общего объема образования отходов I класса опасности приходится на отход 5110000000000 «Гальванического производства

отработанный раствор»; 35% на отходы, содержащие ртуть, всего 12 % приходится на другие виды отходов I класса опасности (рисунок 2.1).

Таблица 2.1 – Анализ образования промышленных отходов по классам на территории МО

Класс опасности отходов	Объем, тыс. тонн	% от общего образования по краю
I класс	0,116 тыс. тонн	0,001 %
II класс	0,647 тыс. тонн	0,005 %
III класс	616,2 тыс. тонн	3,36%
IV класс	2030,9 тыс. тонн	18,34 %
V класс	8419,8 тыс. тонн	76,09 %.

Более 93% отходов, содержащих ртуть, приходится на 3533010013011 «Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак».

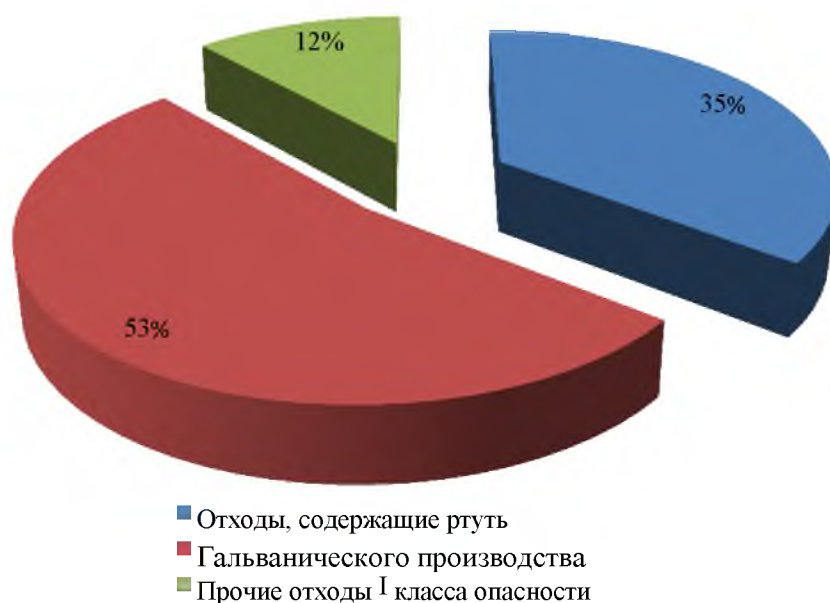


Рисунок 2.1 – Структура образования отходов I класса опасности на территории Краснодарского края

В соответствии с данными регионального классификационного каталога отходов производства и потребления по состоянию на 01.01.2021 года на территории Краснодарского края образуется 1132 видов отходов производства и потребления.

Сведения о количестве образованных производственных отходов за 2021 год приведены ниже в таблице 2.2 и на рисунке 2.2.

Таблица 2.2 – Сведения о количестве образованных производственных отходов на территории края в 2021 году, тонн в год

Класс опасности	Образовано, тонн	Процент
I класс	339,433	0,002
II класс	104 498,908	0,642
III класс	295 094,017	1,814
IV класс	7 091 866,037	43,583
V класс	8 780 223,890	53,959
ИТОГО	16 272 022,290	—

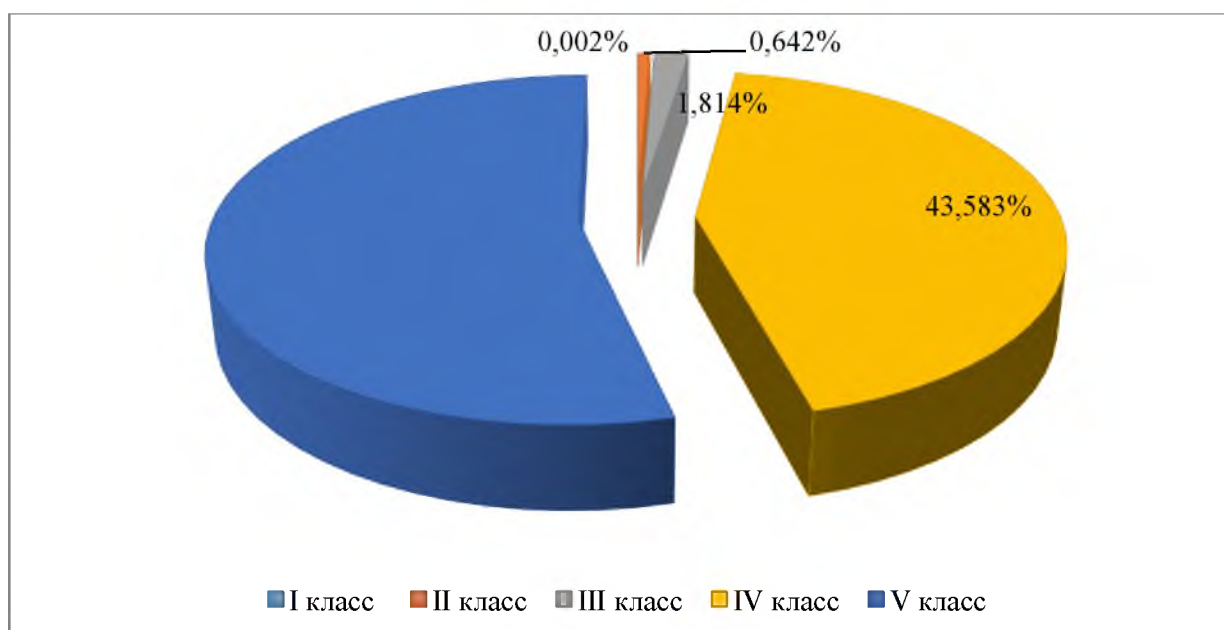


Рисунок 2.2 – Распределение отходов производства и потребления по классам опасности в Краснодарском крае в 2021 г.

По данным рисунка 2.2 распределения отходов производства и потребления по классам опасности видно, что основной объем образующихся отходов производства и потребления в крае приходится на IV и V классов

опасности. Из общего объема образующихся отходов производства IV класса опасности большая часть приходится отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные) (52,9%), навоз крупного рогатого скота свежий (9,8%), отходы (осадки) из выгребных ям (6%). К V классу относятся жом свекловичный отжатый, прессованный и свежий (27,2%); лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные (12,1%); грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами (11,6%) и другие практически неопасные отходы.

Обращение с отходами производства и потребления, согласно статье 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», рассмотрено в части их утилизации, обезвреживания, хранения и захоронения.

На диаграмме наглядно представлен баланс количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания, захоронения и хранения отходов за 2021 год (рисунок 2.3).

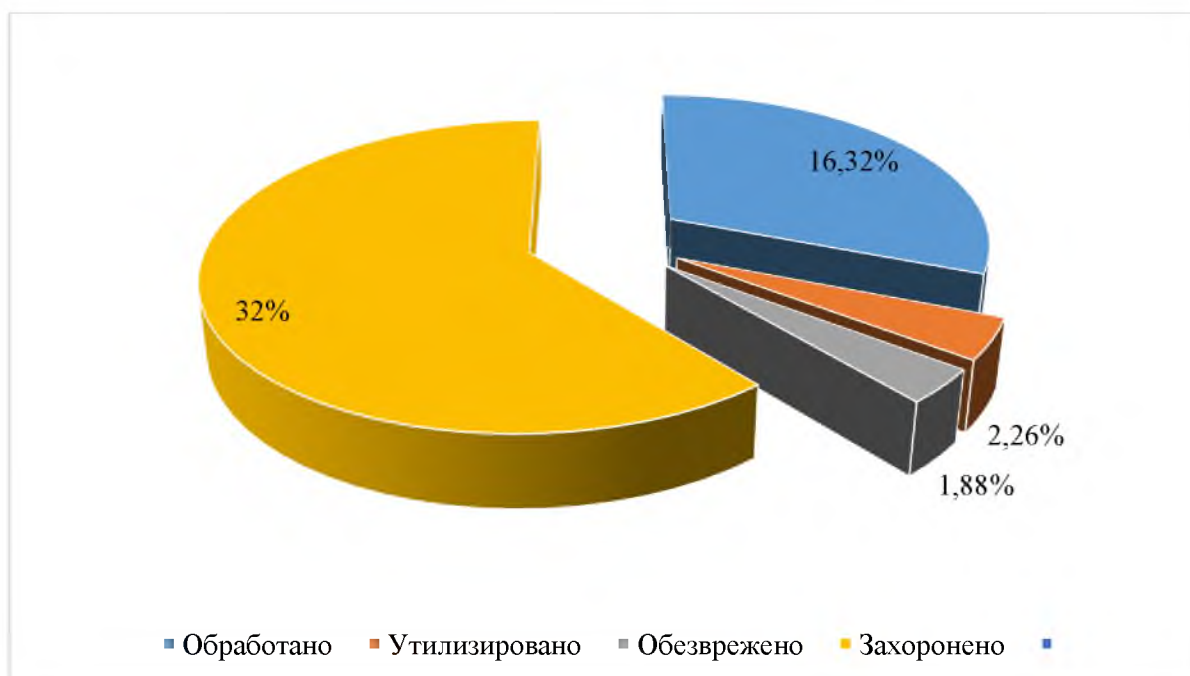


Рисунок 2.3 – Диаграмма баланса количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания и размещения отходов производства и потребления за 2021г. в Краснодарском крае

За 2021 год было образовано 137 814 973 тонн отходов производства и потребления. Из них обработано – 22 496 161 тонн (16,32%), утилизировано – 3 124 728 тонн (2,26%), обезврежено – 2 594 248 тонн (1,88%), и захоронено – 44 481 735 (32,27%).

Такая структура системы обращения с отходами сохраняется в регионе на протяжении десятилетий, что приводит к разрастанию мусорных полигонов и ухудшению экологической ситуации вблизи их расположения. Результаты исследования влияния деятельности в сфере обращения с отходами на окружающую среду муниципальных образований Краснодарского края свидетельствуют о том, экологическая нагрузка по данному показателю на территории города Краснодар, а также Белореченского и Щербиновского районов края оценивается как «очень высокая»

Сведения об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов производства и потребления в разрезе субъектов Южного федерального округа в 2021 г. представлены в приложении.

