

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ»



ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г. ЕНИСЕЙСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

По результатам выполнения работ
3 этапа Государственного контракта № 99
от 27.03.2015

Заместитель генерального
директора ООО «ИПЭИГ»



В.В. Пеньковский

Утверждаю _____

Должность _____

Подпись _____

(расшифровка подписи)

Дата _____

Санкт-Петербург
2015 год

РАЗРАБОТЧИК
ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ
ООО «Институт Проектирования, Экологии и Гигиены»
(ООО «ИПЭиГ»)

Юридический адрес:

197022, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Медиков, д. 9, лит. Б, пом. 17Н

Фактический адрес:

197022, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Медиков, д. 9, лит. Б, пом. 17Н

тел./факс (812) 677-44-00

Банковские реквизиты:

ИНН 7840359581

ОКПО 80484839

ОГРН 1077847245728

Список исполнителей

Ответственный исполнитель проекта:
Научный консультант
отдела экологического проектирования

П.Ф. Агаханянц

Специалист отдела по оценке риска для
здоровья населения

А.В. Панькин

Инженер-эколог
отдела экологического проектирования

А.А. Балафина

Инженер-эколог
отдела экологического проектирования

М.М. Абайдулова

Инженер геоинформационных систем отдела
экологического проектирования

А.Ю. Ютландов

Инженер-эколог
отдела экологического проектирования

А.Л. Полтавец

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	4
Список использованных сокращений.....	5
Введение.....	6
1. Основная характеристика существующего состояния системы санитарной очистки	7
Образование ТКО	7
Сбор и вывоз ТКО.....	8
Объекты размещения ТКО.....	8
Объекты временного накопления ТКО	12
Свалки	12
2. Краткое изложение проектных решений и предложений по принятому варианту	13
2.1. Расчетная численность населения, объемы накопления ТКО.....	13
2.2. Системы сбора и удаления ТКО.....	13
Система сбора ТКО.....	14
Сбор основного потока ТКО	14
Сбор крупногабаритных ТКО (КГО).....	17
Сбор компонентов ТКО 1-2 класса опасности	18
Система транспортировки ТКО	22
Потоки транспортировки ТКО.....	22
Мусороперегрузочные станции	27
Площадки временного накопления и площадки временного хранения	27
Потребность в мусоровозном транспорте.....	27
2.3. Методы обработки, утилизации и обезвреживания ТКО	28
Выбор методов обезвреживания и переработки ТКО	28
Предприятия по обработке, утилизации и обезвреживанию и переработке ТКО.....	29
Полигоны по захоронению ТКО.....	30
2.4. Площади механизированной уборки городских территорий	33
2.5. Очередность осуществления мероприятий	33
2.6. Размещение сооружений системы санитарной очистки и уборки	36
Требования к земельным участкам объектов ГСОТ.....	36
Размещение объектов системы обращения с ТКО	37
3. Основные технико-экономические показатели	39
Литература	43

Список использованных сокращений

ВПВН	временная площадка временного накопления
ГИС	геоинформационные системы
ГК	государственный контракт
ГСО	генеральная схема очистки территории
ГРОРО	государственный реестр объектов размещения отходов
ГЭЭ	государственная экологическая экспертиза
ЖБО	жидкие бытовые отходы
ЖФ	жилищный фонд
КГО	крупногабаритные отходы
КП	контейнерные площадки
ЛПУ	лечебно-профилактические учреждения
МО	муниципальное образование
МР	муниципальный район
МПРиЭ	Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края
н/д	нет данных
н.п.	населенный пункт
НПА	нормативный правовой акт
ОМСУ	органы местного самоуправления
ОРО	объект размещения отходов
ПВН	площадка временного накопления
ПВХ	площадка временного хранения
ПСВ	пункт сбора вторсырья
РДФ, RDF	твердое топливо из бытовых отходов
PCO	ртутьсодержащие отходы
с/с	сельсовет
ТБО	твердые бытовые отходы
ТДН	Таймырский Долгано-Ненецкий
ТКО	твердые коммунальные отходы
УДС	улично-дорожная сеть
ФЗ	Федеральный закон

Введение

Генеральная схема очистки населенных пунктов города Енисейска разработана ООО «Институт проектирования, экологии и гигиены» на основании «Генеральной схемы санитарной очистки муниципальных образований Красноярского края», выполненной в соответствии с Государственным контрактом от 27.03.2015 № 99.

1. Основная характеристика существующего состояния системы санитарной очистки

Образование ТКО

Твердые коммунальные отходы (ТКО) – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [9].

Рассмотрение ТКО как единого потока необходимо для оптимальной организации управления ТКО и соответствует принципу комплексной переработки материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов, заявленном в Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» [9].

Это отходы, вошедшие в Федеральный классификационный каталог отходов как «Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным» и отходы при предоставлении услуг населению («Отходы при предоставлении транспортных услуг населению», «Отходы при предоставлении услуг оптовой и розничной торговли», «Отходы при предоставлении услуг гостиничного хозяйства и общественного питания», «Отходы при предоставлении услуг в области образования, искусства, развлечений, отдыха и спорта» и «Отходы при предоставлении прочих видов услуг населению» [24]).

