



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

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему Анализ системы обращения с отходами в городе Гатчина

Исполнитель Тараненко Виктор Андреевич
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат биологических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Рижия Елена Яновна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

(подпись)

кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Дроздов Владимир Владимирович
(фамилия, имя, отчество)

«__» _____ 2022 г.

Санкт-Петербург,
2022

Оглавление

Сокращения	3
ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. Анализ системы обращения с отходами в России и за рубежом	7
1.1 Современные тенденции обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО).....	7
1.2 Анализ законодательных и институциональных основ управления отходами в Российской Федерации.....	11
Глава 2. Физико-географическая характеристика Гатчинского района и города Гатчина Ленинградской области	15
2.1 Основная физико-географическая характеристика Гатчинского района..	15
2.2 Характеристика города Гатчина	17
2.3 Структура системы обращения с ТКО в Ленинградской области	20
Глава 3. Полигоны ТКО. Их воздействие на окружающую среду	23
3.1 Характеристика полигона ТКО	23
3.2 Программа экологического мониторинга на полигонах ТКО	24
Глава 4. Система обращения с ТКО в городе Гатчина.....	29
4.1 Виды и сбор ТКО в городе Гатчина	30
4.2 Наиболее крупные предприятия в г. Гатчина и образование потенциальных отходов в результате их деятельности	31
4.3 Транспортировка отходов в г. Гатчина	37
4.4 Обработка и размещение отходов на полигоне ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО»	38
4.5 Рекомендации в системе обращения с отходами в г. Гатчина.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	41
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	44
Приложения.....	49

Сокращения

ТКО	Твердые коммунальные отходы
РО	Региональный оператор по обращению с отходами
ЛО	Ленинградская область
РФ	Российская Федерация

ВВЕДЕНИЕ

Управление отходами относится к числу сложнейших проблем любого населенного пункта мира. В ближайшие десятилетия население Земли вырастет до 8 млрд человек, из которых 80% будут являться городскими жителями. При существующих моделях производства и потребления, генерирующих все больше и больше веществ или предметов, подлежащих удалению или утилизации, актуальность подбора и реализации оптимальной схемы обращения с отходами будет возрастать [41].

Отходы по происхождению подразделяются на промышленные, образующиеся в результате производственного процесса, и твердые коммунальные (ТКО), возникающие в процессе жизни и работы человека, а также амортизации предметов быта. И несмотря на то, что отношение первых ко вторым составляет 99 к 1, в мире объемы ТКО ежегодно возрастают (до 2 млрд т/год), причем большая часть из них не утилизируется экологически безопасным способом, что отрицательно влияет на окружающую среду и здоровье человека [39].

Рассчитано, что количество отходов, образующихся в мире на одного человека в день, составляет в среднем 0,74 кг, который может колебаться в широких пределах – от 0,11 до 4,54 кг. По данным Росстата, в среднем один россиянин производит до 453 кг отходов потребления в год (или около 1,1 кг в день). Количество предметов или товаров, потерявших потребительские свойства – не постоянная величина. В коронокризисный 2020 год жители российских городов произвели около 49,6 млн тонн ТКО, что на 2,5% меньше, чем в 2019 году. В последующем 2021 году его количество вновь возросло, в среднем на 5%, по сравнению с 2020 годом [35].

Стартовавшая в нашей стране с 1 января 2019 года «мусорная реформа», направленная на ликвидацию несанкционированных свалок, сокращения числа мусорных полигонов, строительство комплексов по обработке и утилизации отходов, с самого начала сталкивается с большими трудностями.

Жители и предприятия муниципальных поселений обязаны заключить договор с региональным оператором (РО), выбранным по конкурсу на 10 лет и отвечающим за все этапы обращения с мусором (сбор, транспортировку, обработку, утилизацию, обезвреживание и захоронение в соответствии с законодательством РФ). Полная ответственность за весь образовавшийся мусор лежит на операторе. С начала реформы отмечается неэффективная работа РО по таким разделам, как количество контейнеров и площадок, отдельный сбор мусора, соблюдение графика его вывоза, сокращение количества несанкционированных свалок. Главное объяснение ситуации – огромное количество неплательщиков при высоких тарифах на услугу и предоставление, по мнению граждан, данной услуги некачественным образом. И если в отличие от других услуг, таких как пользование водой или светом, можно адресно отключить неплательщика, то с вывозом мусора это попросту невозможно, равно как и нет законных способов привлечь юридических или физических лиц – неплательщиков к ответственности. До настоящего времени РО работает в убыток, т.к. доходы, полученные от деятельности по управлению отходами, не компенсируют необходимых расходов.

Город Гатчина с 5 апреля 2021 года стал официальной столицей Ленинградской области. Как и Санкт-Петербург, он стремительно развивается и расширяет свои границы. Прирост населения главным образом поддерживается жителями Санкт-Петербурга, которые выбирают для жизни Гатчину в силу меньшей стоимости жилья и мирной уютной атмосферы для жизни, в связи с чем наблюдается, так называемая, маятниковая миграция, утром люди едут на работу, вечером возвращаются домой в Гатчину. Возросло количество строек новых и реконструкции старых жилых и производственных зданий, что отражается на увеличении заполняемости отходами контейнерных площадок. Муниципальное образование «город Гатчина», также, как и вся Ленинградская область по результатам конкурсного отбора заключила соглашение об организации деятельности регионального оператора по обращению с ТКО с АО «Управляющая компания по обращению с отходами

в Ленинградской области», приступившей к работе с 01 ноября 2019 года. В настоящее время в городе наблюдаются сложности с систематическим вывозом мусора, т.к. РО заключил договор с петербургской компанией «Спецтранс 1», а последняя заключила договор субподряда с местными гатчинскими предприятиями, работающими в убыток, и не соблюдающими график вывоза мусора с контейнерных площадок. Кроме того, в Гатчинском районе к рекультивации готовят ближайший мусорный полигон компании ООО «Новый Свет-ЭКО», что должно привести к корректировке работы схемы по обращению с отходами. В целом, город позиционирует как высокотехнологичный и инновационный, и стремится к созданию оптимальной схемы обращения с отходами, которая позволит максимально снизить их объемы при минимальных затратах. В связи с чем изучение и анализ существующей системы обращения с ТКО в новой столице Ленинградской области г. Гатчина является актуальной темой исследования.

Цель данной работы – проанализировать современную систему обращения с отходами в городе Гатчина.

Для достижения поставленной цели выполнялись следующие задачи:

1. Анализ системы обращения с отходами в России и за рубежом;
2. Изучение состава промышленных и твердых коммунальных отходов, формирующихся в Гатчинском муниципальном округе;
3. Оценка системы обращения с отходами в г. Гатчина;
4. Разработка макета по системе движения ТКО в г. Гатчина;
5. Рекомендации по обращению с отходами в г. Гатчина.

Глава 1. Анализ системы обращения с отходами в России и за рубежом

1.1 Современные тенденции обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО)

В настоящее время практика обращения с твердыми коммунальными отходами в России характеризуется неэффективным использованием энергетических и материальных ресурсов, а также увеличением негативного воздействия на окружающую среду и человека.

По данным Минприроды России, ежегодно в стране образуется 3-4 млрд. т. отходов. Большая часть из них приходится на отходы производства, из которых на первом месте располагается сектор промышленности по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых, далее следуют предприятия черной и цветной металлургии и другие отрасли, включая ЖКХ. ТКО составляют 1-2% от всех образовавшихся отходов. Но, несмотря на небольшую долю образования ТКО, в структуре отходов такое количество объема приравнивается примерно к 50 млн. т. отходов, что может значительно повлиять на состояние ОС на территории проживания людей. [34]

Функционирование системы обращения с отходами непосредственно связано со структурным составом ТКО, ведь именно качественный состав отходов является определяющим фактором для системы сбора и утилизации отходов, а также оптимальной конфигурации мер по обращению с ними. При выборе способа переработки ТКО значимость данного показателя существенно увеличивается.

Системные исследования состава ТКО в РФ не проводились. Однако основываясь на микроисследованиях, проводимых ассоциациями и операторами для отдельных регионов в разное время, можно сделать некоторые выводы о структуре ТКО в России. Результаты таких исследований представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Экспертная оценка структуры ТКО в России [31]

Из рисунка 1 отчетливо видно, что в совокупности половину состава ТКО в России занимают фракции, пригодные к переработке (49%), а именно: бумага, картон, пластик и стекло. Категория «прочее» включает в себя опасные отходы I и II класса опасности, отслужившие электронные и электрические товары, крупногабаритный мусор и т.д.

Таким образом доля перерабатываемых фракций на территории России занимает значительную часть в составе ТКО, но при этом по самым оптимистичным оценкам уровень переработки в РФ не превышает 5-7% (рис. 2). Оставшаяся часть отправляется на захоронение. В ЕС-27 в среднем перерабатывается 60% отходов.



Рисунок 2 – Сравнительная характеристика степени переработки ТКО [31]

Европейский союз хочет максимально способствовать предотвращению образования отходов и повторному использованию продуктов. Если это невозможно, они предпочитают переработку (включая компостирование) с последующим использованием отходов для получения энергии. Согласно статистике 2016 года, 48% всех бытовых отходов в ЕС перерабатываются или компостируются. Однако методы обращения с отходами сильно различаются в разных странах ЕС, и довольно много стран все еще захоранивают на свалках большие объемы бытовых отходов. Показатели переработки бытовых отходов различных европейских стран представлены на рисунке 3.