В разрезе субъектов Южного федерального округа наибольший объем отходов в 2021 г. отмечен в Краснодарском крае (17607086 тонн), наименьший – в Республике Калмыкия (272069 тонн). Но несмотря на это в Республике Калмыкия практически весь объем образованных (95,9%) отходов идет на захоронение. В Республике Крым и Ростовской области очень малая доля отходов была использована, в основном весь объем на конец год остался в организациях. В остальных же регионах ЮФО, в том числе в Краснодарском крае, ситуация с отходом является сравнительно положительной.

Одним из важных критериев процесса обращения с промышленными и бытовыми отходами является их утилизация [26, с. 94]. Для определения степени утилизации промышленных отходов на территории МО Краснодарского края были использованы данные об образовании и наличии отходов на территории каждого из районов, а также, какой процент из них утилизируется. Под понятием утилизация отходов понимались следующие виды деятельности: «использование», «обезвреживание», «передано для

обезвреживания», «передано для использования».

Анализ данных за 2018-2021 годы, характеризующих результаты деятельности с отходами производства и потребления на территории муниципальных образований и края в целом позволяет сделать следующие выводы:

1. Анализ динамики образования отходов производства показала, что:
 - на территории 16 муниципальных образований (36,5%) отмечается стабильное увеличение объемов образования промышленных отходов;
 - на территории 7 муниципальных образований (15,9 %) – снижение;
 - на территории 9 муниципальных образований (20,4%) – образование промышленных отходов находится на одном уровне (годовое изменение не превышает 5%);
 - на территории 12 муниципальных образований (27,2%) – образование отходов носит разнонаправленный характер.
2. Наибольшие объемы образования промышленных отходов (свыше 400 тыс. тонн в год) образуются на территории 9 МО: Белореченский, Выселковский, Гулькевичский, Каневской, Курганинский, Ленинградский, Новокубанский, Павловский районы и город Новороссийск.
3. Анализ образования промышленных отходов по классам на территории МО показал, что на долю отходов I класса опасности приходится 0,001 % от общего образования по краю; на долю отходов II класса опасности – 0,005 %; на долю отходов III класса опасности – 5,56%; на долю отходов IV класса опасности 18,34 %; на долю отходов V класса – 76,09 %.
4. Наиболее массовыми производственными отходами являются:
 - из отходов I класса опасности – отработанный раствор гальванического производства (53%); ртутьсодержащие отходы (35%);
 - из отходов II класса опасности – аккумуляторы отработанные и брак (52%); отходы красок (17%); отходы катализаторов ванадиевых отработанных в процессе получения серной кислоты (15%);

- из отходов III класса опасности – навоз свиной (69%); помет птичий (21%);
- из отходов IV класса опасности – навоз свежий от крупного и мелкого рогатого скота (62%); навоз свиной перепревший (13%);
- из отходов V класса опасности – жом свекловичный (43%); фосфогипс (13%); навоз перепревший (11%); грунт, образующийся при проведении землеройных работ (9%).

Согласно 2ТП - «отходы» объем образования навоз и помета составляет 1,8 – 2,0 млн тонн в год, что в 3 раза ниже рассчитанного объема образования (5,4 млн. тонн).

Основные объемы образуются на территории районов степной зоны края: Брюховецкий, Выселковский, Динской, Каневской, Кореновский, Красноармейский, Ленинградский, Павловский и др. Основной проблемой внесения навоза и помета в почву является то, что его необходимо вносить перепревшим, в связи с чем встает вопрос ускорения процесса созревания навоза и помета и получения на его основе органического удобрения. Использование отходов производства и потребления в качестве ВМР или их переработка с получением ВМР находится на уровне 82,66%, что объясняется переработкой и использованием таких видов отходов как навоз, помет, свекловичных жом и др. видов органических отходов растительного происхождения. Тем не менее, в настоящее время значительная часть отходов производства, которые возможно использовать в качестве ВМР направляется на захоронение. Наименьший процент утилизации промышленных отходов отмечается на территории Белореченского района, что связано с высокими объемами образования фосфогипса на предприятии ООО «ЕвроХим - Белореченские Минудобрения».

Также низкий процент переработки отходов отмечается на территории города-курорта Сочи, города-курорта Геленджик, Туапсинского и Апшеронского районов

Использование бытовых отходов на территории всех МО не превышает

5%, в результате чего отмечается тенденция увеличения количества размещаемых отходов на свалках.

2.2 Анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами Краснодарского края

Во исполнение Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Закона Краснодарского края от 13.03.2000 № 245-КЗ «Об отходах производства и потребления [8]», в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.03.2016 № 197 «Об утверждении требований к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами» в 2016 году была утверждена территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, в Краснодарском крае.

К концу января 2018 г. на территории всех субъектов Российской Федерации должны были быть определены так называемые Региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами. Ответственность за вывоз мусора переходит от мелких компаний к крупным Региональным операторам. Последних выбирают по результатам конкурсного отбора специально собранной конкурсной комиссией. Это позволит сделать максимально прозрачной схему обращения с отходами и соответствующей всем современным требованиям экологической безопасности [14].

На настоящий момент районные целевые программы разработаны, либо реализуются на территории 25 муниципальных образований: город Армавир, город Горячий Ключ, город Новороссийск, город Сочи, Абинского, Белореченского, Калининского, Кореновского, Красноармейского, Крыловского, Крымского, Курганинского, Каневского, Тихорецкого, Успенского, Мостовского, Новопокровского, Отраденского, Северского, Тимашевского, Староминского, Туапсинского, Павловского, Белоглинского, Приморско-Ахтарского районов. Для МО Ленинградский район, Темрюкский район и

Кавказский районные целевые программы по обращению с отходами находятся в стадии разработки.

Общий объем финансирования составляет 358339,8 тыс. рублей, из которых 60 % средства краевого бюджета и по 20% - доля муниципальных бюджетов и средств инвесторов. Среди предусмотренных мероприятий основными являются следующие направления, представленные на рисунке 2.4.

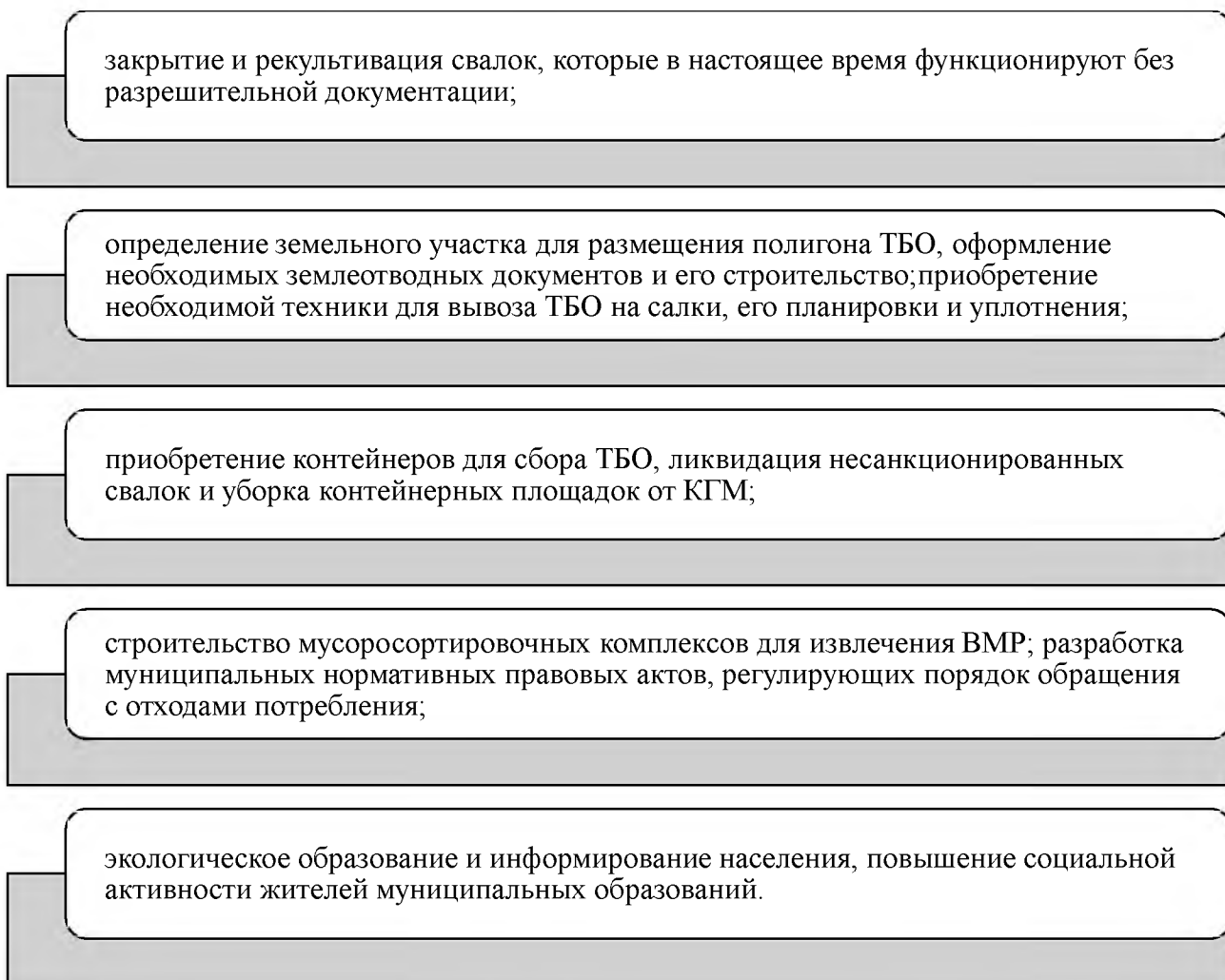


Рисунок 2.4 – Направления целевых программ по обращению с отходами

Согласно Территориальной схеме Краснодарского края, в регионе формируется новая система обращения с ТКО, включающая 11 зон деятельности регионального оператора по обращению с ТКО [14].