Источниками образования ТКО являются территории поселений или их выделяемые части, на которых в результате жизнедеятельности населения в жилых помещениях образуются твердые коммунальные отходы. К наиболее значимым источникам образования ТКО относятся:

- население, проживающее в жилищном фонде (благоустроенном и неблагоустроенном);
- предприятия торговли, торгующие производственными и непроизводственным и товарами;
- места приложения труда, т.е. все организации, в которых имеются сотрудники, работающие в помещениях и образующие ТКО на рабочих местах.

Сбор и вывоз ТКО

В г. Енисейск применяются оборудованные контейнерные площадки. Однако отсутствие системы раздельного сбора опасных отходов, образующихся в жилищном фонде, в т.ч. ртутьсодержащих ламп, приводит к загрязнению жилой территории и окружающей среды в местах размещения отходов/свалок.

Город Енисейск недостаточно обеспечен специализированной современной техникой и оборудованием для сбора и транспортировки ТКО.

В городе Енисейске отсутствует системный контроль за надлежащим сбором и транспортировкой ТКО к объектам их размещения, что приводит к формированию многочисленных несанкционированных свалок у населенных пунктов.

К основным проблемам сбора и вывоза ТКО на территории г. Енисейска относятся

1. необеспеченность района мусоровозной техникой;
2. необеспеченность индивидуального жилищного фонда контейнерами для сбора ТКО;
3. высокая стоимость индивидуального вывоза ТКО из удаленных сельских поселений, которая усугубляется из-за одноэтапной схемы вывоза и большого плеча транспортировки.

Эти факторы в совокупности приводят к формированию несанкционированных свалок.

Объекты размещения ТКО

Размещение отходов – хранение и захоронение отходов [9]. Хранение отходов – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения [9]. Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду [9].

По состоянию на 2015 г. на территории г. Енисейск Красноярского края существует один объект размещения ТКО, а именно: «Полигон ТБО МБУ «Хозяйственная группа г. Енисейска»» не внесенный в ГРОРО. Который находится в черте города Енисейск. Данный объект следует использовать до сооружения объекта размещения ТКО на замену (2017 г.) и закрыть на рекультивацию .

Существующие в г. Енисейске полигоны ТКО, внесенные в ГРОРО, и построенные объекты, которые планируется внести в ГРОРО, по состоянию на ноябрь 2015 г., приведены в таблице (Таблица 1).

В случае, если объект размещения ТКО не пройдет регистрацию в ГРОРО, объект следует закрыть на рекультивацию.

Проектируемые и строящиеся объекты захоронения ТКО приведены в таблице (Таблица 2). На перспективу в ГСО учтены объекты захоронения ТКО, которые имеют проект и положительное заключение ГЭЭ, и известна дата ввода в эксплуатацию.

Таблица 1. Существующие полигоны ТКО, внесенные в ГРОРО, и построенные объекты, которые планируется внести в ГРОРО (данные объекты будут использоваться в ГСО как действующие) г. Енисейска

№ объекта	Муниципальное образование	Местонахождение	Наименование объекта, эксплуатирующая организация	Номер земельного участка / кадастрового квартала	Номер лицензии	Вместимость полигона с указанием ед. изм.	Площадь полигона, га	Год ввода в эксплуатацию	Год окончания эксплуатации по проекту	Ожидаемый МО год окончания эксплуатации	Ожидаемый год окончания эксплуатации (с учетом решения ГСО)	Год завершения строительства объекта на замену	Год начала рекультивации	Причина отсутствия полигона в ГРОРО, применения
472	г. Енисейск	Восточная часть города Енисейска. Сведения о границах объекта отсутствуют. Местоположение указано ориентировочно	Полигон ТБО, МБУ «Хозяйственная группа г. Енисейска»	24:47:0010470:129		258 тыс. куб.м	3,5	2000	н/и	после строительства нового полигона	2018	2017	2017	Требуется приведение полигона в соответствии с требованиями СП 2.1.7.1 038-01 и закрытие на рекультивацию

Таблица 2. Проектируемые и строящиеся объекты захоронения ТКО (в ГСО будут учитываться те, которые прошли ГЭЭ, и известна дата ввода в эксплуатацию).

№ объекта	Муниципальное образование	Местонахождение	Наименование объекта, эксплуатирующая организация	Вместимость полигона с указанием ед. изм.	Площадь полигона, га	Год ввода в эксплуатацию	Год окончания эксплуатации по проекту	Ожидаемый МО год окончания эксплуатации	Фактически ожидаемый год окончания эксплуатации (с учетом решений ГСО)	Год завершения строительства объекта на замену	Год начала рекультивации
471	Енисейск	г.Енисе-йск	Полигон ТКО (проектируемый)	179,3 тыс. куб.м	15	2018	2038			за пределами ГСО	за пределами ГСО

Объекты временного накопления ТКО

Объекты временного накопления отходов производства и потребления предназначаются для длительного их хранения при условии обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности населения на весь период их эксплуатации и после закрытия. Требования к площадкам временного накопления отходов содержатся в СанПиН 2.1.7.1322-03. 2.1.7. «Почва. Очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» [13].

По данным представленным Администрацией г. Енисейска, объекты временного накопления ТКО на территории г.Енисейска отсутствуют.