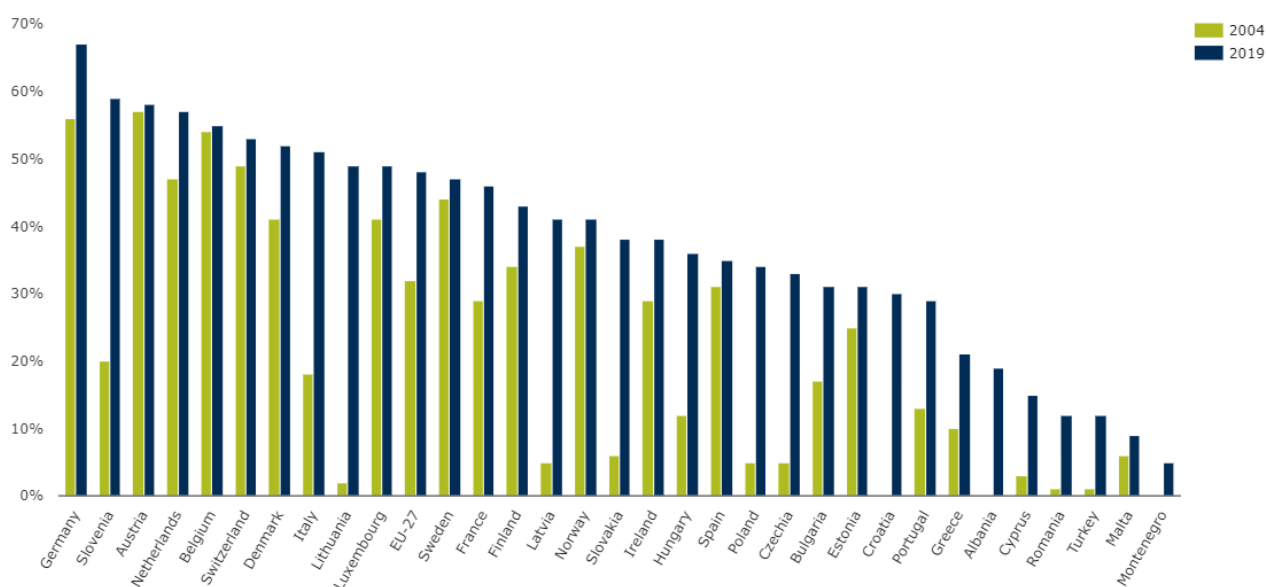


Рисунок 3 – Показатели переработки бытовых отходов в Европе по странам [42]

В большинстве рассмотренных стран с 2004 г. значительно увеличились показатели переработки бытовых отходов, что ясно указывает на улучшение управления отходами. Однако разница в эффективности переработки бытовых отходов между странами с самыми высокими и самыми низкими показателями переработки велика. В 2019 году ставки варьировались от 67% в Германии до 5% в Черногории. Восемь стран, а именно Германия, Словения, Австрия,

Нидерланды, Бельгия, Швейцария, Дания и Италия, достигли уровня переработки 50% или выше, в то время как еще шесть стран перерабатывали менее 20% своих бытовых отходов. Более того, несколько стран с относительно низкими показателями утилизации не добились значительного прогресса в период с 2004 по 2019 год.

В 2017 году в России функционировало 243 мусороперерабатывающих завода, 50 мусоросортировочных комплексов и 10 мусоросжигательных заводов. При этом свалками заняты семь миллионов гектаров земли. Ежегодно на них вывозят свыше 250 кубометров только твёрдых коммунальных отходов [30].

По данным Росприроднадзора на конец 2017 года на полигонах ТКО было накоплено более 40 млрд. т. всех видов отходов: сельскохозяйственных, промышленных и коммунальных. При этом доля объектов для размещения ТКО составляет более половины всех объектов размещения отходов в стране, из которых установленным требованиям соответствуют не более 8% [29].

Согласно данным, приведенным в Стратегии экологической безопасности РФ на 2018 год в России зафиксировано около 15 тыс. объектов размещения отходов, большую часть из которых занимают несанкционированные свалки [33].

Накопление отходов в таких количествах как в России негативно сказывается на всех компонентах природной среды, а также на здоровье самого человека. Усиливается загрязнение почв, атмосферы, подземных и поверхностных вод, нарушается функционирование экосистем, сельского хозяйства и строительства, поскольку земли выводятся из хозяйственного оборота.

Существующая в РФ структура обращения с отходами не позволяет реализовать экономический потенциал вторичного использования ресурсов и снизить экологическую нагрузку на ОС. Дальнейшее использование инфраструктуры захоронения ТКО в конечном счете приведет к серьезным экологическим последствиям.

1.2 Анализ законодательных и институциональных основ управления отходами в Российской Федерации

Деятельность хозяйствующего субъекта в сфере обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами регулируется федеральным законом от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», в котором определены общие требования к обращению с отходами, полномочия Российской Федерации, субъектов РФ и органов местного самоуправления, нормирование, государственный учет и отчетность, экономическое регулирование, контроль и ответственность в сфере обращения с отходами [19].

Данному закону предшествовала федеральная целевая программа «Отходы», принятая 13 сентября 1996 г. и заключающаяся в создании технологической и нормативной базы для реализации единой государственной политики в сфере обращения с отходами на всех уровнях управления.

Предполагалось, что около 80% затрат на реализацию программы покроется бюджетными средствами, а остальные 20% будут обеспечены прибылью от разработки вторичного сырья и материалов. Цели, заявленные в данной программе, так и не были достигнуты, в основном в связи с недостаточным финансированием проекта в целом [25].

В настоящее время развивается, стартовавшая в 2019 году, «мусорная реформа», представляющая из себя целый комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию сферы обращения с ТКО и совершенствования ее структуры. За реализацию данного проекта ответственность несут Правительство и регионы РФ.

В планы программы за период до 2030 года входит:

- Передать всю цепочку обращения с ТКО региональным операторам, статус которых будет определен в результате конкурсного отбора;
- Производить четкий и прозрачный контроль за действиями региональных операторов;

- Выполнить строительство заводов по мусоросортировке и переработке;
- Наладить среди населения раздельный сбор мусора;
- Ликвидировать несанкционированные свалки.

Помимо этого, предполагается внедрение санкций за неправомерную утилизацию отходов и постепенное наложение вето на захоронение мусора, пригодного к переработке.

Основной целью мусорной реформы в России можно назвать создание эффективной и прозрачной системы обращения с отходами, которая:

- Призвана определить тарифы на вывоз мусора, тем самым убрав произвольные расценки от неофициальных перевозчиков;
- Исключает возможность деятельности теневых перевозчиков мусора;
- Обеспечивает переход от захоронения ТКО к максимальной переработке, посредством внедрения современных технологий.

Для реализации контроля за каждым перемещением мусорного транспорта автомобили подключают к автоматизированной информационной системе РО "Учет и контроль отходов". Передача информации происходит при помощи датчиков спутников ГЛОНАСС, которые находятся во всех транспортных системах [21].

Таким образом планируется осуществлять контроль всех этапов обращения с отходами и решать сложную ситуацию с распространением несанкционированных мусорных свалок.

К 2021 году стало очевидно, что изменения в системе обращения с ТКО с момента реализации реформы проходят с задержками. Одной из основных задач реформы является раздельный сбор мусора. Многие россияне готовы приступить к выполнению новых правил, но к этому не готова инфраструктура для переработки. Строительство заводов проходит не так быстро, а частным компаниям невыгодно производить переработку вторсырья. Свою роль в торможении играет несовершенство действующего законодательства.

Разработкой новых программ занимаются разные ведомства, преследующие собственные цели и интересы, кураторы реформ меняются. Особое значение в реализации изменений имеет финансовый вопрос. Для его решения было принято увеличить тарифы для населения, что повлекло за собой поток негодования со стороны рядовых граждан [21].

Выделяют три основных подхода в области обращения с отходами:

1. Экологический;
2. Управленческий;
3. Юридический.

Экологический подход ставится на первое место при рассмотрении и считается главным. В нем оценивается в целом стратегия обращения с ТКО с принятием во внимание соответствующих экологических условий, где основополагающей целью становится безопасность окружающей среды и здоровья человека при устойчивом развитии страны [11].

Управленческий подход касается как государственной политики в области обращения с ТКО, так и системы их управления в государственном масштабе. Федеральная схема базируется на территориальных схемах. База данных схем была актуализирована регионами в 2019 году, в последующем за их достоверность и полноценность. За их своевременное обновление отвечает РО. В схемах указывается трафик движение потоков, количество накопления, источники образования, куда должны направляться отходы в конечном итоге (на сортировку или захоронение), где должны создаваться новые объекты и др. [15].

Третий подход – *юридический*, который затрагивает практические нормативно-правовые аспекты, способствующие систематизации всех существующих экологических норм, упрощающих процессы регулирования сферы ТКО [4].

За последние несколько лет в сфере обращения с отходами в РФ произошли существенные изменения, а именно: была обозначена приоритетность вторичной переработки отходов, кардинально разработана

стратегия развития и пересмотрено законодательство. На рисунке 4 представлена основная иерархия по обращению с отходами в период «мусорной реформы».