Сформированную к настоящему времени в Краснодарском крае схему обращения с ТКО можно представить следующим образом (рисунок 2.5)



Рисунок 2.5 – Схема обращения с ТКО в Краснодарском крае [20]

На рисунке 2.6 представлена схема потоков отходов от источников их образования до объектов обработки, утилизации, обезвреживания отходов и объектов размещения отходов, включенных в государственный реестр.

13 января 2020 года поступила информация о том, что на территории Краснодарского края приступили к осуществлению деятельности только четыре региональных оператора по обращению с ТКО: предприятие АО «Мусороуборочная компания», ООО «Мехуборка Юг», ООО «ЭкоЦентр» и АО «Крайжилкомресурс».

Предприятие АО «Мусороуборочная компания» обслуживает город Краснодар и Динской район, ООО «Мехуборка Юг» - города Геленджик и Новороссийск, ООО «ЭкоЦентр» работает в Новокубанской зоне, включающей город Армавир, Новокубанский, Гульчевичский, Курганинский, Кавказский, Успенский районы, АО «Крайжилкомресурс» ведет деятельность в Белореченской зоне, в состав которой входят, Апшеронский, Туапсинский

районы, города Горячий Ключ и Сочи, ООО «Кубань-ТБО» осуществляет деятельность в Абинской зоне, ООО МП «ЖКХ» работает в Крымской зоне.



Рисунок 2.6 – Схема потоков ТКО Краснодарский край [19]

По данным на 31 января 2021 года в субъекте РФ региональные операторы по обращению с ТКО не определены на территориях Усть-Лабинской, Тихорецкой, Тимашевской и Мостовской зон деятельности (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Региональные операторы по обращению с ТКО на территории Краснодарского края

№	Зона деятельности	Региональный оператор	Дата выбора регионального оператора
1	Абинская зона	ООО «Кубань-ТБО»	31 мая 2018 года
2	Белореченская зона	АО «Крайжилкомпресурс»	17 декабря 2018 года
3	Краснодарская зона	ОАО «Мусороуборочная компания»	6 декабря 2016 года
4	Крымская зона	ООО МП «ЖКХ»	1 августа 2018 года
5	Мостовская зона	Несостоявшийся	—

Продолжение таблицы 2.3

6	Новокубанская зона	ООО «ЭкоЦентр»,	25 мая 2018 года
7	Новороссийская зона	ООО «Мехуборка Юг»	13 января 2020 года
8	Староминская зона	ООО «Чистая станица»	5 октября 2018 года
9	Тимашевская зона	Несостоявшийся	—
10	Тихорецкая зона	Несостоявшийся	—
11	Усть-Лабинская зона	Несостоявшийся	—

На территории Краснодарского края ежегодно образуется порядка 2,5 млн. тонн твердых коммунальных отходов. 13 полигонов имеют все правоустанавливающие документы, еще два включены в перечень объектов, действующих до 2023 года.

В соответствии с территориальной схемой обращения с отходами на территории Краснодарского края в муниципальных образованиях организовано порядка 25,3 тыс. мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов, эксплуатируется более 49,2 тыс. контейнеров. Вывоз твердых коммунальных отходов с территорий населенных мест осуществляют 5 региональных операторов и порядка 79 мусоровывозящих предприятий (по зонам, где тариф региональному оператору еще не утвержден).

В рамках перехода на новую систему обращения с ТКО на территории Кубани определены региональные операторы по всем зонам, установленным территориальной схемой обращения с отходами.

На сегодняшний день на территориях муниципальных образований уже установлено порядка 2000 контейнеров для отдельного накопления отходов.

По данным, предоставленным министерством топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Краснодарского края, в 2021 году на территории Краснодарского края образовалось 21350,56 тыс. куб. м твердых коммунальных отходов. Из них 21324,94 тыс. куб. м было передано на хранение или захоронено и 25,62 тыс. куб. м – утилизировано.

Наибольшая доля образованных ТКО (65,77 %) приходится на неделимую массу, основной состав которой составляют пищевые отходы (рисунок 2.7). В

отсутствии системы раздельного сбора ТКО в общий мусорный контейнер вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются лекарственные препараты с истекшим сроком годности, разбитые ртутьсодержащие термометры и люминесцентные лампы, тара с остатками ядохимикатов, лаков, красок и т.д.

Все это под видом малоопасных ТКО вывозится на свалки, которые чаще всего устраивают в выработанных карьерах, оврагах, заболоченных местах вблизи населенных пунктов, что недопустимо с эколого-гигиенических позиций. Очевидно, что региональная система обращения с отходами требует радикальных изменений.

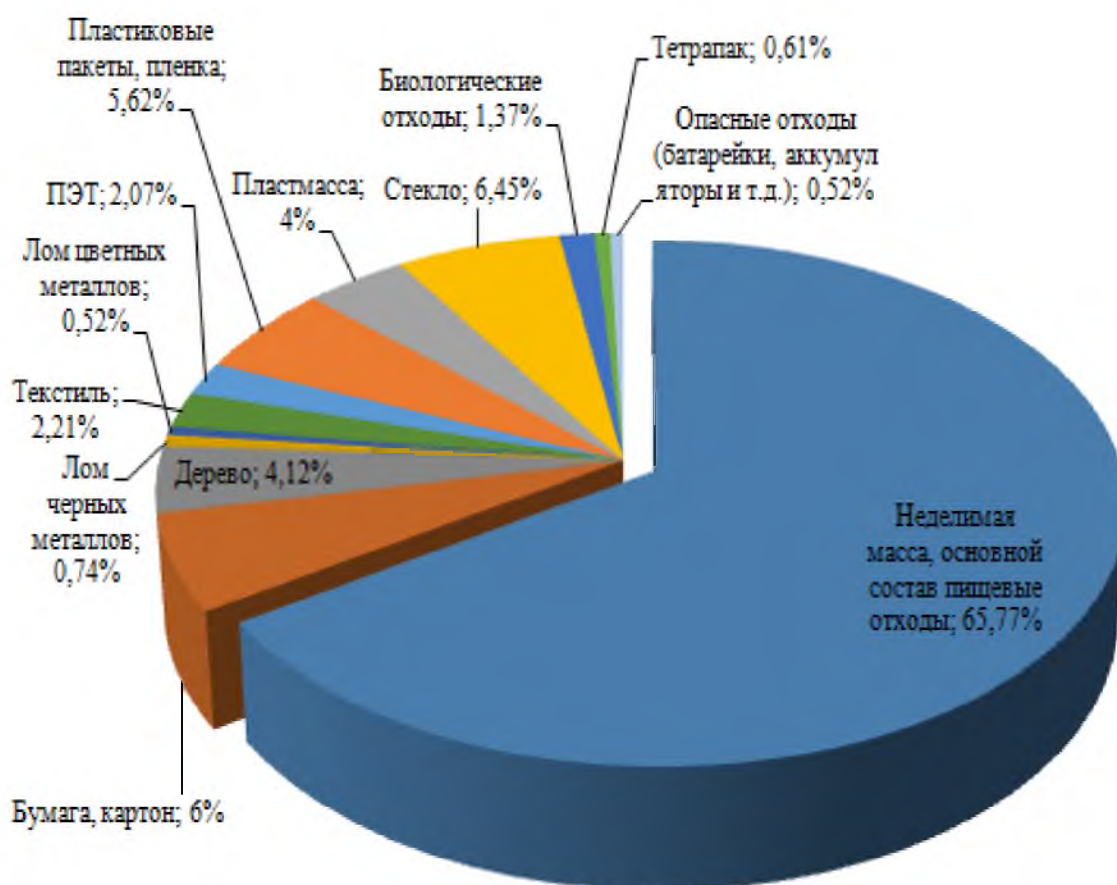


Рисунок 2.7 – Структура ТКО по морфологическому составу в Краснодарском крае (усредненные данные за 2019-2021 гг.)

При организованном сборе и вывозе ТКО на территории муниципальных образований Краснодарского края применяются две системы удаления отходов (рисунок 2.8).

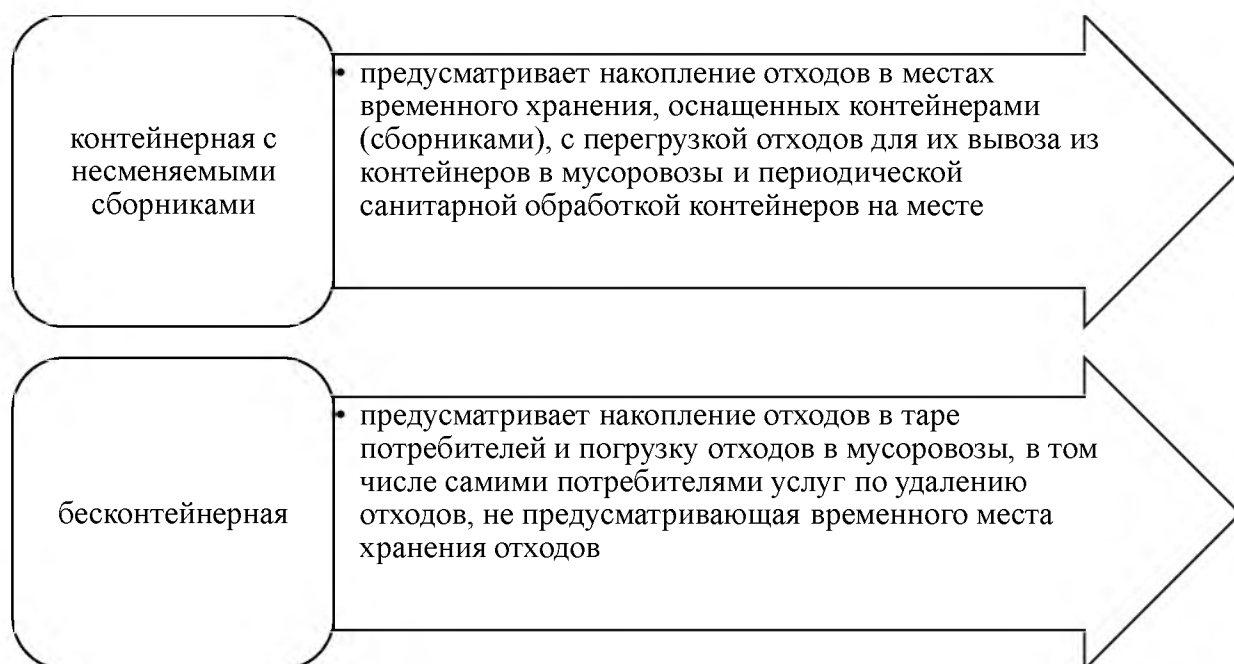


Рисунок 2.8 – Системы удаления ТКО при организованном сборе и вывозе

Особенности контейнерного и бесконтейнерного методов удаления ТКО представлены на рисунке 2.9.