Свалки

Свалки являются местами несанкционированного размещения ТКО. Данные объекты эксплуатируются без предусмотренной законодательством проектной и разрешительной документации, в том числе с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора. В соответствии с требованиями действующего законодательства, свалки подлежат обустройству или закрытию [47].

По данным Администрации г. Енисейска¹ на территории г. Енисейска места несанкционированного размещения отходов (свалки) не зарегистрированы.

В соответствии с ответами на опросные листы. [Письмо Администрации г. Енисейска Красноярского края № 405 от 13.05.2015г.]¹

2. Краткое изложение проектных решений и предложений по принятому варианту

2.1. Расчетная численность населения, объемы накопления ТКО

ТКО в г. Енисейске образуются за счет вклада трех основных источников:

4. население, проживающее в жилищном фонде;
5. торговые предприятия;
6. места приложения труда – все организации, в которых работают сотрудники, образующие на рабочих местах ТКО.

Прогноз образования ТКО проводился по этим основным источникам.

Нормативы накопления ТКО (в т.ч. КГО) по основным источникам по Северным территориям Красноярского края на 2015 г. и их прогноз на 2020, 2025 и 2035 гг. приведены в таблице (Таблица 3). В прогноз заложено ежегодное увеличение норматива накопления ТКО 0,5% по массе [41].

Таблица 3. Прогноз норматива накопления ТКО, Северные территории

Год	Население, проживающее в жилищном фонде		Объекты торговли, кг/кв.м в год	Офисные помещения, кг/чел. в год
	Многоквартирный жилищный фонд, кг/чел. в год	ИЖС, кг/чел. в год		
2015	158,2	226,0	120,1	98,6
2020	162,2	231,7	123,1	101,1
2025	166,3	237,6	126,2	103,6
2035	174,8	249,7	132,7	108,9

Прогноз образования ТКО по г. Енисейск Енисейской технологической зоны, в т.ч. на предприятиях торговли и в местах приложения труда, приведен в приложении 1. Прогноз образования ТКО на 2020, 2025 и 2035 гг. в целом по МО приведен в таблице (Таблица 4).

Таблица 4. Прогноз образования ТКО в г. Енисейск на 2020, 2025 и 2035 гг., кг/год.

Муниципальное образование	Прогноз образования ТКО, кг		
	2020	2025	2035
г. Енисейск	6 326 866	6 564 860	6 948 332

2.2. Системы сбора и удаления ТКО

Город Енисейск входит в Енисейскую технологическую зону, создание которой было обосновано в «Генеральной схеме очистки Южных и Северных территорий Красноярского края» [61]. На момент полной реализации мероприятий, заложенных в Генеральную схему очистки территории, ТКО, образуемые на территории г.Енисейска и

Енисейского района будут направляться на переработку на планируемое мусороперерабатывающее предприятие в районе г. Енисейск.

Система сбора ТКО

В населенных пунктах г. Енисейска должен осуществляться сбор ТКО в три потока:

- сбор основного потока ТКО;
- сбор крупногабаритных ТКО (КГО);
- сбор компонентов ТКО 1-2 класса опасности.

Сбор основного потока ТКО

В г. Енисейск Красноярского края предлагается система сбора ТКО, основанная на применении контейнеров и мешков, а также комбинация этих типов сбора (комбинированный сбор), кратко представленная в таблице (Таблица 5).

Таблица 5. Характеристика типов сбора ТКО

Тип сбора	Множквартирный жилищный фонд	Организации	ИЖС
Бесконтейнерный сбор в мешки	Для 1-2 этажных жилых домов (в количестве ≤ 5) в населенных пунктах с населением не более 700 чел.	По договору с транспортной компанией	Основной тип сбора
Контейнерный сбор	Основной тип сбора	По договору с транспортной компанией или вместе с ТКО из жилищного фонда при наличии договора	В случае наличия выделенных контейнерных площадок, соответствующих законодательным требованиям
Комбинированный сбор	Совмещение в одном населенном пункте контейнерного сбора и бесконтейнерного сбора		

В населенных пунктах на перспективу предполагается 3 базовых типа сбора ТКО:

1. Бесконтейнерный сбор (сбор в мешки).
2. Контейнерный сбор.
3. Комбинированный сбор.

Выбор типа сбора для конкретного населенного пункта выполнялся на основании численности населения, наличия многоквартирной/индивидуальной жилой застройки, а также рекомендаций администраций муниципальных образований. Тип сбора, необходимое количество контейнеров и мешков по временным срезам представлены в таблице (Таблица 6).

Таблица 6. Предлагаемый тип сбора ТКО по населенным пунктам г. Енисейска, необходимое количество контейнеров и мешков на 2020, 2025 и 2035 гг.