Рисунок 4 – Иерархия обращения с отходами в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [20]

Государственная политика РФ в области экологического развития страны планирует к 2030 году реализацию всеобъемлющего раздельного сбора отходов, ввод жестких санкций за ненадлежащую утилизацию и поэтапного запрета на захоронение отходов, пригодных к вторичной переработке. Также правительство рассчитывает изменить сложившуюся ситуацию в сфере обращения с отходами при помощи нацпроекта «Экология», который гласит, что к 2024 году переработка отходов должна увеличиться до 36% по стране за счет конструирования заводов по переработке отходов с общей мощностью в 37 млн. т. [19].

Глава 2. Физико-географическая характеристика Гатчинского района и города Гатчина Ленинградской области

2.1 Основная физико-географическая характеристика Гатчинского района

Гатчинский муниципальный район расположен на Северо-Западе европейской части России в центральной части Ленинградской области в бассейнах рек Ижора и Оредеж. На севере район граничит с Пушкинским районом Санкт Петербурга, на северо-западе – с Ломоносовским, на юге – с Лужским, на западе – с Волосовским и на востоке – с Тосненским районами Ленинградской области. Площадь района составляет 2891,8 км². Административным центром района является г. Гатчина. Численность населения на 2021 год составила 232.802 человека. В состав района входит 6 городских и 11 сельских поселений [14].

Для Гатчинского района характерен атлантико-континентальный климат. Морские воздушные массы обуславливают относительно мягкую зиму с частыми оттепелями и умеренно-тёплое, временами прохладное лето. Средняя температура января –8 °С, июля +17 °С. Годовое количество осадков составляет 650-700 мм, в зимний период выпадают преимущественно в виде снега. Преобладают западные и южные ветры [16].

Территория района по большей части расположена на Лужско-Оредежской возвышенности и характерна полого-холмистым равнинным рельефом за исключением северо-запада района, где наблюдаются краевые моренные гряды и холмы. В целом высоты не превышают 100 м и имеют очень плавные перепады [7].

Среди геологических отложений территории района можно отметить отложения ордовикского периода на севере и девонского периода на юге. В основном, они покрыты слоем ледниковых отложений четвертичного периода за исключением берега реки Оредеж, где девонские породы выходят прямо на

поверхность. Также в центральной части района отмечено месторождение доломитов, а в юго-восточной – формовочного песка [17].

По территории района в основном простираются подзолистые почвы с разностью степенью кислотности от слабоподзолистых до сильноподзолистых, что требует их искусственного улучшения для эффективного сельскохозяйственного применения. Исключения лишь составляют юго-восточная часть района, где расположено Мшинское болото с характерными для него болотными и торфяными почвами, и западная, где на территории Ижорской возвышенности сформировались богатые перегноем дерново-карбонатные почвы, благоприятные для развития земледелия [18].

Из древесной растительности наиболее распространенными на территории района можно выделить березу (пушистую и повислую), ясень (обыкновенный и высокий), клен остролистный, яблоню лесную, ель европейскую, сосну обыкновенную, дуб черешчатый, липу (сердцевидная и мелколистная), вяз и др. Среди травянистой растительности наиболее распространенными являются овес щетинистый, огуречная трава, конопля посевная, цикорий (обыкновенный и корневой), земляника лесная, ячмень гривистый, тимофеевка, горох полевой, смородина, щавель, клевер и др. [12].

Животный мир территории района также богат и разнообразен: медведь, заяц, лисица, волк, бобр, рысь, кабан, лось, ондатра, выдра, рябчик, тетерев, глухарь и т.д. [27].

Гатчинский муниципальный район имеет многопрофильное отраслевое устройство. Непосредственно сам г. Гатчина входит в тройку промышленных городов Ленинградской области и насчитывает более десятка крупных промышленных предприятий. Промышленность является одной из локомотивных отраслей экономики района. Большая часть экономически активного населения района работает в промышленной сфере. В структуре экономики района лидирующую позицию занимают предприятия обрабатывающей отрасли, на долю которых в 2020 г. приходилось 65,2% общего объема отгрузки товаров собственного производства и выполненных

работ (услуг) собственными силами. Ведущие места по данным показателям занимают «Производство пищевых продуктов» и «Производство бумаги и бумажных изделий» – 21,5% и 28,4% соответственно от общего объема отгрузки. Ряд предприятий Гатчинского муниципального района являются лучшими в своей отрасли не только по Ленинградской области, но и по всей России [26].

В сельском хозяйстве Гатчинского муниципального района преобладают картофелеводство, овощеводство и молочное животноводство. Площадь освоенных земель сельскохозяйственного назначения превышает 45 тыс. га. Также стоит отметить 35 тыс. подсобных хозяйств и около 60 тыс. дачных участков [23].

2.2 Характеристика города Гатчина

Муниципальное образование «Город Гатчина» находится в 45 километрах к югу от центра Санкт-Петербурга. Современная территория города составляет 2875 га. По данным переписи населения, на 2020 год в городе проживало 95186 человек.

Через город проходят железные дороги, связывающие Санкт-Петербург с Прибалтикой и Белоруссией, имеется два пассажирских вокзала (Гатчина Варшавская и Гатчина Балтийская) и большая грузовая станция, которая входит в систему обслуживания пути перемещения товаров производства, связывающих Санкт-Петербург с портом, расположенным в Усть-Луге.

Основные автодороги, связывающие Санкт-Петербург с другими регионами России, находятся в пределах 20 минут езды от Гатчины. Примерно в 30-ти минутах езды на автомобиле расположен международный аэропорт «Пулково».

Город территориально разделен железнодорожными линиями Санкт-Петербург – Таллинн, Санкт-Петербург – Псков и Гатчина – Мга на три основных планировочных района: восточный, центральный и западный.

Восточный район расположен за Варшавской железнодорожной линией, включает в себя Промзону №1 и район усадебной жилой застройки «Загвоздка», застроенные в основном 1-2-этажными домами.

Центральный район включает историческую часть города, жилые микрорайоны «Хохлово поле» и «Въезд», а также небольшую жилую зону вдоль Приоратского парка. В центральном районе размещаются также территории некоторых промышленных предприятий города.

Западный район расположен западнее Балтийской железнодорожной линии (Санкт-Петербург – Таллинн), включая территорию микрорайонов «Мариенбург» и «Аэродром». К этому району относятся Промзона № 2 и свободные земли западнее реки Колпанки.

Одним из основных структурных элементов города является Дворцово-парковый ансамбль, объединяющий планировочные районы города. Общая площадь Дворцово-паркового ансамбля около 700 га, включающего в себя три парковых массива: Дворцовый парк, Зверинец и Приоратский парк. Богатейшая дореволюционная история городка, близость к монаршим особам и высокородному дворянству оставили потомкам множество ценных памятников русской архитектуры — исторический центр города и музей-заповедник «Гатчина» внесены в список всемирного наследия ЮНЕСКО. Всё это даёт особые преимущества для развития рекреации и сферы туризма на территории Гатчинского района.

Большую часть города приходится на жилые микрорайоны, а меньшая — находится под промышленной застройкой, на которой функционируют предприятия, относящиеся к различным отраслям: машиностроение, строительство, пищевая промышленность, производство товаров для потребителей. Кроме того, в черте города располагается крупный научный центр — ФГБУ «Петербургский институт ядерной физики имени Б. П.

Константинова», входящий в состав Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» [5]. Генеральная схема города Гатчина представлена на рисунке 5.