Контейнерный метод	Бесконтейнерный метод
<ul style="list-style-type: none"> • применяется на территории многоквартирных домов и предприятий • метод сбора ТКО - в контейнеры на контейнерных площадках для сбора ТКО • транспортирование ТКО осуществляется с помощью мусоровозов с боковой загрузкой • по итогам конкурса по отбору операторов региональные операторы заключают договоры с операторами по обращению с ТКО на транспортирование ТКО, по которым определяется частота и время вывоза ТКО 	<ul style="list-style-type: none"> • применяется на территории населенных пунктов с индивидуальной застройкой • метода сбор ТКО -осуществляется в пакеты, ведра и иные емкости • для транспортирования ТКО используются мусоровозы с задней загрузкой ТКО. • движение мусоровозов осуществляется в строгом соответствии с графиками, утвержденными администрацией муниципального образования, содержащими сведения о периодичности, времени движения и пунктах остановок техники.

Рисунок 2.9 – Особенности контейнерного и бесконтейнерного методов удаления ТКО

Обезвреживание и утилизацию ТКО затрудняет то обстоятельство, что эта группа отходов представляет собой многокомпонентную смесь различного

фракционного состава, которую необходимо отсортировать. Поэтому далее отходы направляют на мусоросортировочный комплекс. Максимально возможная доля извлечения вторичных ресурсов из смешанных ТКО составляет от 15 до 20 %, но так как производительность мусоросортировочных комплексов пока не позволяет охватить весь объем образующихся отходов, в настоящее время обрабатывается только небольшая часть от общего объема образованных отходов, а процент извлечения вторичных ресурсов из общего объема ТКО на сегодняшний день не превышает 3–5 % [1, с. 490].

Отсортированные отходы поступают на рабочую карту полигона на размещение. Большая же часть образующихся коммунальных отходов пока вообще не проходит процесс сортировки, а размещается сразу на полигонах, местоположение, обустройство и условия эксплуатации большинства которых не соответствуют нормативным требованиям, или на несанкционированных свалках, которые жители создают сами.

Исходя из проведенного анализа можно сделать вывод, что с точки зрения потребителя реализация на практике ответственного подхода к обращению с отходами в настоящий момент в Краснодарском крае является довольно сложной задачей. Для того чтобы не выбрасывать вторичное сырье (стеклянную тару, текстиль, жестяные банки и т.д.), а сдать его на пункт приема, многие жители края должны приложить определенные усилия по поиску места сбора вторичного сырья, затратить свое время и силы на транспортировку вторичного сырья к месту сбора. Отдельный сбор пластиковой тары является не столь сложной задачей, но тем не менее также требует изменения привычных форм бытового поведения.

3 Проблемы и перспективы развития системы обращения с отходами в Краснодарском крае

3.1 Проблемы обращения с отходами на территории Краснодарского края

В настоящее время на территории Краснодарского края расположено 320 свалок ТБО, из которых 214 действующих. Общая площадь земель, занятых свалками составляет 966,59 га, что составляет 0,012% от общей площади края. Общий объем накопленных ТБО составляет 44205256,22 тонн [21]. Практически 100% свалок не соответствует нормативным требованиям, в результате чего происходит загрязнение всех компонентов окружающей среды. При размещении свалок не учитывается природная специфика территорий, в результате свалки расположены на территории округов санитарной охраны курортов, водоохраных зонах рек и т.д. На территории МО отмечается большое количество стихийных свалок, что свидетельствует об отсутствии эффективной системы очистки населенных пунктов от мусора.

К объектам размещения производственных отходов относятся 499 навозохранилищ, 29 помехохранилищ, 13 полигонов размещения промышленных отходов. Наиболее крупным объектом размещения промышленных отходов является отвал отходов перерабатывающих производств ОАО «ЕвроХим - Белореченские Минудобрения», на котором размещаются отвалы отходов перерабатывающих производств – фосфогипса. Техническое состояние большинства объектов размещения промышленных и бытовых отходов и их эксплуатация не отвечают требованиям экологической безопасности.

Инфраструктура в области обращения с отходами производства и потребления на территории края практически не развита и не имеет в своем составе производств с современными технологиями переработки отходов.

Муниципальные унитарные предприятия не решают в полном объеме задачи утилизации опасных промышленных и бытовых отходов и в основном сосредоточены на решении задач санитарной очистки населенных пунктов.

Отсутствие комплексной системы управления отходами производства и потребления на региональном уровне не позволяет изменить ситуацию в крае в сторону увеличения объемов переработки отходов и сокращения объемов их захоронения.

Наличие межведомственных барьеров на федеральном и региональном уровне не позволяет создать в крае эффективную информационную систему в сфере обращения с отходами и соответствующее программное обеспечение для систематизации данных для управленческих задач в сфере обращения с отходами.

В крае практически не осуществляется государственная поддержка, стимулирующая деятельность хозяйствующих субъектов в области отходопереработки, и в тоже время не созданы необходимые экономические условия для самоорганизации бизнеса в сфере переработки отходов.

Несовершенство законодательства в сфере обращения с отходами не позволяет в полной мере решить задачи по организации эффективной переработки отходов во вторичные материальные ресурсы.

Увеличению размещаемых промышленных отходов способствует низкий уровень административного и экономического воздействия на предприятия, образующие отходы и обязанные в соответствии с действующим законодательством самостоятельно решать проблему снижения объемов образования отходов и их переработки (низкий уровень платы за размещение отходов, невыполнение мероприятий по внедрению ресурсосберегающих технологий и т. д.).

Большое количество опасных отходов попадает на свалки из-за отсутствия стимулов и системы их сбора у населения, (ртутьсодержащие лампы, источники питания, автомобильные шины, отработанные масла и др.). Переработка этих отходов возможна совместно с отходами этой категории, образующимися в промышленности.

Сложившаяся обстановка в сфере обращения с промышленными отходами оказывает негативное воздействие на здоровье населения и

экологическое состояние природных комплексов Краснодарского края.

Выводы, сделанные в работе по результатам анализа данных за 2018-2021 годы, характеризующие состояние системы обращения с отходами на муниципальном и региональном уровне, позволяют сформулировать основные проблемы, вызывающие накопление на территории края промышленных отходов, опасных для окружающей среды и здоровья населения (рисунок 3.1).

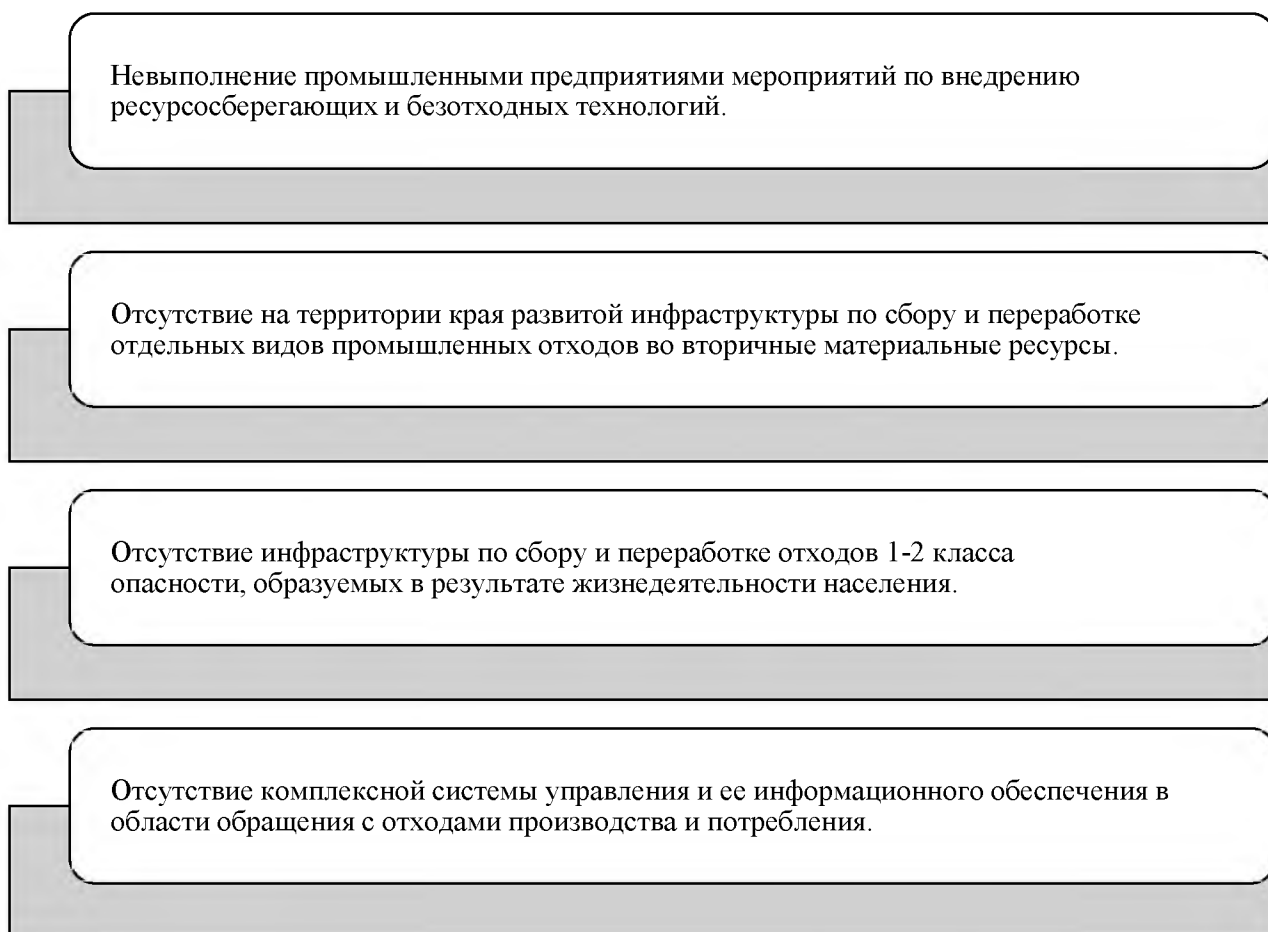


Рисунок 3.1 – Основные проблемы, вызывающие накопление на территории края промышленных отходов