Населен- ный пункт	Тип сбора	Количество мешков в год, 2020	Количество мешков в год, 2025	Количество мешков в год, 2035	Количество контейнеров в год, 2020	Количество контейнеров в год, 2025	Количество контейнеров в год, 2035
Енисейск	комбинированный	296608	293800	288288	539	564	602
Итого		296 608	293 800	288 288	539	564	602

Контейнерный сбор предполагает организацию **контейнерных площадок**, соответствующих требованиям СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» [45]. Сбор ТКО осуществляется в несменяемые пластиковые или металлические контейнеры объемом 0,75 куб м (Таблица 7). Частота вывоза определена в соответствии с СанПиН 42-128-4690-88: срок хранения в холодное время года (при температуре -5°C и ниже) должен быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре – свыше $+5^{\circ}\text{C}$) не более одних суток (ежедневный вывоз). В соответствии с «Санитарными правилами содержания территорий населенных мест» [45], контейнеры для сбора ТБО необходимо промывать в период летней уборки не реже одного раза в 10 дней.

В индивидуальных жилых строениях следует применять **бесконтейнерную систему** сбора. Мешок объемом 60-120 л (Таблица 7) наполняется отходами на территории домовладения и выставляется на обочину проезжей части (вариант сбора «с обочины») или выносится гражданами к точке сбора в соответствии с графиком проезда мусоросборного транспорта (вариант сбора «по графику»). Конкретная модификация типа сбора зависит от местных условий. Частота вывоза в соответствии с п. 6.4 СанПиН 42-128-4690-88 – не реже двух раз в неделю. Тариф на вывоз ТКО может быть заложен в стоимость мешка при его покупке гражданами. При реализации бесконтейнерной системы сбора важно точно соблюдать график вывоза во избежание привлечения диких и бездомных животных.

Базовые модели мусоросборников, рассмотренные в ГСО, приведены в таблице (Таблица 7). В зависимости от ситуации могут использоваться другие модели мусоросборников, обладающие не худшими характеристиками, чем базовые.

Таблица 7. Базовые типы мусоросборников, рассмотренные в ГСО

Тип мусоросборника	Контейнер пластиковый	Контейнер металлический	Мешок	Контейнер пластиковый	Контейнер металлический
Применение в ГСО	Контейнерный сбор ТКО	Контейнерный сбор ТКО	Сбор всех ТКО «С обочины»	Сбор вторсырья	Сбор вторсырья
Материал	ПЭВД	металл	вторичный ПЭВД	ПЭВД	металл
Объем	0,75 куб.м	0,75 куб.м	120 л	1,1 куб.м	1,1 куб.м
Вес	57 кг	80 кг		56 кг	115
Габаритные размеры	1200x900x1350 мм	830x830x1100	700×1100 мм, толщина 80 мкм	1377x1077x1369 мм	950 x1050x1100
Колеса	обрезиненные, d - 160 мм, с тормозом 4 шт.	обрезиненные, d – 160 мм, с тормозом 4 шт.	-	обрезиненные, d – 200 мм, с тормозом 4 шт.	обрезиненные, d – 160, 4 шт.
Крышка	крышка с педальным механизмом открывания	крышка	-		крышка
Возможность выгрузки	Выгрузка ТКО из контейнера в спецмашины с еврозахватом	Выгрузка ТКО в спецмашины с боковой загрузкой	-	Выгрузка ТКО в спецмашины с еврозахватом	Выгрузка ТКО в спецмашины с боковой загрузкой
Стоимость ²	10600 руб.	10800 руб.	3,9 руб.	11200 руб.	13400руб.

Комбинированный сбор сочетает в себе контейнерный и мешковый сбор в рамках одного населенного пункта.

При сборе золы следует соблюдать требования пожарной безопасности. Не допускается передача на транспортировку непотушенной золы.

Сбор крупногабаритных ТКО (КГО)

Сбор КГО при наличии контейнерных площадок (при контейнерном сборе ТКО) следует производить на контейнерные площадки и вывозить КГО по результатам оперативного контроля (по заявкам жильцов, дворников или водителей). Большегрузные контейнеры для КГО объемом от 12 куб. м могут устанавливаться в городах на оборудованных контейнерных площадках, обслуживающих значительное количество населения. В этом случае следует информировать жителей, с тем, чтобы они не использовали эти контейнеры для обычных ТКО, что неприемлемо с санитарной точки зрения. При бесконтейнерном сборе «с обочины», вывоз КГО должен осуществляться по заявочной системе.

² Цены представлены на конец 2014 г.

Средняя частота вывоза КГО для многоквартирного жилищного фонда принята 1 раз в 2 недели.

Сбор компонентов ТКО 1-2 класса опасности

К компонентам 1-2 класса опасности в составе ТКО относятся отработанные энергосберегающие лампы, отработанные элементы электропитания и пр. Правила обращения с отработанными энергосберегающими лампами регламентируются «Правилами обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде» [17].

Организация мест для накопления и накопление отработанных ртутьсодержащих ламп и их передача в специализированные организации относится к содержанию общего имущества многоквартирного дома [15, 19] и осуществляется организациями, выбранными собственниками для управления домом [2].

В случае индивидуальных жилых строений, в которых не предусмотрено наличие управляющей организации, органы местного самоуправления организуют сбор и определяют место первичного сбора и размещения отработанных ртутьсодержащих ламп [17].

В городе Енисейске Красноярского края предлагается сбора перечисленных отходов от населения через стационарные пункты сбора опасных отходов – экобоксы. Сбор накопленных опасных отходов из экобоксов осуществляется экомобилями со средней частотой раз в квартал.