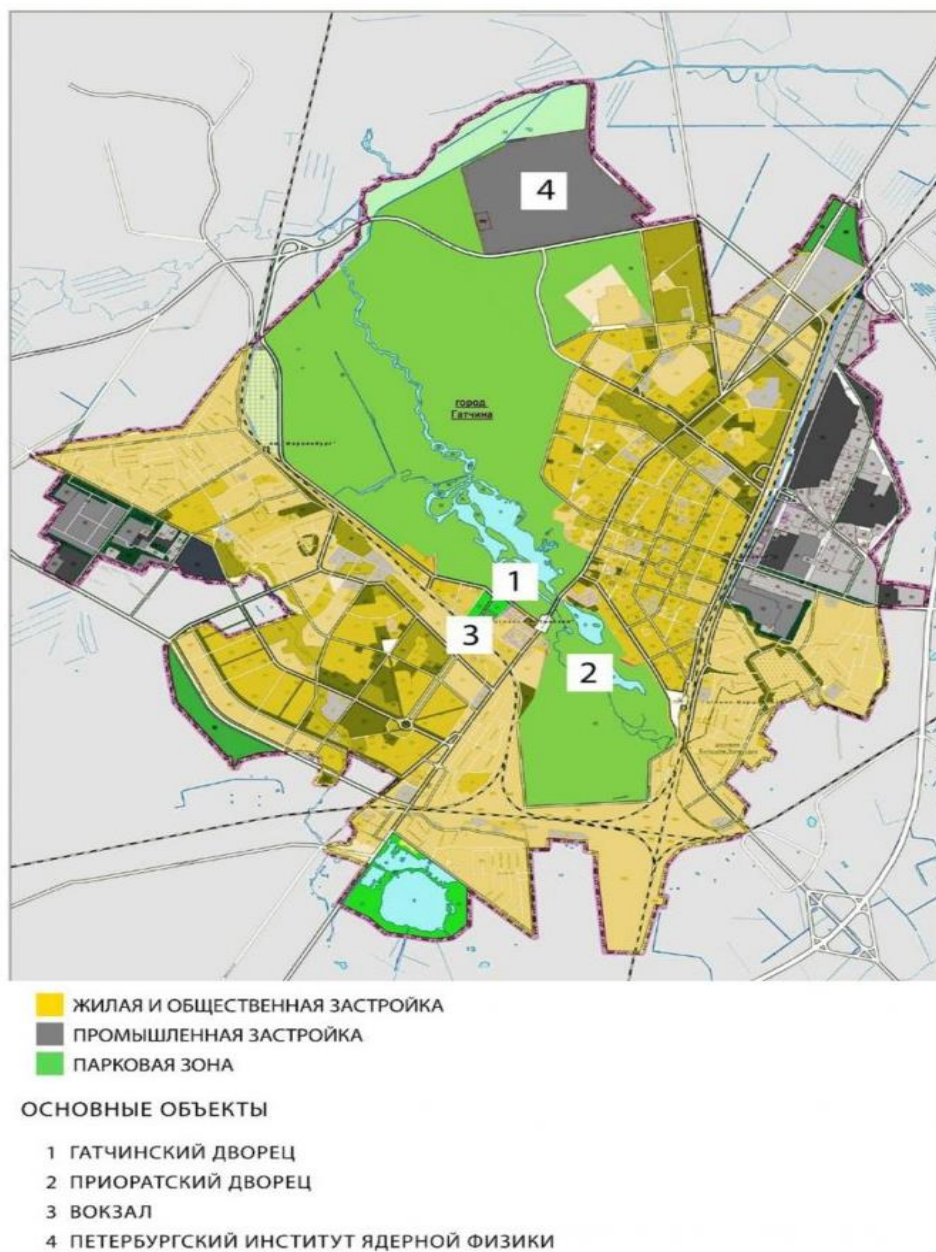


Рисунок 5 – Генеральная схема города Гатчина [6]

2.3 Структура системы обращения с ТКО в Ленинградской области

С 1 января 2019 года на территории РФ стартовал переход на новую систему обращения с отходами, предусматривающий, что весь цикл обращения с ТКО на территории Ленинградской области обеспечивается региональным оператором по обращению с ТКО.

К полномочиям регионального оператора, избранного на 10-летний срок, относятся сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, захоронение твердых коммунальных отходов на территории Ленинградской области самостоятельно или с привлечением третьих лиц.

Региональным оператором организован и осуществляется механизм расчетов с потребителями услуг, проведены процедуры выборов операторов по обращению с отходами, а также начат эксперимент по организации раздельного сбора отходов в ряде районов Ленинградской области.

Система движения ТКО, образуемых населением, и отходов нежилого фонда, т.е. коммерческие отходы, на территориях как Ленинградской области, так и г. Санкт-Петербурга происходит по следующей схеме – жилищные и коммерческие отходы складировются в контейнеры, находящиеся на специально установленных контейнерных площадках. Для транспортировки отходов используются преимущественно современные собирающие мусоровозы с уплотняющими устройствами. Также для оптимизации транспортных расходов организации, оказывающие транспортные услуги в перевозке и складированию отходов, могут применять одноэтапную или двухэтапную систему транспортирования отходов. [10]

Одноэтапный вывоз заключается в непосредственной доставке отходов на объекты, на которых в дальнейшем осуществляется их обработка (сортировка) и/или размещение. Двухэтапная же транспортировка предусматривает перегрузку отходов на специальные перегрузочные пункты в автомобили для последующего транспортирования отходов на дальние расстояния, в основном для размещения их на полигонах ТКО. Также на

перегрузочных пунктах некоторые организации перевозчики осуществляют ручную, примитивную сортировку для извлечения вторичного сырья. Но поскольку данные мусороперегрузочные пункты не оснащены соответствующим оборудованием, такая побочная сортировка не достигает удовлетворительных результатов. [3]

В Ленинградской области выбор системы вывоза определяется транспортной компанией по согласованию с региональным оператором, который устанавливает конечный объект доставки отходов.

В 2021 году в Санкт-Петербурге была приостановлена деятельность СПБ ГУП «Завод МПБО-2» и всех его филиалов, которое являлось основным предприятием по обработке и обезвреживанию отходов на территории г. Санкт-Петербурга. Производственная мощность предприятия устарела и требовала модернизации, а неудовлетворительная хозяйственная деятельность со стороны руководства привела к его остановке. Планы по модернизации предприятия так и не были реализованы. В связи с тем, что г. Санкт-Петербург в силу законодательных ограничений не может разместить полигоны ТКО на своей территории, а существующий ранее полигон ПТО «Новоселки» был закрыт в 2014 г., нагрузка на полигоны ТКО в Ленинградской области значительно увеличилась. [10]

Таким образом, при сложившейся системе обращения с отходами, мощности полигонов ТКО Ленинградской области с учетом объемов, поступающих из г. Санкт-Петербург, практически исчерпаны. Требуется модернизация данных предприятий и строительство новых в срок не позднее чем к концу 2023 г.

В целях решения задачи по размещению ТКО, образуемых населением г. Санкт-Петербурга, в 2017 г. между г. Санкт-Петербургом и Ленинградской областью было подписано соглашение о взаимодействии обоих по вопросу обращения с отходами производства и потребления, которое направлено на обеспечение создания объектов обработки и обезвреживания ТКО, а также объектов размещения ТКО на территории Ленинградской области,

достаточных для комплексного обращения с отходами как образующихся на территории Ленинградской области, так и поступающих с территории г. Санкт-Петербурга. [32]

Глава 3. Полигоны ТКО. Их воздействие на окружающую среду

3.1 Характеристика полигона ТКО

Полигон твердых коммунальных отходов – это природоохранное сооружение для централизованного сбора и обезвреживания поступающих отходов. В основные задачи полигона ТКО входит обеспечение защиты ОС от загрязнения и препятствие распространения болезнетворных микроорганизмов.

Проектирование полигона ТКО начинается с инженерно-экологических изысканий. Проводятся комплексные мероприятия по изучению природных и техногенных условий выбранной территории размещения планируемого объекта для экологического обоснования строительства данного объекта на данной территории. Также объект должен пройти государственную экологическую экспертизу, после чего ... принимается решение о возведении данного объекта на выбранной территории. В случае утверждения проекта строительство проходит со строгим соблюдением всех ГОСТов и СанПиНов.

Непосредственно при строительстве полигона ТКО на первом этапе закладывается гидроизоляционный слой, который будет препятствовать проникновению токсичных жидкостей (фильтратов) в процессе захоронения отходов в почву и грунтовые воды. Далее возводятся системы очистки фильтрата и пожаротушения, а также система мониторинга за состоянием подземных вод, почв и атмосферного воздуха на территории полигона.

Размещение отходов на полигонах осуществляется слоями с санитарной присыпкой каждого из слоев. Таким образом, полигон представляет из себя нечто похожее на слоенный пирог. Один слой состоит из ТКО, второй – из земли, камней или строительных отходов. Такая система применяется для исключения возможности возгорания отходов, так как в процессе их разложения выделяется легковоспламеняющийся свалочный газ. На «теле»

полигона работают бульдозеры, формирующие уплотнительные слои отходов. После истечения срока эксплуатации полигон ТКО подлежит обязательной процедуре рекультивации [40]. Общая схема полигона ТКО представлена на рисунке 6.

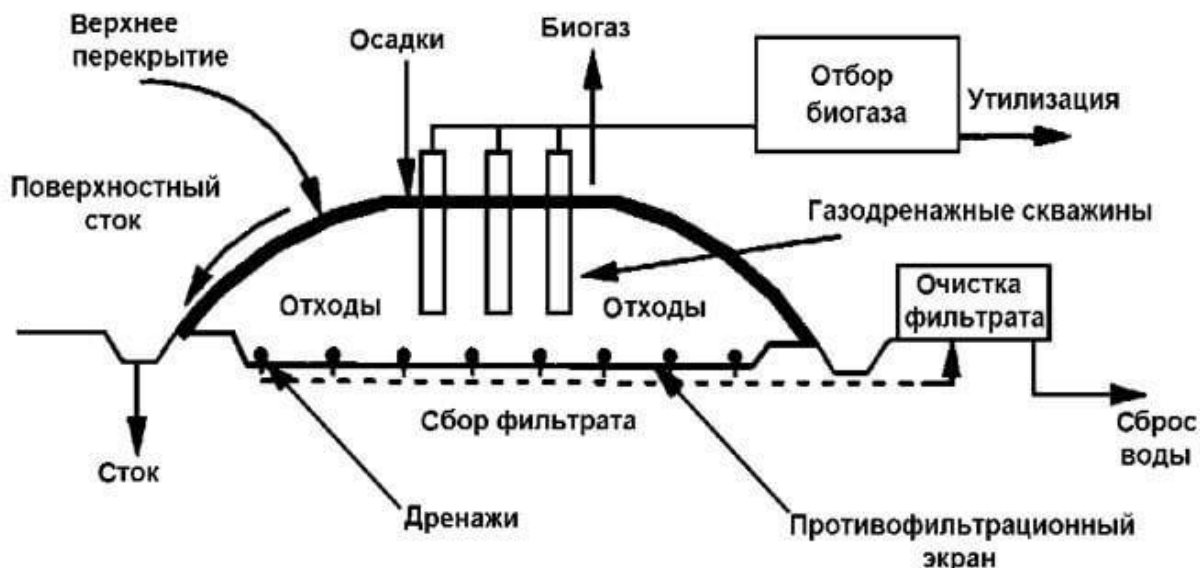


Рисунок 6 – Принципиальная схема устройства полигона для санитарного захоронения ТКО [24]

3.2 Программа экологического мониторинга на полигонах ТКО

В соответствии со статьей 67 Федерального закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды» при реализации настоящего проекта должен осуществляться производственный контроль. Экологический мониторинг при эксплуатации полигона обязан осуществлять заказчик или специальные организации по его поручению.