Указанные проблемы являются реально существующими, подтверждены результатами анализа значительного объема информации. Отсутствие решения этих проблем будет способствовать существенному увеличению антропогенной нагрузки на экосистему Краснодарского края, что в конечном итоге может привести к необратимому изменению качества природной среды, потере рекреационной привлекательности региона, ухудшению состояния здоровья

населения. Проблемы носят региональный характер, однако в большей степени они проявляются в густонаселенных и промышленно нагруженных районах края (Краснодар, Армавир, Туапсе, Новороссийск, Белореченск, Тихорецк, Абинский, Северский и др.).

Проблемы не являются уникальными и имеют место практически во всех регионах Российской Федерации, однако эффективного решения этих проблем пока не найдено. Проблемы являются многофакторными и связаны с рядом других подпроблем, которые необходимо выявить и предусмотреть меры по их решению.

Основной целью решения указанных проблем является прекращение накопления на территории края промышленных отходов, представляющих опасность для здоровья населения и окружающей среды. Развитие проблем началось с момента размещения на территории края промышленных предприятий и увеличения объемов использования сырья и продукции, в том числе и населением, впоследствии образующие отходы, опасные для окружающей среды и населения (50-70 годы).

Последующая реконструкция предприятий и изменение структуры промышленного комплекса края, а также административные реформы природоохранных органов не привели к изменению тенденции накопления отходов в крае.

Определение причин возникновения проблемы является ключевым моментом в процессе ее решения. Анализ структуры выявленных проблем показал, что экологические проблемы, главным образом, обусловлены проблемой развития новых видов производственных процессов, активным экологически не спрогнозированным применением техники и сырья, отсутствием инфраструктуры по утилизации продукции, содержащей вещества опасные для окружающей среды и здоровья населения.

Анализ причин возникновения вышеуказанных экологических проблем в области обращения с отходами позволяет обозначить общие негативные тенденции, лежащие в их основе (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Анализ причин возникновения проблем в области обращения с отходами

Проблема размещения твердых коммунальных отходов (ТКО) в Краснодарском крае стоит особо остро. Для края эта проблема с точки зрения экологии и по уровню опасности для здоровья населения считается первостепенной. Основными факторами, влияющими на количество

образующихся отходов, являются высокая плотность населения и большой поток туристов, по сравнению с другими регионами России.

Наибольшие площади, занятые свалками ТБО, расположены на территориях Тимашевского (64,83 га), Ейского (58,075 га), Новопокровского (46,7 га), Кавказского (43,8 га), Тихорецкого (35,68 га), Павловского (34,2 га), Кушевского (33,75 га), и Выселковского районов (32,93 га). Наименьшие площади, занятые свалками ТБО расположены на территории Гулькевичского района (4,33га), города Армавир (6,2 га), города Горячий Ключ (6,9 га) и Тбилисского района (8,37 га).

Общая вместимость свалок составляет 28388216 тонн, при этом объем накопленных отходов составляет 44205256,22 тонн. Таким образом, в настоящее время следует констатировать тот факт, что фактический объем накопленных отходов превышает проектную мощность свалок более чем на 15800 тыс. тонн. Заполняемость большинства свалок ТБО достигает 100 процентов.

Среди муниципальных образований по объемам накопленных отходов лидером является город Краснодар (накоплено 12,3 млн. тонн отходов). Далее следуют: город-курорт Сочи (6,8 млн. тонн отходов), Туапсинский район (6,4 млн. тонн отходов), город-курорт Геленджик (3,3 млн. тонн отходов), Новокубанский район (1,7 млн. тонн отходов) и город-курорт Анапа (1,6 млн. тонн отходов).

На основании выполненного анализа объемов, накопленных ТБО на территории МО можно сделать заключение, что максимальные объемы накопления бытовых отходов характерны для высоко урбанизированных МО, с хорошо организованной системой санитарной очистки территорий. Высокие объемы накопления ТБО на территории МО черноморского побережья объясняются тем, что данные МО являются курортными зонами, куда ежегодно приезжает большое количество туристов (в 2020 – 2021 годах турпоток превышал 7 млн. человек ежегодно).

Низкими объемами накопления ТБО характеризуются районы,

расположенные в степной, предгорной и горной частях (за исключением черноморского побережья) Краснодарского края, что объясняется следующими причинами:

- долгие годы на территории данных МО вопросы вывоза и утилизации ТБО решались жителями самостоятельно. Организованный вывоз ТБО осуществлялся только с территорий многоэтажной застройки. Учет образующихся и вывозимых отходов не осуществлялся;
- значительные объемы органических отходов растительного происхождения жителями сельских населенных пунктов использовались в качестве корма с/х животных, либо компостировались для последующего использования в качестве органических удобрений;
- отходы, не подлежащие естественной переработке, населением либо сжигались, либо вывозились самостоятельно на стихийные и несанкционированные свалки.

В целом необходимо отметить, что высокие объемы накопления ТБО в Краснодарском крае связаны с тем, что, как и ранее, так и в настоящее время отсутствует система мусоросортировки и селективного сбора отходов, которые возможно использовать в качестве ВМР. По экспертным оценкам в настоящее время процент извлечение ВМР из ТБО не превышает 5%. В качестве собираемых отходов частично извлекаются лом черного и цветного металла и бутылки, которые можно коммерчески реализовать. Извлечением данных отходов занимаются, как правило, малоимущие категории граждан для получения дополнительного заработка.

Анализ технического и санитарно-эпидемиологического состояния существующих свалок позволил выявить ряд замечаний и нарушений природоохранного законодательства РФ и Краснодарского края. Так было установлено, что для 70 % объектов размещения отходов не оформлены правоустанавливающие и землеотводные документы. Свалки организованы без разрешительной документации. В отдельных случаях отсутствует собственник свалки и даже не определена эксплуатирующая компания.

Устройство существующих санкционированных свалок не соответствует требованиям «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» и СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов» (рисунок 3.3).