В качестве экомобиля может использоваться любой цельнометаллический грузовой автомобиль, подходящий по техническим характеристикам к климатическим условиям данного района. Компания перевозчик обязана будет получить лицензию на транспортирование отходов и обеспечить соблюдение правил перевозки опасных отходов [17]. Экомобиль должен быть оборудован специальной тарой для сбора, накопления и транспортировки отработанных ртутьсодержащих ламп, боя ламп и ртутьсодержащих отходов, а также контейнерами для сбора отработанных элементов питания. В соответствии с ПДД [16], экомобиль должен быть оснащен желтым или оранжевым проблесковым маячком. В качестве модельных были приняты специальные контейнеры производства ООО «Экологическое предприятие «Меркурий» [71] (Таблица 8).

Таблица 8. Характеристики тары специальной для сбора, накопления и транспортировки отработанных ртутьсодержащих ламп

Характеристика	Тара стальная специальная для сбора, накопления и транспортировки отработанных ртутьсодержащих ламп, боя ламп и ртутьсодержащих отходов
В комплект входит, шт.	тара, крышка, вкладыш полиэтиленовый
Высота пустого контейнера, м	0,65
Мешок-вкладыш для тары (подлежит сдаче на переработку вместе с отходом)	пакет полиэтиленовый 53*95 см (толщина 100 мкм)
Внутренний диаметр контейнера, м	0,29
Масса пустого контейнера, кг	3,5
Максимальное количество ламп в контейнере (из расчета ламп ЛБ-80, диаметром 38, 32, 26), шт	46, 67, 100
Высота контейнера с лампами, м	0,65
Масса контейнера с лампами (из расчета ламп ЛБ-80, диаметром 38, 32, 26), кг	9,6; 11,9; 12,5

Результаты расчета необходимого количества экомобилей для обслуживания Енисейского района и г. Енисейска представлены в таблице (Таблица 9)

Таблица 9. Количество экомобилей для обслуживания Енисейской технологической зоны Красноярского края

Узловой населенный пункт	Количество экомобилей в узловом населенном пункте
г. Енисейск	2

Экомобиль осуществляет сбор отходов от населения и из эбоксов, далее производит транспортировку на предприятие по демеркуризации и на полигон опасных отходов в г. Красноярск.

Экобокс представляет собой металлический ящик, оборудованный специальной системой приема для каждого вида опасных отходов (батарейки, ртутные термометры, компактные энергосберегающие лампы). В качестве модельного варианта был принят модульный контейнер для сбора, накопления и временного хранения опасных отходов: отработанных компактных и линейных люминесцентных ламп, ртутьсодержащих бытовых термометров и химических источников питания (батарейки, аккумуляторы) производства ООО НПК «ЭКО-БОКС» [70]. Внешний вид контейнера представлен на рисунке (Рисунок 1), характеристики приведены в таблице (Таблица 10).



Рисунок 1. Модульный контейнер для сбора, накопления и временного хранения опасных отходов [70]

Таблица 10. Характеристики модульного контейнера КМ-2-1

Характеристика	Значение
Габаритные размеры	800 x 400 x 1 400 мм
Материал	Стальной лист 1,5 мм; Металлический профиль 40x40 мм
Масса	До 80 кг
Вместимость	До 350 компактных люминесцентных ламп; До 50 линейных ламп длиной до 650 мм; Полезный объем емкости для химических источников тока до 30 л.
Особенности конструкции	Модули для загрузки линейных ламп оборудованы антивандальными приемниками для посторонних предметов
Особенности установки	Устанавливается на стационарных контейнерных площадках или на придомовой территории креплением антивандальной конструкции
Комплектация	Сменная накопительная емкость для химических источников питания в комплекте

Для сбора и накопления энергосберегающих и ртутных ламп от экомобилей в узловых пунктах и в населенных пунктах с численностью населения свыше 5000 следует устанавливать контейнер вида КРЛ 2-120. Внешний вид контейнера и технические характеристики приведены ниже в таблице (Рисунок 2, Таблица 11).



Рисунок 2. Контейнер для накопления ртути содержащих отходов большой вместимости [66]

Таблица 11. Характеристики модульного контейнера КРЛ 2–120 [66]

Характеристика	Значение
Габаритные размеры	1600x510x580 мм
Материал	сталь 1.5 мм
Масса	62 кг
Стоимость ³	16890

Результат расчета необходимого количества экобоксов и контейнеров для сбора опасных отходов на территории Енисейской технологической зоны представлен в таблице (Таблица 12)

Таблица 12. Необходимое количество экобоксов и контейнеров большей вместимости

МО	Узловой населенный пункт	Количество пунктов сбора опасных отходов	
		Экобоксы	Контейнеры большей вместимости
г. Енисейск	Лесосибирск	4	5

Эффективность системы сбора опасных отходов от населения напрямую зависит от информированности населения о необходимости отделения ртути содержащих отходов и элементов питания от общей массы ТКО. Население должно быть проинформировано о способах сдачи опасных отходов, местах размещения экобоксов и экомобилей.