Основными задачами экомониторинга на полигоне ТКО является:

- Контроль за качественным и количественным составом отходов, поступающих на данный объект;

- Контроль за уровнем шумового загрязнения;
- Наблюдения за изменением качества почвенного и растительного покрова;
- Наблюдения за изменением качества поверхностных и подземных вод;
- Наблюдения за изменением качества атмосферного воздуха.

По результатам наблюдений и комплексного анализа каждого компонента природной среды составляется прогноз дальнейшего изменения экологической ситуации на полигоне и на прилегающих к нему территориях.

Программа экологического мониторинга на полигоне ТКО служит базой данных для разработки различных технологических и технических решений по эффективной эксплуатации полигона.

Система экомониторинга на полигоне ТКО включает в себя следующие наблюдения:

- Наблюдения за состоянием почвенного покрова;
- Наблюдения за химическим составом фильтрата;
- Наблюдения за состоянием грунтовых вод;
- Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

Наблюдения за состоянием почвенного покрова. Система мониторинга на полигоне ТКО обязана проводить постоянное наблюдение за состоянием почвенного покрова в зоне потенциального воздействия полигона посредством контроля качества почв и растений на содержание экзогенных химических веществ, которые не должны быть выше предельно допустимых значений в растительной массе и почве. Для оценки степени загрязненности растительного и почвенного покрова выделяется ряд микробиологических, радиометрических и химических показателей. Такие анализы почвенных проб отбираются 2 раза в год, а также раз в 3 месяца проводится визуальная съемка территории.

Наблюдения за химическим составом фильтрата. Свалочный фильтрат – это токсичная жидкость с высоким содержанием патогенных бактерий и

микроорганизмов, образующаяся в результате просачивания грунтовых вод и атмосферных осадков на полигонах ТКО. В случае размещения полигона ТКО на высокопроницаемых грунтах с коэффициентом фильтрации более 10 см/с, необходимо установить специальные противofильтрационные экраны для исключения возможности проникновения фильтрата в грунт (почву и водоносный горизонт). А также один раз в год фильтрат подвергается полному химическому анализу и в случае резкого изменения качественного и количественного составов фильтрата периодичность наблюдений увеличивается.

Мониторинг за химическим составом фильтрата на полигоне проводится благодаря оснащенной дренажной системе, которая осуществляет увлажнение отходов, накапливая в приемном колодце загрязненные поверхностные стоки. Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты отсутствует.

Наблюдения за состоянием грунтовых вод. Контроль за состоянием грунтовых вод проводится посредством разработки колодцев, шурфов и скважин в зеленой зоне полигона. Для этого устанавливается 2 контрольных сооружения, одно из которых расположено выше полигона по течению грунтовых вод с целью отбора проб воды, на которую воздействия фильтрата с полигона отсутствует. Второе сооружение находится ниже полигона по течению грунтовых вод для отбора проб воды, учитывающих влияние полигона.

В отобранных пробах определяют содержание гидрокарбонатов, хлоридов, БПК, ХПК и прочих химических показателей. А также пробы анализируют на бактериологические и гельминтологические показатели.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Программа мониторинга за атмосферным воздухом на полигоне ТКО включает в себя отбор и анализ проб воздуха и инструментальные измерения метеорологических параметров атмосферного воздуха на участках прогнозируемого воздействия объекта.

Анализ проб воздуха производят ежеквартально в приземном слое в зоне перекрытого участка полигона и на границе с санитарно-защитной зоны на содержание в нем соединений, характеризующих процесс биохимического разложения ТКО, представляющий наибольшую опасность для ОС.

Для систематического определения количества и состава газов в атмосферном воздухе привлекаются специализированные организации. В атмосферном воздухе определяют в обязательном порядке: микробную обсемененность, содержание пыли, аммиака. В некоторых случаях данный порядок может быть увеличен за счет поступления в атмосферный воздух метана, диоксида азота, диоксида углерода, фенолов или другими словами – свалочного газа. В случае установления степени загрязнения атмосферного воздуха выше ПДК на границе санитарно-защитной зоны должны быть приняты соответствующие меры, направленные на снижение степени загрязнения.

Метеорологические наблюдения производятся там же, где отбираются пробы воздуха. Контролируются следующие параметры: температура воздуха, атмосферное давление, влажность, направление и скорость ветра.

Производственный контроль. Производственный контроль источников загрязнения атмосферы осуществляют службы предприятия в соответствии с разработанными в отрасли методическими документами:

- Первичный учет видов и количества ЗВ, выбрасываемых в атмосферу;
- Определение номенклатуры и количества ЗВ, выбрасываемых в атмосферу, с использованием инструментальных или инструментально-лабораторных методов;
- Отчетность о вредных воздействиях на атмосферу в соответствии с инструкциями, утвержденными Росприроднадзором, Росгидрометом, Минздравом, Госкомстатом, МПР и Роспотребнадзором.

Отраслевая организация назначает необходимое число плановых мероприятий и метод контроля на источнике, исходя из его мощности и

стабильности уровня выбросов. Предприятия, для которых нормативы ПДВ установлены на уровне фактических при условии нормальной работы технологического оборудования, контролируются не реже 1 раза в год. Токсичные и химические отходы, недопустимые для захоронения на полигоне ТКО, контролируются визуально при их поступлении на полигон. На полигоне имеется участок приема отходов, на котором осуществляется визуальный осмотр. Также на участке захоронения отходов осмотр ведут машинисты бульдозеров и катков. В случае несоответствия отходов заявленным требованиям, такие отходы к захоронению на данном полигоне не подлежат [37].

Глава 4. Система обращения с ТКО в городе Гатчина

В соответствии со статьей 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» лицензируемые виды деятельности в сфере обращения с отходами имеют следующие определения:

Сбор отходов – прием отходов в целях их дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение;

Транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя, либо предоставленного им на иных правах;

Обработка отходов – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку; утилизация отходов – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация);

Обезвреживание отходов – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду;

Размещение отходов – хранение и захоронение отходов, в свою очередь: хранение – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения; захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

Перечисленные виды деятельности регламентируются постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2020 № 2290 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности» [36].

4.1 Виды и сбор ТКО в городе Гатчина

Морфологический состав ТКО в городе Гатчина представлен на рисунке 7.

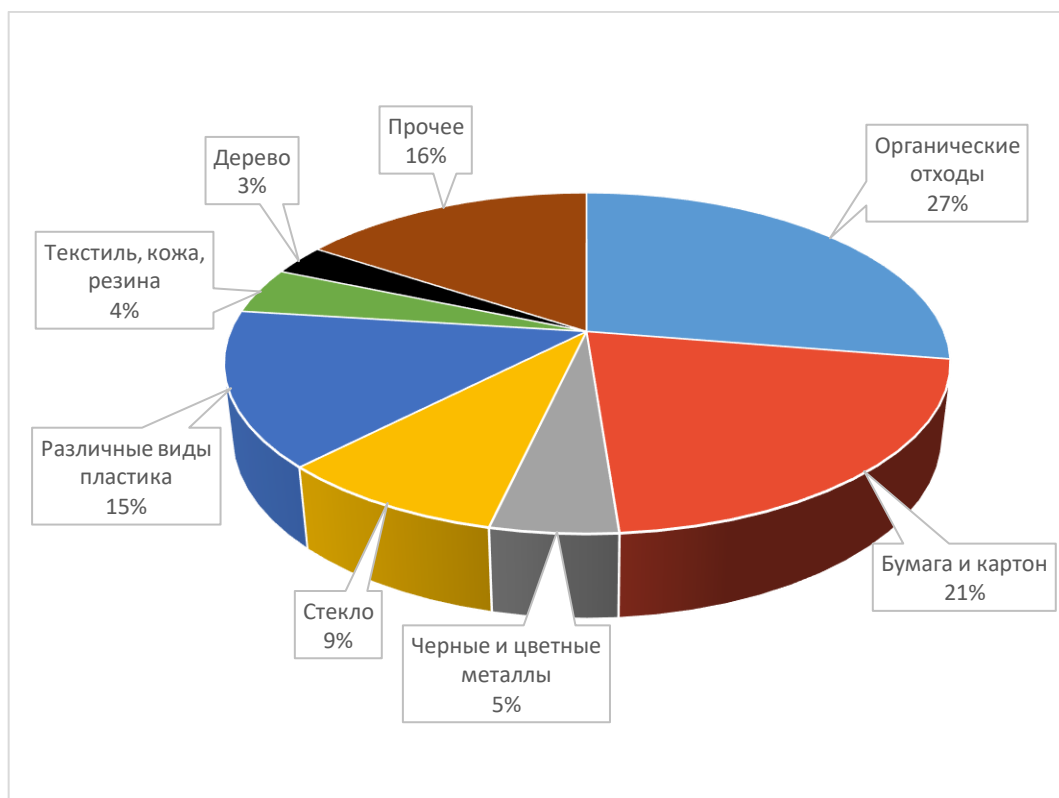


Рисунок 7 – Морфологический состав ТКО г. Гатчина

Из представленной диаграммы на рисунке 7 отчетливо видно, что примерно половина отходов от общей доли ТКО в г. Гатчина являются перерабатываемыми. Это указывает на необходимость ведения эффективной

системы обращения с отходами в г. Гатчина с целью выделения из отходов вторичного сырья и реализации ценных компонентов.