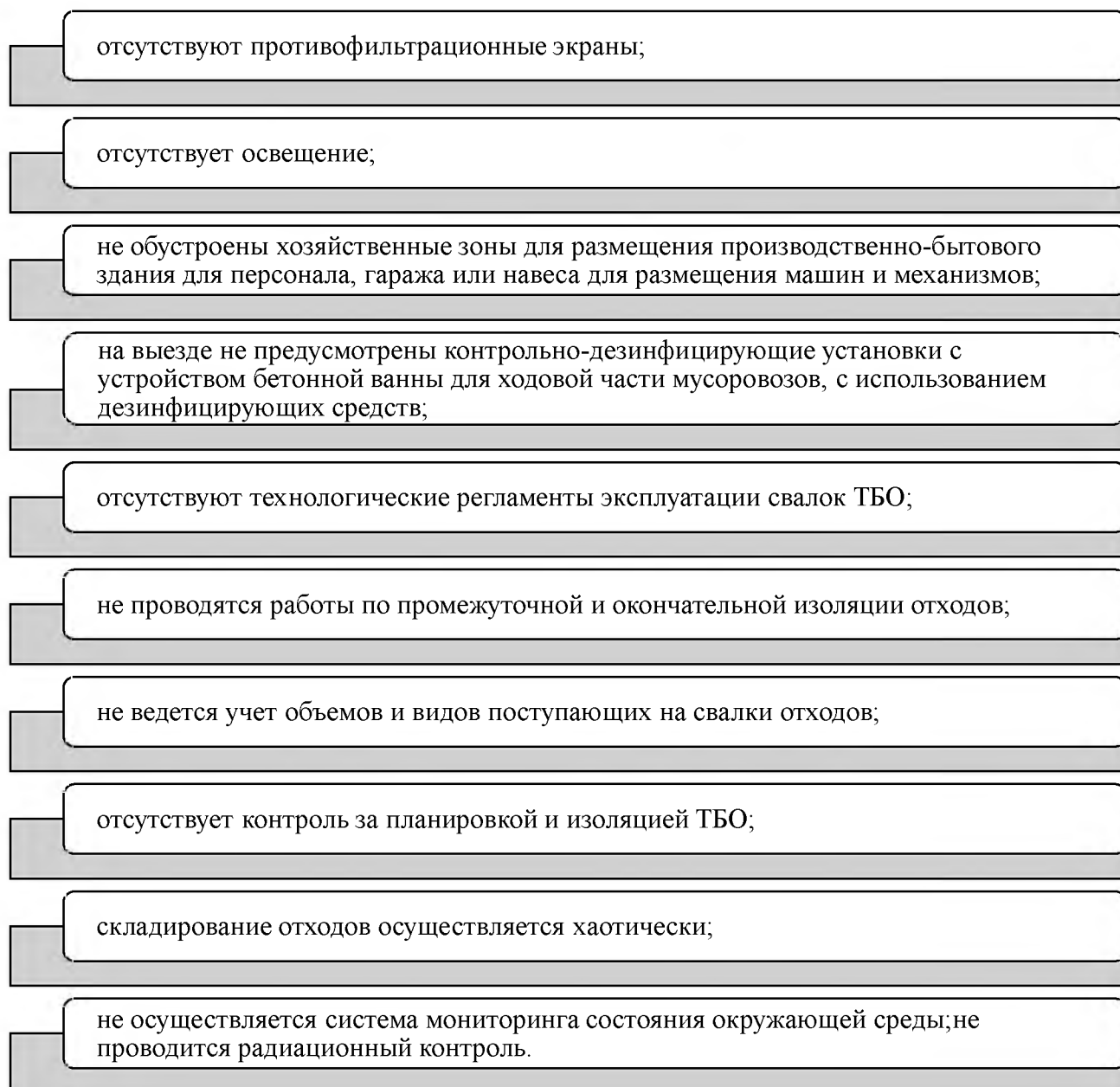


Рисунок 3.3 – Нарушения, выявленные у существующих санкционированных свалок

Кроме этого на большинстве свалок ТБО отсутствует ограждение и

охрана, в результате чего были выявлены многочисленные случаи самостоятельного вывоза населением отходов на свалки. Отсутствие ограждение также способствует распространению воздушными потоками отходов на прилегающие территории.

Подобные примеры характерны практически для всех свалок края, в том числе и расположенных на черноморском побережье (рисунок 3.4).

Размещение действующих свалок ТБО осуществлялось без учета специфики хозяйственного использования территории. В результате в настоящее время имеются свалки, расположенные на территории курортов федерального, краевого и местного значения, ООПТ.



Рисунок 3.4 – Захламление бытовым мусором территорий, прилегающих к свалке ТБО (МО г-к Анапа, район х. Красный)

Например, на территории курортов черноморского побережья расположено 7 свалок ТБО:

- 1 – на территории города-курорта Сочи;
- 2 – на территории курортов Туапсинского района (рисунок 3.5);
- 2 – на территории города-курорта Геленджик; 1 - на территории города курорта Анапа; 1 - на территории города Новороссийска.

Ни одна из вышеперечисленных свалок не отвечает действующим экологическим и техническим требованиям. Свалки находятся в аварийном состоянии, расположены на крутых склонах, не обустроены противопаводковыми и противооползневыми сооружениями, предотвращающими загрязнение акватории Черного моря, горных рек и подземных вод фильтратом и поверхностным стоком, являющимся мощным источником загрязнения окружающей среды, не осуществляется химико-аналитический контроль качества почв и грунтовых вод в районе свалок. В летний период практически на всех свалках происходит возгорание биогаза, и образующийся дым распространяется на прилегающие территории, в том числе и жилую застройку.



а) свалка г. Туапсе

б) свалка в районе с. Лермонтово

Рисунок 3.5 – Свалки ТБО, расположенные на черноморском побережье:

Свалка города Туапсе организована таким образом, что мусорные отвалы перекрыли русло ручья Гнилого, впадающего в Черное море. В период сильных атмосферных осадков с ливневыми водами мусор, имеющий положительную плавучесть, выносится в акваторию Черного моря, тем самым загрязняя ее.

Также многочисленны факты размещения свалок в границах водоохранных зон водных объектов: ст. Тбилисская, ст. Березанская; г. Приморско-Ахтарск (рисунок 3.6) и т.д.



а) космоснимок



б) фотография территории свалки

Рисунок 3.6 – Свалка, расположенная в водоохранной зоне Азовского моря

Значительная часть таких свалок расположено в степной и предгорной зонах Краснодарского края. Также свалки ТБО образуются в оврагах, отработанных карьерах и других понижениях рельефа, где уровень залегания грунтовых вод минимален, в результате чего происходит их загрязнение.

Кроме описанных выше санкционированных свалок на территории МО ежегодно образуется больше количество стихийных свалок, на которых преимущественно накоплено до 5 м^3 отходов (рисунок 3.7). Однако такие свалки имеют тенденцию к быстрому разрастанию и увеличению их численности.



а) свалка в районе пос. Молодежный



б) отходы от убоя скота в районе пос. Дружный

Рисунок 3.7 – Стихийные свалки мусора на территории Белореченского района

Преимущественно стихийные свалки образуются на участках, примыкающих к населенным пунктам, автомобильным дорогам и зонах неорганизованной рекреации. Проведенные обследования подобных свалок показали, что на них вывозятся как бытовые отходы (включая опасные), так и производственные отходы: в основном строительные.

Администрациями и коммунальными службами районов ежегодно организуются работы по их ликвидации.

Результатом выявленных нарушений является то, что все свалки оказывают негативное воздействие на окружающую среду и человека, проявляющееся посредством следующих факторов и видов воздействия (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Факторы и виды воздействия свалок на окружающую среду и человека

Вид воздействия / фактор	Проявление воздействия / фактора
Химическое воздействие	Выражается в выделении вредных веществ с эмиссиями фильтрата и биогаза. Выделяющийся из толщи отходов фильтрат содержит растворенные и взвешенные загрязняющие компоненты в опасных концентрациях. При его растекании по поверхности земли загрязняется почва, растительность, поверхностные водоемы и водотоки, подземные воды, донные отложения
Зоогенный фактор	Выражается в привлечении и размножении насекомых, птиц, млекопитающих
Санитарно-эпидемиологический фактор	Заключается в возникновении в теле свалки благоприятных условий для развития болезнетворных микроорганизмов
Термический фактор	Связан с выделением тепла при разложении отходов, что приводит к повышению температуры отходов до 40-70°C. При недостаточном оттоке тепла происходит самовозгорание отходов, которое проявляется как в виде поверхностных пожаров, так и в виде скрытого горения в глубоких горизонтах отходов

Обследование показали, что факты возгорания, а в некоторых случаях поджога мусорных отвалов отмечаются практически на всех свалках края. На территории Новокубанского района факты горения свалок были зафиксированы на всех 6 действующих свалках (рисунок 3.8). На территории некоторых возгорание мусорных отвалов происходило в результате поджога.



Рисунок 3.8 – Горение мусорных отвалов на свалках Новокубанского района:
Свалка 260 м западнее от северной части, Свалка 270 м северо-западнее х.
Кирова ст. Бесскорбной

На территории Северского района основной причиной возгорания мусора на свалках является несоблюдение технологии складирования отходов, что приводит к самовозгоранию, а в некоторых случаях влияние оказывает человеческий фактор (рисунок 3.9).



Свалка в районе ст. Григорьевской

Свалка в районе пос. Черноморский

Рисунок 3.9 – Горение мусорных отвалов на свалках Северского района

В результате горения мусорных отвалов в атмосферный воздух выделяется большое количество загрязняющих веществ, многие из которых опасны для здоровья человека.

Социальный фактор, заключающийся в том, что свалки создают зону

риска и дискомфорта для людей, проживающих и работающих вблизи территории свалок. Население подвергается как прямому влиянию свалок, так и опосредованному - при контакте с загрязненными компонентами окружающей среды.

По результатам экспертной оценки воздействия на окружающую среду для большей части свалок ТБО отмечен средний уровень негативного воздействия на окружающую среду (рисунок 3.10), что объясняется небольшим масштабом большей части изученных экспертным методом свалок.

Одним из хорошо известных способов решения проблемы размещения большого количества отходов на свалках является переработка вторичного сырья, которая достигает максимальной доходности при наличии системы раздельного сбора мусора и создании разветвленной сети пунктов приема вторичного сырья.

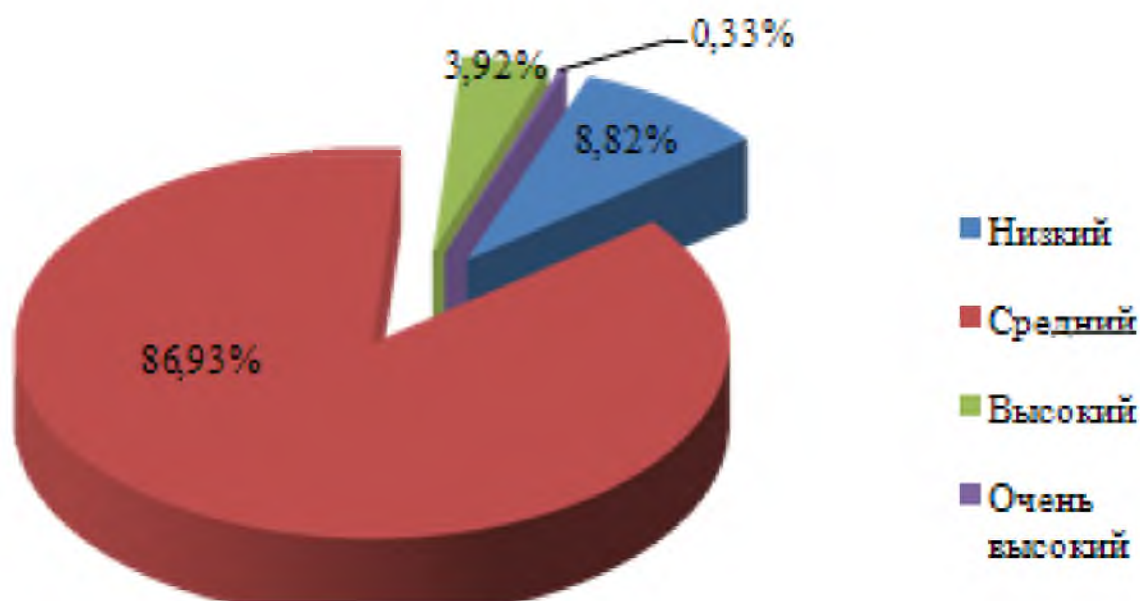


Рисунок 3.10 – Уровень негативного воздействия свалок, выявленный путем экспертной оценки

Система раздельного сбора мусора в регионе только начинает формироваться, наибольший опыт в этой сфере имеет Сочи, реализовавший в преддверии Олимпийских игр – 2014 программу установки уличных урн различного назначения. В Краснодарском крае раздельный сбор мусора пока

реализован лишь на территории действия некоторых управляющих компаний и только в формате, предусматривающим отдельный сбор пластиковой тары.