³ <http://ensbtex.ru/page-34.html>

Система транспортировки ТКО

Потоки транспортировки ТКО

Проектом ГСО для г. Енисейска предусмотрено, что транспортировка ТКО проходит в несколько этапов [61]:

1. Первичная транспортировка ТКО осуществляется напрямую из объектов образования ТКО и мест сбора (мешки, контейнеры). Для первичного потока в расчетах были приняты два вида автотранспорта в качестве модельных (Тип 1 с грузоподъемностью 2-3 т и Тип 2 грузоподъемностью 7 т в таблице (Таблица 13)) в зависимости от того, применяются в районе металлические контейнеры (боковая загрузка) или пластиковые контейнеры (задняя загрузка). Для вывоза крупногабаритных отходов от мест образования до узловых точек был рассмотрен большегрузный мусоровоз, который забирает КГО по заявке (мультилифт МАС 14 на шасси КАМАЗ 65115). Также к этому потоку были отнесены контейнеромоечные машины.

Первичный поток был отнесен к МПС, ПВН и ПВХ, на которых происходит базирование транспорта.

2. Третичный поток (отходы переработки) направляется от предприятий по обработке, утилизации и обезвреживанию на объекты захоронения (полигоны).

Третичный поток был отнесен к объектам по захоронению ТКО.

Схема потоков транспортировки ТКО в Енисейской технологической зоне приведена на рисунке (Рисунок 3).

Расположение предлагаемых объектов ГСО является схематичным, окончательное решение по месторасположению объекта будет приниматься отдельно муниципальным образованием в соответствии с принятыми нормативно-правовыми актами РФ.

Таблица 13. Базовые типы и модели автомобильного транспорта, рассмотренные в ГСО

Тип автотранспорта	Тип 1			Тип 2		Тип 3	Тип 4		Тип 5	Тип 6	
	КО-456-16 задняя загрузка МАЗ-4570W1	КО-449-17 Мусоровоз с боковой загрузкой МАЗ-4570W1	Т 10М.0101 Трактор гусеничный Т 10М	КО-440В задняя загрузка КАМАЗ-53605	КО-440-8 боковая загрузка МАЗ-5340В2	МАС 14 на КАМАЗ 65115 мультилифт 16-36 куб.м	Мультилифт с крюковой системой ЛН22S.61 на КАМАЗ 6520-1072-06	Крюковой мультилифт РА-ЛИФТ Т20 КАМАЗ 6520-3070-73	Автопоезд на МАЗ 6516В9-480-000 (прицепы различного объема)	Пресс-контейнер КС10/4000 8, 14 куб.м. на КАМАЗ 53605-3950	Пресс-контейнер КС16/5702 24 куб.м. на КАМАЗ 65115-3094
Максимальная масса загружаемых ТБО, т ⁴	2,4	3,15	4,5	7,2	7,4	18,0	17,5	15,5	40,0	7,0	12,0
Грузоподъемность, т	2,4	3,15	4,5	7,2	7,4	17,3	22,0	23,10		9,6	16,0
Грузоподъемность мультилифта/КМУ, т	0,5	0,7		0,8	0,7	17,30	22,0	23,10		0,7	0,7
Полезный объем, куб.м	7,5	10,0	9	16	18	36,00	35,0	31,00	80,0	14,00	24,0
Расход топлива при движении со скоростью 60 км/ч, л/100 км	16,6	19,0	49,0	25,0	28,7	22,8	26,4	26,4	48,0	22,8	22,8

⁴ Для ряда моделей с снижена исходя из полезного объема и плотности без прессования 0,15 т/куб. м, при прессовании 0,5 т/куб. м.

Тип автотранспорта	Тип 1			Тип 2		Тип 3	Тип 4		Тип 5	Тип 6	
Параметры	КО-456-16 задняя загрузка МАЗ-4570W1	КО-449-17 Мусоровоз с боковой загрузкой МАЗ-4570W1	Т 10М.0101 Трактор гусеничный Т 10М	КО-440В задняя загрузка КАМАЗ-53605	КО-440-8 боковая загрузка МАЗ-5340В2	МАС 14 на КАМАЗ 65115 мультилифт 16-36 куб.м	Мультилифт с крюковой системой ЛН22S.61 на КАМАЗ 6520-1072-06	Крюковой мультилифт РА-ЛИФТ Т20 КАМАЗ 6520-3070-73	Автопоезд на МАЗ 6516В9-480-000 (прицепы различного объема)	Пресс-контейнер КС10/4000 8, 14 куб.м. на КАМАЗ 53605-3950	Пресс-контейнер КС16/5702 24 куб.м. на КАМАЗ 65115-3094
Число водителей на 1 машину	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Срок эксплуатации, лет	7	7	8	8	7	8	8	8	8	10	10
Стоимость, тыс.руб.	2 060	2400	4 569	2 800	2900	2 580	2 763	4 100	8 100	2 060	3 000
Вид топлива	дизель	дизель	дизель	дизель ⁵	дизель ⁶	дизель	дизель	дизель	дизель	дизель	дизель
Стоимость транспортировок и 1 т ТКО при максимальной загрузке, руб.	12,91	10,78	11,66	5,07	5,3	3,89	3,88	4,56	2,20	7,66	4,60

⁶ Существует модификация модели, работающая на метане.