На 2021 год в г. Гатчина было оборудовано 50 контейнерных площадок емкостями для сбора использованных пластиковых и стеклянных бутылок, что является частью централизованного проекта по внедрению экологического образа жизни, который содействует сокращению объема отходов, захораниваемых на полигонах.

Также администрация Гатчинского муниципального района активно сотрудничает с гражданами и организациями, которые предлагают решение остро стоящих проблем в сфере экологии. Так, администрация дала согласие ООО «Эко-плюс» на установку контейнеров для сбора ПЭТ-тары по 8 адресам в микрорайоне «Аэродром» г. Гатчины. ООО «Концепт Эко» также не обошли стороной и утвердили по их запросу установку в г. Гатчина контейнеров для отдельного сбора картона, стекла, металла, ПЭТ-тары.

4.2 Наиболее крупные предприятия в г. Гатчина и образование потенциальных отходов в результате их деятельности

Как говорилось ранее г. Гатчина насчитывает в себе более десятка крупных промышленных предприятий, но для анализа образования потенциальных отходов были выбраны всего 7 из них, каждый из которых имеет свой определенный вид деятельности. Анализируемые предприятия в г. Гатчина и образование потенциальных отходов в результате их деятельности представлены ниже:

218 Авиационный ремонтный завод (218 АРЗ). Данное открытое акционерное общество является одним из крупнейших в России предприятий, выполняющих ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей военного и гражданского назначения. Основная специализация предприятия заключается в выполнении работ и услуг по ремонту и техническому

обслуживанию авиационных двигателей и их комплектующих агрегатов по государственному оборонному заказу для нужд Минобороны России и гражданской авиации [2]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности 218 Авиационного ремонтного завода.

Классы опасности отходов			
I	II	III	IV
Отходы люминесцентных ламп	Твердый свинец и его соединения	Различные технические и биологические жидкости (охладители, масла, омыватели), шламы нефтепромышленные и нефтепродукты, отходы лакокрасочных покрытий	Черные и цветные металлы, изношенные шины, отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии

ТермоЭкоВуд. Компания, специализирующаяся на производстве отделочных материалов из древесины и поставках термически обработанной древесины. Термообработка древесины заключается в обработке древесины в паровой среде при температуре до 215 ° С, после чего древесина приобретает ряд уникальных свойств, что позволяет значительно расширить сферу применения дерева и увеличить сроки службы в первоначальном виде, без использования химической защиты. Мощность производства составляет 40 тыс. м² готовой продукции в год. Основной продукцией предприятия являются деревянный погонаж (для бани и сауны), обшивка для бани и др. [28]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности предприятия ТермоЭкоВуд.

Классы опасности отходов			
I	II	III	IV
Лампы для освещения помещений	–	–	Различные древесные отходы (горбыль, рейки, срезки, короткомер, стружка, опилки, отходы производства технологической щепы, древесная пыль, кора), отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии

ОАО «Завод «Буревестник». Старейшее предприятие города, специализирующееся на выпуске теплообменных аппаратов, судовой и общепромышленной трубопроводной арматуры, арматуры для нефтегазодобывающей промышленности и топливно-энергетического комплекса, буксировщиках водолаза, бактерицидного оборудования и др. Предприятие также производит и товары народного потребления. В настоящее время завод включает в себя 10 цехов и является современным динамично развивающимся предприятием [13]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности завода Буревестник.

Классы опасности отходов			
I	II	III	IV
Отходы люминесцентных ламп	Твердый свинец и его соединения	Отходы абразивного порошка при очистке от нарастаний металлических судов, шламы нефтепромышленные, отходы лакокрасочных покрытий	Черные и цветные металлы, изношенные шины, отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии

ЗАО Гатчинский завод пластмасс «МБП-Пласт». Данное предприятие является крупнейшим производителем полиэтиленовой тары на Северо-

Западе России. Среди заказчиков компании крупнейшие предприятия химической, пищевой и парфюмерной промышленности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области [22]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности Гатчинского завода пластмасс «МБП-Пласт».

Классы опасности отходов				
I	II	III	IV	V
Лампы для освещения помещений	–	–	Отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии	Упаковки из полиэтилена и полимерные пленки

157 Металлообрабатывающий завод. Завод, основанный еще в 1946 году в г. Гатчина и принадлежавший на тот момент Министерству Обороны СССР, специализируются на выполнении различных работ по обработке металла от простого резания металла до изготовления высокотехнологичных и сложнотехнических по исполнению изделий и деталей. Предприятие выпускает инструменты, металлоконструкции различной сложности, метизы, металлофурнитуру и пр. [1]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности 157 Металлообрабатывающего завода.

Классы опасности отходов			
I	II	III	IV
Отходы люминесцентных ламп, тяжелые металлы первого класса опасности	Твердый свинец и его соединения и прочие тяжелые металлы второго класса опасности	Тяжелые металлы третьего класса опасности	Металлическая стружка и металлическая пыль черных и цветных металлов, смет, отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии

ЗАО «Гатчинский ССК». Одно из самых известных на Северо-Западе предприятий, выпускающее панели для строительства жилых домов и административных зданий, изделия для каркасного домостроения, а также железобетонные конструкции широкой номенклатуры. С 2000 года с применением продукции ЗАО «ГССК» сдано более 700 тыс. м² жилья. Предприятие регулярно поставляет продукцию на стройки крупнейших скандинавских застройщиков Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а в 2018 году оно получило международные сертификаты качества и возможность поставок продукции в Финляндию и Швецию [8]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности Гатчинского ССК.

Классы опасности отходов			
I	II	III	IV
Отходы люминесцентных ламп	Аккумуляторы от погрузчиков	Тара из-под клея и краски, а также сам клей (монтажная пена)	Обрезки панелей и брак, отход пенополистирола, стяжной ленты, картона упаковочного, деревянная паллета, пыль базальтовая от распила ваты, лом стали, отход упаковочной пленки, отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии

ОАО «Гатчинский молочный завод (ГМЗ)». Завод работает на рынке молочных продуктов Санкт-Петербурга и Ленинградской области уже около шестидесяти лет. Сегодня ГМЗ – один из лидеров областной молочной промышленности – предприятие с давними традициями и большим опытом в

искусстве производства молока и молочных продуктов. В 2000 году была образована группа компаний «Галактика». В нее вошли «Гатчинский молочный завод и торговая компания «Леноблмолоко» (в настоящее время – торговая компания «Галактика»). Основной продукцией завода является молочная продукция, такая как: молоко, кефир, масло, творог, сметана, йогурт и др. [9]. Потенциальные отходы производства в результате деятельности данного предприятия представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Потенциальные отходы производства в результате деятельности Гатчинского молочного завода.

Классы опасности отходов				
I	II	III	IV	V
Лампы для освещения помещений	–	–	Отходы ТКО в результате жизнедеятельности работников на самом предприятии	Различные молочные отходы (сыворожка, бракованная или просроченная продукция)

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что в Гатчинском районе наряду с ТКО образуется не мало промышленных отходов, которые нужно перерабатывать по определенным технологиям, отличным от технологий переработки ТКО.

К таким технологиям относятся:

- Применение отходов с целью получения сырья для производства строительных материалов, использующих многотоннажные отходы других производств;
- Использование отходов для рекультивации ландшафтов, планировки территорий, подсыпке дорог и др.;
- Применение отходов в сельском хозяйстве в качестве удобрений или средств мелиорации;

- Комплексная переработка сырья и отходов в качестве вторичных ресурсов для производства новых видов продукции по безотходным, экологически чистым технологиям;
- Утилизация промышленных отходов [38].

4.3 Транспортировка отходов в г. Гатчина

Твердый коммунальный мусор в г. Гатчина в основном собирают и вывозят на полигон ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО», находящийся в поселке Новый Свет Гатчинского района. В приложении 1 представлена карта г. Гатчина и некоторых прилегающих к нему территорий с отображением оптимальных маршрутов от анализируемых промышленных объектов до полигона ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО». На макете показан наикратчайший маршрут от каждого из анализируемых предприятий до рассматриваемого полигона ТКО для наименьших затрат по топливу и с исключением проезда мусоровозов в парковых и жилых зонах. Следует уточнить, что полигон ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО» принимает с данных предприятий исключительно твердые бытовые, промышленные и строительные отходы III-V классов опасности, а также предлагает услуги по размещению грунта.

Непосредственно саму транспортировку отходов на рассматриваемый полигон ТКО осуществляют в основном 3 вида мусоровозов:

1. Мусоровозы с задней загрузкой и пресс-контейнерами (отходы привозят в подпрессованном виде);
2. Обычные мусоровозы без подпрессовки отходов (27 м³);
3. Мусоровозы типа фур, которые привозят отходы со станций перегрузов.

4.4 Обработка и размещение отходов на полигоне ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО»

Следующим шагом после транспортировки отходов на полигон является их сортировка в специально назначенной под эту задачу сортировочной кабине. Сортировка производится вручную, 8-10 человек на ленту. Отбирают такие фракции как: бумага, картон, полиэтилен низкого давления, ПЭТ, полипропилен, стекло. Металлические отходы отсортировываются баллистическим сепаратором. Древесные отдельно. Органо-минеральная фракция, которая потом идет на утилизацию с последующим компостированием также самостоятельно отделяется путем грохотания через сито с ячейкой 80 мм.

Для уплотнения отходов на полигоне используются бульдозеры САТ, расталкивающие отходы и формирующие откос. Уплотнение отходов осуществляется уплотнителями ВОМАГ, которые представляют из себя катки с шипами на колесах, продавливающие слой отходов.