Что касается системы приема вторичного сырья, то на сегодняшний день на территории Краснодарского края официально действует около 30 пунктов по приему макулатуры, более 270 пунктов приема лома черных, цветных металлов, более 50 пунктов стеклотары, около 30 пунктов приема ПЭТ бутылки и текстиля. Вместе с тем, исходя из ежегодного объема образования ТБО, составляющего более 2 млн т/год, данных пунктов приема ВМР должно быть намного больше.

Так по оценкам специалистов, оптимальным считается размещение таких пунктов из расчета один на 10–15 тыс. жителей, т.е. количество пунктов приема вторсырья должно достигать количества 350–500 штук по каждому виду. Кроме того, в крае необходимо развивать предприятия по переработке ПЭТ-бутылки, прочих пластиков, пленки, стекла, древесных отходов, бумаги, оргтехники, резинотехнических изделий, строительных материалов, текстиль. Необходим подбор технологий по переработке и использованию биоразлагаемых отходов, которые также составляют до 35 % от общего количества ТБО в регионе, т. е. примерно 1 365 000 т/год. Оставшиеся также могут стать объектами утилизации, если подвергнутся термической обработке с последующим производством тепла и электроэнергии.

Таким образом, для решения общей проблемы прекращения накопления на территории края отходов производства и потребления, опасных для здоровья населения и окружающей среды, требуется комплексный подход по нескольким направлениям.

3.2 Предложения по повышению эффективности функционирования краевой системы обращения с отходами

Обращение с отходами — проблема всего мира и конкретно каждого жителя нашей планеты. Ежегодно образуются миллиарды тонн отходов – все

вместе мы производим гору мусора. Все интенсивнее специалисты ищут эффективные и безопасные способы утилизации отходов.

К примеру, одним из самых простых и эффективных методов борьбы с растущим количеством мусора на планете является рециклинг. Суть его в том, что отходы не нужно свозить на свалки — их можно использовать повторно или вернуть в производственный цикл.

Во всем мире из мусора шьют новую одежду, строят детские площадки, а современные заводы по переработке отходов обогревают жилые кварталы. В России это скорее единичные случаи, так как подавляющее количество мусора по-прежнему отправляется на захоронение. Изменить ситуацию должна комплексная система обращения с отходами, которая создается в рамках нацпроекта «Экология». Главная цель – создать в стране комплексную систему обращения с отходами, отвечающую современным мировым экологическим требованиям, и постепенно прийти к нулевому захоронению отходов [6].

Для реализации данной цели необходимо применять отдельный сбор ТБО, переработку во вторичные материальные ресурсы, компостирование органики и энергоутилизация остаточных фракций, которые не подлежат рециклингу.

Отходы будут возвращаться в экономический оборот либо в материальном виде, либо в виде «зеленой» энергии, а люди и природа будут максимально защищены от негативного воздействия.

На территории Краснодарского края планируется построить два мусороперерабатывающих завода полного цикла, а также несколько сортировочных и перегрузочных точек.

В январе 2022 года одной из известных компаний была представлена концепция системы обращения с твердыми коммунальными отходами в Краснодарском крае. Тогда инвестиции в реализацию всего проекта оценили в 155 млрд рублей. Программа включает строительство комплексной инфраструктуры, комплексов по переработке отходов и два завода по энергетической утилизации «хвостов».

Предполагается, что с 2024 года 100% образуемых ТКО будут проходить сортировку с извлечением полезных фракций и компостированием, а к 2027 году долю захоронений удастся снизить до 15% [18].

Комплексную систему обращения с отходами планируется внедрять в два этапа. В рамках первого предполагается строительство шести новых комплексов по переработке отходов (КПО) мощностью 1,6 млн. тонн отходов в год. Параллельно будет внедряться отдельный сбор и цифровизация контроля за перемещением отходов.

На втором этапе будет построено две мусоросжигающие ТЭС суммарной мощностью 1,5 млн. тонн отходов в год. Основная часть затрат на строительство заводов — частные инвестиции [10].

Ранее уже обращалось внимание, что именно в курортных кластерах с большим туристическим потоком в первую очередь требуется полный отказ от полигонного захоронения. Но не за счет вывоза отходов в города-спутники, а за счет создания собственной инфраструктуры, включающей в себя отдельный сбор, 100% сортировку отходов, извлечение полезных фракций и компостирование, а также строительство заводов по энергоутилизации остаточных фракций отходов. Это современная и оптимальная практика, сложившаяся в мире и соответствующая принципам экономики замкнутого цикла.

Процесс сортировки в КПО практически полностью автоматизирован: «умная» техника сама отбирает из общего потока полезные фракции и превращает их в брикеты массой от 200 кг до 1 т.

Существующим в крае полигонам не под силу справляться с сегодняшним объемом мусора, который ежегодно только увеличивается. Новые заводы позволят решить проблему в сфере обращения с ТКО, а в перспективе — добиться минимального захоронения отходов и постепенного закрытия действующих полигонов.

Исходя из анализа причин существования проблемы накопления на территории края отходов производства и потребления, опасных для здоровья

населения и окружающей среды, а также ТКО, можно сформулировать следующие предложения по перспективам развития краевой системы обращения с отходами:

1. Разработать структуру региональной системы управления отходами на территории края, определить управляющий орган и объект управления, сформулировать цели и задачи для системы управления. Основу региональной системы управления могут составлять специально уполномоченный государственный орган в области обращения с отходами и бюджетное учреждение «Экопромтоходы», на балансе которого должны находиться ключевые межмуниципальные объекты инфраструктуры по обращению с отходами. К сбору и переработке отдельных видов отходов может быть привлечен частный бизнес. Государственный орган обеспечивает формирование и реализацию программ развития инфраструктуры в сфере обращения с отходами и вносит предложения по совершенствованию законодательной базы в этой области.

2. Для обеспечения эффективности принятие управленческих решений по развитию краевой системы обращения с отходами разработать единую информационно-аналитическую систему «Обращение с отходами», обеспечивающей сбор, систематизацию и анализ данных, характеризующих весь процесс обращения с отходами на территории края. В рамках разработки информационной системы необходимо разработать критерии, классификаторы и алгоритмы для систематизации и анализа полученных данных, в том числе с использованием ГИСинструментов.

3. Принять меры по совершенствованию системы нормирования в области обращения с отходами, более четкому распределению функций в этой области между федеральными и региональными органами. Обеспечить полный обмен информацией между государственными органами надзора, имеющей отношение к обращению отходами на территории края (установленные нормы образования отходов, лимиты на размещение отходов, выданные лицензии на осуществление деятельности в области обращения с отходами,

предписания по выполнению мероприятий в области обращения с отходами, отчеты хозяйствующих субъектов и др.).

4. На основе имеющейся в крае информации, выделить проблемные отходы, переработка которых требует создания межмуниципальных объектов, и разработать предложения по их размещению на территории края. Для обеспечения функционирования системы переработки промышленных отходов разработать логистическую схему движения отходов на территории края.

5. Внести дополнения в Схему обращения с ТБО в части организации дифференцированного сбора от населения твердых отходов, содержащих вещества 1-2 класса опасности (ртутные лампы, источники питания и др.). Ввести залоговую стоимость в стоимость автомобильных шин для обеспечения их централизованного сбора на пунктах сбора вторсырья для последующей переработки, законодательно обязать СТО, осуществляющие смену отработанных автомобильных масел, обеспечивать их сбор и направление на переработку.

6. Разработать целевую программу по развитию межмуниципальной инфраструктуры по переработке отходов, определить механизм финансирования с участием бизнеса и бюджета края, например, за счет платы за негативное воздействие.

7. Создать систему экономического стимулирования создания современных производств по переработке отходов с участием частного бизнеса (установление налоговых льгот и тарифов на сбор отходов, соответствующих затратам на их утилизацию и др.).

Заключение

Экономический рост и развитие процесса урбанизации напрямую связаны с увеличением количества отходов. Одним из результатов жизнедеятельности цивилизации является огромное количество не самоуничтожающихся отходов. Причем, как известно, чем выше уровень технического развития общества, тем больше отходов и тем опаснее они для человека и окружающей среды. Научно-технический прогресс остановить нельзя, поэтому необходимо найти компромиссное решение пути рационального развития страны, включающего взаимодействие органов власти и населения.

Одним из важных критериев процесса обращения с промышленными и бытовыми отходами является их утилизация. Для определения степени утилизации промышленных отходов на территории МО Краснодарского края были использованы данные об образовании и наличии отходов на территории каждого из районов, а также, какой процент из них утилизируется. Под понятием утилизация отходов понимались следующие виды деятельности: «использование», «обезвреживание», «передано для обезвреживания», «передано для использования».

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- анализ динамики образования отходов производства показал, что на территории 16 муниципальных образований отмечается стабильное увеличение объемов образования промышленных отходов;
- наибольшие объемы образования промышленных отходов (свыше 400 тыс. тонн в год) образуются на территории 9 МО; на долю отходов I класса опасности приходится 0,001 % от общего образования по краю; II класса опасности – 0,005 %; III класса опасности – 5,56%; IV класса опасности 18,34 %; V класса – 76,09 %.
- использование бытовых отходов на территории всех МО не превышает 5%, в результате чего отмечается тенденция увеличения количества

- размещаемых отходов на свалках; максимальные объемы накопления характерны для высоко урбанизированных МО, с хорошо организованной системой санитарной очистки территорий;
- за 2021 год было образовано 137 814 973 тонн отходов производства и потребления. Из них обработано – 22 496 161 тонн, утилизировано – 3 124 728 тонн, обезврежено – 2 594 248 тонн, и захоронено – 44 481 735;
 - на территории Краснодарского края ежегодно образуется около 2,5 млн. тонн твердых коммунальных отходов; при организованном сборе и вывозе ТКО на территории МО Краснодарского края применяются две системы удаления отходов: контейнерная и бесконтейнерная;
 - в регионе формируется новая система обращения с ТКО, включающая 11 зон деятельности регионального оператора по обращению с ТКО;
 - большая часть образующихся ТКО не проходит процесс сортировки, а размещается сразу на полигонах, местоположение, обустройство и условия эксплуатации большинства которых не соответствуют нормативным требованиям..