Тип автотранспорта	Тип 1			Тип 2		Тип 3	Тип 4		Тип 5	Тип 6	
Параметры	КО-456-16 задняя загрузка МАЗ-4570W1	КО-449-17 Мусоровоз с боковой загрузкой МАЗ-4570W1	Т 10М.0101 Трактор гусеничный Т 10М	КО-440В задняя загрузка КАМАЗ-53605	КО-440-8 боковая загрузка МАЗ-5340В2	МАС 14 на КАМАЗ 65115 мультилифт 16-36 куб.м	Мультилифт с крюковой системой LH22S.61 на КАМАЗ 6520-1072-06	Крюковой мультилифт РА-LIFT T20 КАМАЗ 6520-3070-73	Автопоезд на МАЗ 6516В9-480-000 (прицепы различного объема)	Пресс-контейнер КС10/4000 8, 14 куб.м. на КАМАЗ 53605-3950	Пресс-контейнер КС16/5702 24 куб.м. на КАМАЗ 65115-3094
Стоимость транспортировки и 1 т ТКО при модельной загрузке (0,75 от максимальной массы), руб.	17,22	14,37	15,55	6,76	7,06	5,19	5,17	6,08	2,93	10,21	6,13
Поток ТКО	Первичный (пластиковые контейнеры)	Первичный (металлические контейнеры)	Первичный (мешки)	Первичный (пластиковые контейнеры)	Первичный (металлические контейнеры)	Первичный (КГО), вторичный (от МПС), третичный	Вторичный (от МПС и ПВН), третичный	Вторичный (от МПС и ПВН), третичный	Вторичный (от МПС и ПВН), третичный	Первичный (мешки), вторичный (от ПВН), со сменным кузовом – для третичного. ПК 8 м ³ – осн. вариант для НП на Н.Тунгуске, П. Тунгуске	Вторичный (от ПВН)

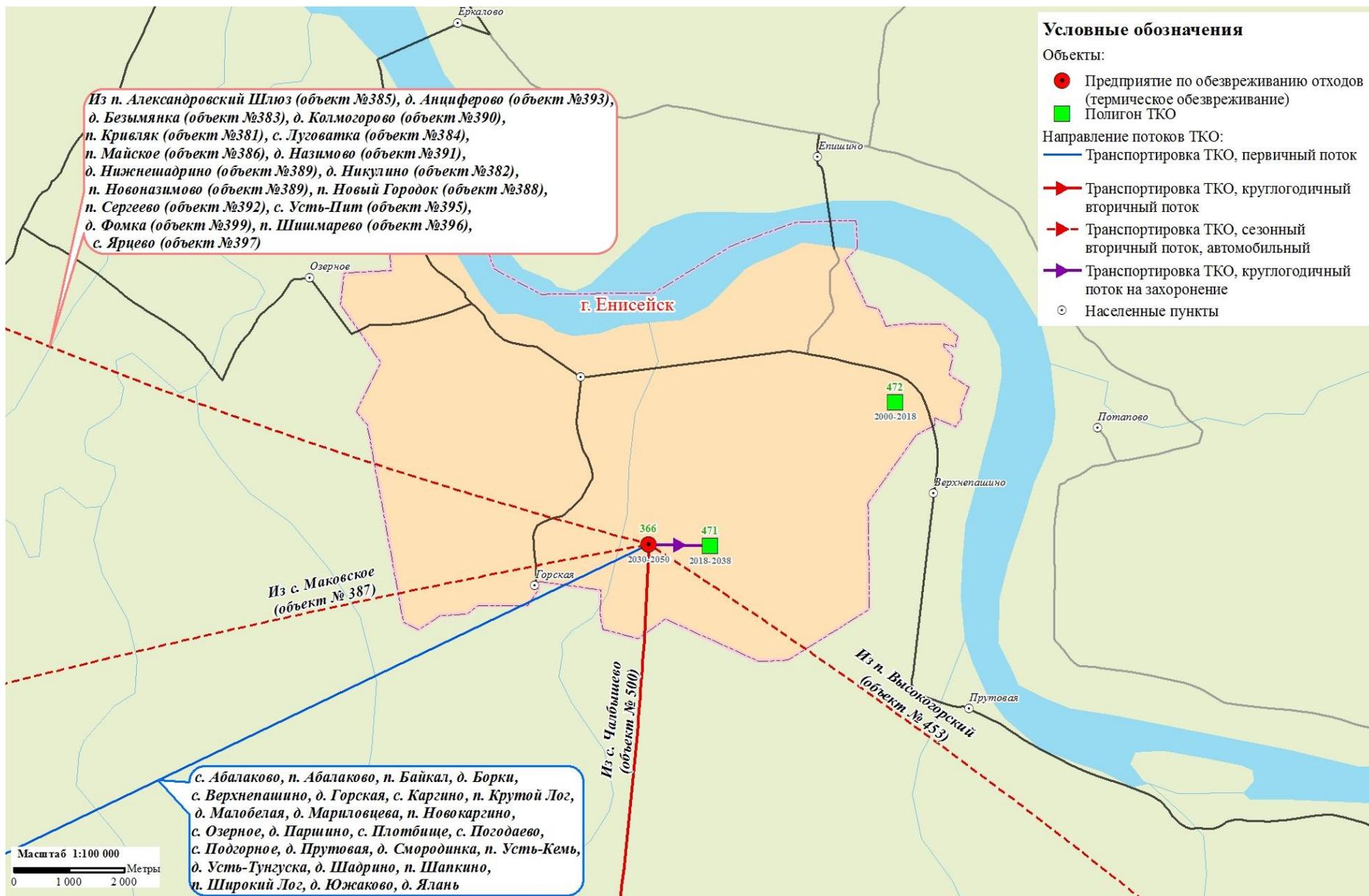


Рисунок 3. Схема расположения объектов обращения с ТКО и потоков транспортировки ТКО.