Также на полигоне имеется станция дегазация сторонней компанией ООО "Вирео Энерджи", осуществляющая сбор свалочного газа через систему скважин и газопроводов для последующего использования свалочного газа в целях выработки электрической энергии и тепла посредством сжигания газа в газопоршневых установках. В процессе сжигания метан, который является парниковым газом с высоким потенциалом глобального потепления = 23, трансформируется в диоксид углерода с наименее опасным потенциалом глобального потепления = 1.

4.5 Рекомендации в системе обращения с отходами в г. Гатчина

Приоритетной задачей в налаживании системы обращения с отходами является работа с населением. Администрация Гатчинского района имеет свой официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области, который осведомляет население Гатчинского района о различных сферах жизни района (промышленность, с/х, жилищно-коммунальное хозяйство и т.д.). Также сайт отвечает на вопросы граждан, у которых возникли трудности в том или ином аспекте, но ответ на него в лучшем случае приходит почти через месяц. Это говорит о недостаточном количестве операторов на сайте, что снижает интерактивность сайта с населением района. Именно поэтому наличие застывшего сайта недостаточно. В настоящее время как никогда актуальны приложения на смартфонах. Приложение Гатчинского муниципального района по вопросу утилизации отходов было бы эффективным шагом для экопросвещения населения. Точки раздельного сбора мусора на встроенной карте в приложении, информация о видах образования отходов и руководство по правильной сортировке мусора, наличие свободного чата с операторами в случае возникновения вопросов (ожидание ответа оператора не более 3-х минут), статистика по утилизации отходов в районе на примере прошлых лет или на примере зарубежного опыта, чтобы пользователи понимали, что каждый из них вносит свой вклад в развитие чистого будущего, и многое другое.

Также для экопросвещения населения необходимо проводить в школах еженедельные мероприятия, затрагивающие проблему образования отходов по области и стране, и обучающие школьников правильно сортировать мусор. Такие мероприятия должны быть максимально заточены под интерактивное участие педагога и ученика. Но, конечно же, самым эффективным рывком в вопросе экопросвещения населения было бы внедрение дисциплины «Экология» как общеобразовательного предмета. Помогая ребенку выполнить

то или иное задание по данной дисциплине родитель сам получает новые знания о том, чего не знал ранее.

Помимо работ с населением Гатчины необходимы более радикальные решения в структуре системы обращения с отходами. Полигон ТКО ООО «Новый Свет-ЭКО» проживает свои последние годы и вскоре по истечению срока эксплуатации будет рекультивирован, в связи с чем возникает вопрос – куда девать отходы Гатчинского района? Не говоря уже о том, что на данном полигоне размещают и отходы с ЛО в целом и с г. Санкт-Петербурга. Решение данной проблемы заключается в проектировании нового мусорного полигона на территории Гатчинского района, но не по аналогии с полигоном поселка Новый Свет, а более модернизированного. Такой полигон должен включать в себя обязательную автоматическую предварительную сортировку мусора перед захоронением, станцию дегазации для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с получением биогаза, а также наличие эффективной системы мониторинга за негативным воздействием объекта на ОС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе изучения литературных данных установлено, что в России система обращения с ТКО находится на низком уровне и направлена главным образом на захоронение отходов. Уровень переработки варьируется в диапазоне 5-7%, остальная часть отправляется на захоронение на свалки и полигоны, из которых только не более 8% соответствуют установленным требованиям. Лидеры европейских стран по переработке отходов существенно превышают уровень переработки по сравнению с РФ, например, в 2019 году Германия достигла результата в 67% переработки отходов.

2. Анализ морфологической структуры отходов из города Гатчины, поступающий на полигон «Новый Свет-Эко» показал, что до 49 % всей доли отходов приходится на органические отходы и бумагу (49%). Таким образом примерно половина отходов от общей доли ТКО в г. Гатчина являются перерабатываемыми.

3. Система по обращению с отходами города представлена сбором, транспортировкой, сортировкой и размещением на полигоне ТКО «Новый Свет-Эко», на которые имеется лицензия у Регионального оператора «Управляющая компания по обращению с отходами в Ленинградской области». На 1 ноября 2021 года РО регулярно обслуживает 16 689 контейнерных площадок города Гатчины. На 2021 год зафиксировано 50 контейнерных площадок с емкостями для сбора раздельного мусора и пластика.

4. Установлено, что обращение осуществляется не в полном объеме из-за отсутствия таких процессов как обработка, утилизация, обезвреживание отходов. С 2021 года в Санкт-Петербурге приостановлена деятельность СПБ ГУП «Завод МПБО-2» и всех его филиалов, которое являлось основным предприятием по обработке и обезвреживанию отходов с территории г. Гатчина.

5. В Ленинградской области выбор системы вывоза определяется транспортной компанией по согласованию с региональным оператором, который устанавливает конечный объект доставки отходов. Вывоз осуществляется через трёх генеральных подрядчиков регионального оператора: Спецтранс 47, Спецтранс 6, Спецтранс 1, которые обслуживают территории как самостоятельно, так и привлекая субподрядчиков из числа субъектов малого предпринимательства. Непосредственно саму транспортировку отходов на рассматриваемый полигон ТКО осуществляют в основном 3 вида мусоровозов: (1) мусоровозы с задней загрузкой и пресс-контейнерами (отходы привозят в подпрессованном виде (2) обычные мусоровозы без подпрессовки отходов (27 м³) и (3) мусоровозы типа фур, которые привозят отходы со станций перегрузов.

6. Проведен анализ крупных Гатчинский промышленных предприятий. Выявлено, что помимо переработки ТКО для Гатчинского района возникает необходимость внедрения технологий для обезвреживания и переработки промышленных отходов. Гатчина является одним из промышленных центров ЛО, а также с 2021 года ее столицей. На основе ГИС технологий разработан макет комфортной логистики отходов из крупных предприятий на полигон.

7. В г. Гатчина наиболее остро встает вопрос об образовании и переработке отходов, ведь в скором времени у полигона ТКО «Новый Свет-ЭКО» истечет его срок эксплуатации, после чего он будет рекультивирован. Также в Гатчине образуется большое количество промышленных отходов. Возникает необходимость строительства нового мусорного полигона с более инновационными технологиями переработки отходов, а также повышение уровня эффективности системы обращения с отходами.

8. Основная проблема, препятствующая формированию эффективной системы обращения с отходами как в Гатчинском районе, так и во всей России, отвечающая современным требованиям, это недостаточное финансирование инфраструктуры по обработке и утилизации отходов, а также низкий уровень экопросвещения граждан. Поддержка экоэнтузиастов,

привлечение молодежи к проблемам образования отходов, использование актуальных ресурсов для просвещения граждан, проведение мероприятий в школах об острых экологических проблемах человечества – все это даст огромный толчок не только в решении вопроса образования отходов, но и прочих экологических проблем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 157 Металлообрабатывающий завод [Электронный ресурс]. – URL: <https://companies.rbc.ru/id/1024701241399-otkryitoe-aktsionernoe-obschestvo-157-metalloobrabatyivayuschij-zavod/> (дата обращения 20.05.2022 г.).
2. 218 APЗ [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--218-8cd9a3c.xn--p1ai/> (дата обращения 20.05.2022 г.).
3. Балашов К.А. Проблема мусорных свалок и вопрос переработки бытовых отходов (Санкт-Петербург и Ленинградская область). Электронный научный журнал «Дневник науки» [Электронный ресурс]. – 2019. – 14 с. – URL: www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327 (дата обращения 24.04.2022 г.)
4. Голиченков А.К. Экологическое право России: словарь юридических терминов: Учебное пособие для вузов / А.К. Голиченков. — М.: Издательский Дом «Городец». – 2008. – 448 с. (дата обращения 24.04.2022 г.).
5. Гатчинское городское поселение. Официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://radm.gtn.ru/raion/poselki/?id=gatchina> (дата обращения 15.05.2022 г.).
6. Генеральная план МО «Город Гатчина». Официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: http://radm.gtn.ru/activity/gradstroy/gradstroy_tp/gradstroy_genplan_gat/ (дата обращения 15.05.2022 г.).
7. Гатчина, история, рельеф и геологическое строение [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.travellers.ru/city-gatchina-3> (дата обращения 15.05.2022 г.).
8. Гатчинский ССК [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--c1aoua.xn--p1ai/> (дата обращения 20.05.2022 г.).

9. Гатчинский молочный завод [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/factory/gmz-1> (дата обращения 20.05.2022 г.).
10. Доклад «Об экологической ситуации в Ленинградской области в 2019 году». Комитет по природным ресурсам Ленинградской области [Электронный ресурс] // Официальный сайт. – 2020. – 174 с. – URL: <https://nature.lenobl.ru/ru/> (дата обращения 24.04.2022 г.).
11. Добросердова Е.А., Федорова С.Ф. Д56 Организация и обращение с твердыми бытовыми отходами: Учебное пособие / Е.А. Добросердова, С.Ф. Федорова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2018. – 83 с. (дата обращения 24.04.2022 г.).
12. Дикое растения Гатчинского района [Электронный ресурс]. – URL: <https://domorost.ru/maps/country/rossiya/region/leningradskaya-oblast/district/gatchinskij-rajon/type/related> (дата обращения 15.05.2022 г.).
13. Завод Буревестник [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zavodburevestnik.ru/> (дата обращения 20.05.2022 г.).
14. Информация о Гатчинском районе. Официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://radm.gtn.ru/raion/> (дата обращения 15.05.2022 г.).
15. К отходам ищут новый подход. Коммерсантъ [Электронный ресурс] // Сетевое издание. – 2020. – №210. – 5 с. – URL: <https://www.kommersant.ru/> (дата обращения: 01.03.2022).
16. Климатическая карта // Учебный географический атлас Ленинградской области и Санкт-Петербурга. – СПб: ВСЕГЕИ, 1997. – 10 с. (дата обращения 15.05.2022 г.).
17. Карта четвертичных образований // Учебный географический атлас Ленинградской области и Санкт-Петербурга. – СПб: ВСЕГЕИ, 1997. – 8 с. (дата обращения 15.05.2022 г.).
18. Карта почв // Учебный географический атлас Ленинградской области и Санкт-Петербурга. – СПб: ВСЕГЕИ, 1997. – 12 с. (дата обращения 15.05.2022 г.).