Настоящее исследование позволило сделать вывод, что основными факторами, определяющими существование проблемы в сфере управления отходами и неиспользования практик проэкологического поведения по обращению с отходами в Краснодарском крае, являются:

1. Неразвитая инфраструктура в области обращения с отходами производства и потребления, не имеющая в своем составе производств с современными технологиями переработки отходов.
2. Сосредоточение муниципальных унитарных предприятий на решении задач санитарной очистки населенных пунктов, а не на решении задач утилизации опасных промышленных и бытовых отходов.
3. Отсутствие комплексной системы управления отходами производства и потребления на региональном уровне.
4. Отсутствие возможности создать в крае эффективную информационную систему в сфере обращения с отходами в связи с наличием

межведомственных барьеров.

5. Отсутствие государственной поддержки, стимулирующей деятельность хозяйствующих субъектов в области отходопереработки.
6. Несовершенство законодательства в сфере обращения с отходами
7. Отсутствие системы вовлечения твердых коммунальных отходов в повторный хозяйственный оборот, неэффективность системы приема вторичных материальных ресурсов.
8. Недоверие к действующей системе обращения доходов, направленных на отдельный сбор и последующую переработку.

Таким образом, для развития эффективной системы обращения с отходами в Краснодарском крае можно предложить следующее:

1. Разработать структуру региональной системы управления отходами на территории края, определить управляющий орган и объект управления, сформулировать цели и задачи для системы управления.
2. Разработать единую информационно-аналитическую систему «Обращение с отходами», обеспечивающую сбор, систематизацию и анализ данных, характеризующих весь процесс обращения с отходами на территории края.
3. Принять меры по совершенствованию системы нормирования в области обращения с отходами, более четкому распределению функций в этой области между федеральными и региональными органами.
4. Выделить проблемные отходы, переработка которых требует создания межмуниципальных объектов, и разработать предложения по их размещению на территории края.
5. Внести дополнения в Схему обращения с ТБО в части организации дифференцированного сбора от населения твердых отходов, содержащих вещества 1-2 класса опасности
6. Разработать целевую программу по развитию межмуниципальной инфраструктуры по переработке отходов, определить механизм финансирования с участием бизнеса и бюджета края.

7. Создать систему экономического стимулирования создания современных производств по переработке отходов с участием частного бизнеса.

Введение отдельного сбора мусора будет способствовать облегчению задачи по его переработке. Поскольку мусор поступает на завод по переработке уже предварительно отсортированным, затраты на его сортировку также снижаются, что делает переработку ТКО довольно прибыльной деятельностью.

Указанные предложения позволят в краткосрочной перспективе начать развивать систему обращения с отходами в Краснодарском крае, сократить объемы отходов, которые подвергаются захоронению на полигонах, что значительно улучшит экологическую ситуацию в крае.

Список использованной литературы

1. Алмастьян, Н.А., Ратнер, С.В. Анализ системы и поведенческих практик обращения с отходами в Краснодарском крае // Вестник УРФУ. Серия: Экономика и управление. – 2019. – Т. 18. – № 4. – С. 483-504.
2. Ахметова, Г.З. Проблемы совершенствования региональной системы утилизации твердых бытовых отходов / Г. З. Ахметова // Транспортное дело России. – 2010. – № 12. – С. 99–101.
3. Беликов, В.И. Формирование системы управления отходами в Российской Федерации // В. И. Беликов // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири: Материалы XVI международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 91–95.
4. Бурмистров, В.А. Россия и циркулярная экономика / В.А. Бурмистров, И.А. Максимов // Стандарты и качество. – 2018. – № 11. – С. 12–15.
5. В первый этап создания системы обращения с ТКО на Кубани вложат 28 млрд. рублей [Электронный ресурс]. URL: <https://kuban.rbc.ru/krasnodar/07/04/2022/624ee0e39a7947c671109fd7e> (дата обращения: 22.05.2022)
6. Вторичная переработка: как российская корпорация собирается решать мусорную проблему Кубани [Электронный ресурс]. URL: <https://ki-news.ru/2021/11/28/vtorichnaya-pererabotka-kak-rossiyskaya-korporatsiya-sobiraetsya-reshat-musornuyu-problemu-kubani/> (дата обращения: 24.05.2022)
7. Гармаш, Д.П. Проблемы хранения и утилизации хозяйственно-бытовых отходов в Краснодарском крае / Д.П. Гармаш, Н.В. Харченко, Ю.С. Таценко, В.П. Завгородняя В. П. // Географические исследования Краснодарского края. – 2015. – С. 170– 175.
8. Закон Краснодарского края от 13 марта 2000 г. № 245-КЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 29 апреля 2022 г.) // Информационный бюллетень Законодательного Собрания

- Краснодарского края. – 2000. – № 13 (43). – Стр. 62.
9. О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2020 году: Доклад. – Краснодар, 2021. – 447 с.
 10. От сбора к переработке: как в Краснодаре решают «мусорную» проблему [Электронный ресурс]. URL: <https://kuban.rbc.ru/krasnodar/freenews/5e428f899a7947244fc33d28> (дата обращения: 24.05.2022)
 11. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ выполнения мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность Российской Федерации, в части ликвидации объектов накопленного вреда и формирования комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами [Электронный ресурс]. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/41b/41b02dc50697e6fc57ec2f389a8b68f0.pdf> (дата обращения: 11.05.2022)
 12. Постановление Правительства РФ от 12 ноября 2016 г. № 1156 «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641» (ред. от 18 марта 2021 г.) // СЗ РФ. – 2016. – № 47. – Ст. 6640
 13. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 14 августа 2013 г. № 298 «Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в РФ» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499041934> (дата обращения: 30.04.2022)
 14. Приказ Министерства топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Краснодарского края от 16.01.2020 № 19 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами на территории Краснодарского края» [Электронный ресурс]. URL: <https://admkrain.krasnodar.ru/content/1291/show/518463/> (дата обращения: 10.05.2022)
 15. Разработка единой динамической схемы транспортировки, переработки и

- управления отходами производства и потребления на территории Краснодарского края. Государственный контракт № 13 от 28.05.2012 года. – Краснодар, 2013. – Т. 1. – Кн. 1. – 217 с.
16. Распоряжение Правительства РФ от 18 декабря 2012 г. № 2423-р «О плане действий по реализации «Основ государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 г.» (ред. от 10 августа 2016 г.) // СЗ РФ. – 2012. – № 52. – Ст. 7561.
17. Распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/НОiI8ZalPXA1XOLqA3dvwa3bBTходemi.pdf> (дата обращения: 30.04.2022)
18. Решение мусорной проблемы на Кубани [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4965880> (дата обращения: 24.05.2022)
19. Схема потоков отходов от источников их образования до объектов обработки, утилизации, обезвреживания отходов и объектов размещения отходов, включенных в государственный реестр [Электронный ресурс]. URL: <https://mintekgkh.krasnodar.ru/activity/sfera-obrashcheniya-s-tvyerdymi-kommunalnymi-otkhodami/territorialnaya-skhema-obrashcheniya-s-tko-na-territorii-krasnodarskogo-kraja/89461> (дата обращения: 10.05.2022)
20. Территориальная схема обращения с ТКО на территории Краснодарского края [Электронный ресурс]. URL: <https://newgkh.krasnodar.ru/activity/sfera-obrashcheniya-s-tvyerdymi-kommunalnymi-otkhodami/territorialnaya-skhema-obrashcheniya-s-tko-na-territorii-krasnodarskogo-kraja> (дата обращения: 22.05.2022)
21. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея [Электронный ресурс]. URL: krsdstat.gks.ru (дата обращения: 18.05.2022)
22. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

- (Росприроднадзор). Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/> (дата обращения: 30.04.2022)
23. Федеральный закон от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 26 марта 2022 г.) // СЗ РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133.
24. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 30 декабря 2021 г.) // СЗ РФ. – 1998. – № 26. – Ст. 3009.
25. Федеральный классификационный каталог [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 30.04.2022)
26. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учеб. пособие для вузов / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М. Д. Харламовой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 311 с.

Приложение

Сведения об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов производства и потребления в разрезе субъектов Южного федерального округа в 2021 г.

Субъект РФ	Всего отходов	Наличие на начало отчетного периода	Образование ТКО за отчетный год	Направлено на обработку	Направлено на обезвреживание	Направлено на утилизацию	Направлено на захоронение	Накоплено на конец отчетного периода
Российская Федерация	137 814 973	11289 093	48362836	22 496 161	2 594 248	3 124 728	44 481 735	5 466 172
Астраханская область	1070554	266 862	233 513	69 804	18 551	3 932	211 030	266 862
Волгоградская область	1545204	4 542	591 292	353 808	10	9 439	584 526	1 587
Краснодарский край	17607086	6 735 953	1 828 607	553 732	0	14 311	7 259 822	1 214 661
Ростовская область	6865092	1 658 825	1 533 546	937 578	54 938	122 437	1 270 212	1 287 556
Республика Адыгея	298434	0	149 217	0	0	0	149 217	0
Республика Калмыкия	272069	1 136	95 135	86 481	0	0	88 177	1 140
Республика Крым	2265837	156 985	971 046	11 411	0	0	1 126 395	0
Севастополь	383184	0	191 592	0	0	0	191 592	0