19. Ломтев А.Ю. Единая концепция обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области (с возможностью разделения потоков ТКО) [Электронный ресурс] – СПб: ООО «ИПЭиГ», 2021. - 44 с. – URL: <https://spb-neo.ru> (дата обращения 24.04.2022 г.)

20. Мусор, свалки, обращение с ТКО [Электронный ресурс]. – URL: <https://bellona.ru/2021/07/27/3r-reduce-reuse-recycle/> (дата обращения 18.05.2022 г.).

21. Мусорная реформа в России: что стоит знать [Электронный ресурс]. – URL: <https://netmus.ru/press-center/articles/musornaya-reforma-v-rossii> (дата обращения 15.05.2022 г.).

22. МБП-пласт Гатчинский завод пластмасс [Электронный ресурс]. – URL: <https://plastinfo.ru/com/2130/> (дата обращения 20.05.2022 г.).

23. Отдел по агропромышленному комплексу. Официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: http://radm.gtn.ru/activity/kom_sx/ (дата обращения 15.05.2022 г.).

24. Основные элементы санитарного полигона ТБО [Электронный ресурс]. – URL: https://studopedia.ru/1_123173_osnovnie-elementi-sanitarnogo-poligona-tbo.html (дата обращения 18.05.2022 г.).

25. Постановление правительства Российской Федерации от 13.09.1996 № 1098 о федеральной целевой программе «Отходы» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9029441> (дата обращения 15.05.2022 г.).

26. Промышленность. Официальный сайт Гатчинского муниципального района Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://radm.gtn.ru/activity/economy/prom/> (дата обращения 15.05.2022 г.).

27. Природа, растения и животные Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn----8sbiecm6bhdx8i.xn--p1ai/> (дата обращения 15.05.2022 г.).

28. Производитель термодревесины «ТермоЭкоВуд» [Электронный ресурс]. – URL: <https://pulpro.ru/view.php?id=6562> (дата обращения 20.05.2022 г.).
29. Российский рынок технических и бытовых отходов и переработки мусора: итоги 2017 г., прогноз до 2020 г. – М, 2018. – 68 с. (дата обращения 24.04.2022 г.).
30. Сколько в России мусороперерабатывающих заводов? Аргументы и факты [Электронный ресурс] // Официальный сайт. – 2017. – URL: https://aif.ru/dontknows/actual/skolko_v_rossii_musoropererabatyvayushchih_zavodov/ (дата обращения 19.05.2022).
31. Сценарии развития сектора обращения с твердыми коммунальными отходами [Электронный ресурс] – М.: Международная финансовая корпорация (IFC). – 15 с. – URL: <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2018/04/Othody-v-RF.pdf> (дата обращения 24.04.2022 г.).
32. Соглашение о взаимодействии между Ленинградской областью и Санкт-Петербургом по вопросу обращения с отходами производства и потребления 01.06.2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/556184702> (дата обращения 15.05.2022 г.).
33. Указ президента Российской Федерации № 176 о стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. – М: Кремль, 2017 (дата обращения 15.05.2022 г.).
34. Уланова О. В., Салхофер С. П., Вюнш К. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство: учебное пособие. – М: Издательский дом «Академия Естествознания», 2016. – 235 с. (дата обращения 15.05.2022 г.).
35. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // Официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения 24.04.2022 г.).
36. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ. Статья 1. Основные понятия [Электронный ресурс]. –

URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/ (дата обращения 15.05.2022 г.).

37. Хитров М.А. Разработка материалов оценки воздействия на окружающую среду намечаемого строительства полигона твердых бытовых отходов. – Новокузнецк: ООО «Экология», 2015. – 55-58 с. (дата обращения 13.04.2022 г.).

38. Хорошавин, Л. Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов: [учеб. пособие] / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов; [науч. ред. А. С. Носков]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 38 с. (дата обращения 20.05.2022 г.).

39. Что за отходы, тенденции обращения с твердыми отходами до 2050 года. [Электронный ресурс] // Официальный сайт. – 2022. – URL: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html/ (дата обращения 20.05.2022 г.) (дата обращения – 17.05.2022).

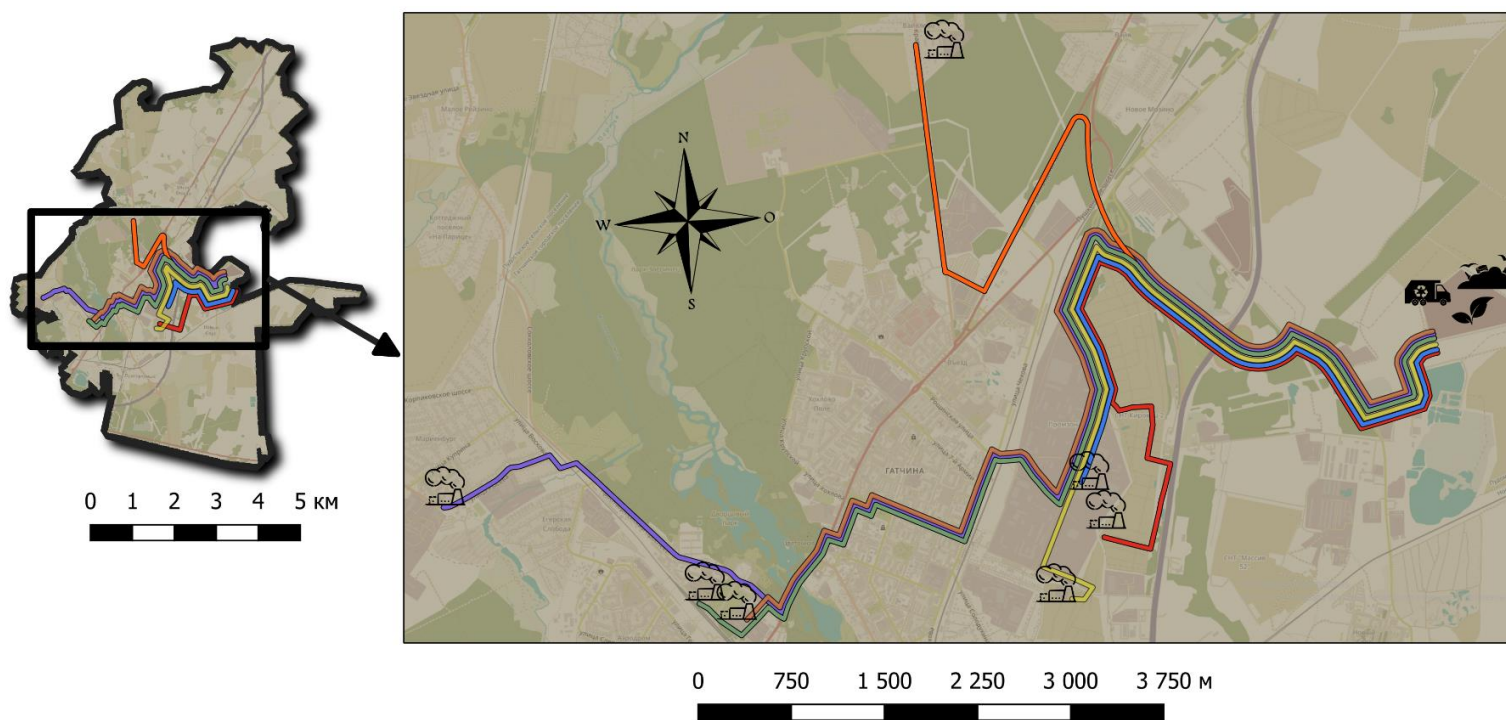
40. Что такое полигон и чем он отличается от свалки [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecostr.ru/novosti/chto-takoe-poligon-i-chem-on-otlichaetsja-ot-svalki/> (дата обращения 20.05.2022 г.).

41. Bundhoo Z.M.A. Solid waste management in least developed countries: current status and challenges faced. J Mater Cycles Waste Manag. 2018. V.20: 1867–1877. <https://doi.org/10.1007/s10163-018-0728-3> (дата обращения 15.05.2022 г.).










42. Waste recycling in Europe. European Environment Agency [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.eea.europa.eu/ims/waste-recycling-in-europe> (дата обращения 29.05.2022 г.).

Приложения

Приложение 1 – Макет



Условные обозначения:

	Полигон ТКО ООО "Новый Свет-ЭКО"		218 АРЗ		157 Металлообрабатывающий завод
	Предприятия		ТермоЭкоВуд		Гатчинский ССК
			ОАО "Завод Буревестник"		Галактика (МЗ)
			МБП-Пласт		