Мусороперегрузочные станции

В городе Енисейск не планируется строительство мусороперегрузочной станции.

Площадки временного накопления и площадки временного хранения

В городе Енисейск не планируется строительство площадки временного накопления и площадки временного хранения.

Потребность в мусоровозном транспорте

Расчет потребности в мусоровозном спецавтотранспорте осуществлялся по типам автотранспорта, представленным в таблице (Таблица 13). Технические требования к мусоровозам установлены в ГОСТ 27415-87 «Мусоровозы. Общие технические требования» [34].

При расчете отдельно шел расчет по потокам транспортировки, представленным в разделе «Потоки транспортировки ТКО». Первичный поток был отнесен к МПС, ПВН и ПВХ, на которых происходит базирование транспорта. Вторичный поток был отнесен к мощностям по обработке, утилизации и обезвреживанию ТКО. Третичный поток был отнесен к объектам по захоронению ТКО.

Расчет количества автотранспорта проводился исходя из следующих условий:

- семидневная рабочая неделя;
- двусменная работа;
- автотранспортные средства обслуживаются двумя сотрудниками: водителем и рабочим;
- количество транспорта рассчитывалось исходя из полного развития системы санитарной очистки на 2035 г.

Результаты расчета количества мусоровозного автотранспорта по Енисейской технологической зоне приведены в таблице (Таблица 14).

Таблица 14. Количество необходимого мусоровозного транспорта для обслуживания Енисейской технологической зоны

МО	Узловой населенный пункт	Первичный поток			Вторичный и третичные потоки	
		Тип 1	Тип2	Трактор	Тип 3	Тип 5
Енисейский район	г. Енисейск	3	18	20	2	3
г. Енисейск	г. Енисейск	0	4			

2.3. Методы обработки, утилизации и обезвреживания ТКО

Выбор методов обезвреживания и переработки ТКО

Согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ [9], направления государственной политики в области обращения с отходами являются приоритетными в следующей последовательности:

- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов.

Сортировка с отбором вторичного сырья при производительностях меньших, чем 20 тыс.т/год, нерентабельна. Кроме того, нецелесообразен отбор вторичного сырья из отходов, прошедших накопление на ПВН. Поэтому на малонаселенных территориях обнаружено множество технологических зон, где достаточного для сортировки количества отходов не набирается. С другой стороны, расчет показывает, что транспортировать отходы дальше на совмещение с другими потоками нерентабельно. Для таких технологических зон предусматривается обезвреживание без сортировки.

При мощностях более 20 тыс.т/год, расположенных в отдаленных от потребителя районах, извлечение вторичного сырья также может оказаться в принципе невыгодным: удаленность от потребителей вторичного сырья сужает выбор между покупателями, не позволяет выбирать лучшие цены на рынке, снижает прибыль за счет затрат на транспортирование.

Поэтому извлечение вторичного сырья на Северных и Южных территориях принято в качестве возможной, но не обязательной технологии.

На основании указанных приоритетов с учетом климато-географических и логистических ограничений для Северных и Южных территорий Красноярского края предложены к использованию следующие технологии:

7. отбор и утилизация вторичного сырья в экономически оправданных количествах с использованием автоматизированной сепарации при мощностях, превышающих 50 тыс.т/год и механизированной ручной сортировки при мощностях 20-50 тыс.т/год.

8. обезвреживание отходов Южных территорий методом аэробного компостирования. Поскольку в отсутствие отдельного сбора пищевой фракции компост не имеет перспективы реализации, предусмотрено наличие полигонов для захоронения отходов переработки, образующихся в количестве 60-70% от первоначальной массы (30% от первоначального объема);
9. обезвреживание отходов Северных территорий термическим методом на специализированных мусоросжигательных мощностях. Предусмотрено наличие площадок временного хранения и полигонов для захоронения отходов сжигания, образующихся в количестве 25% от первоначальной массы (8% от первоначального объема);
10. для отдаленных населенных пунктов с плохим транспортным сообщением: Южные территории – обезвреживание без сортировки методом аэробного компостирования в реакторе, временное накопление/хранение обезвреженных отходов и безопасное захоронение на полигоне; Северные территории – обезвреживание без сортировки методом сжигания на специализированной инсинераторной установке, временное накопление/хранение обезвреженных отходов и безопасное захоронение на полигоне;
11. Станции мусороперегруза и предприятия по переработке ТБО оснащаются специализированными линиями для переработки крупногабаритных отходов (КГО), образующихся в составе ТБО. Технология переработки КГО обязательно должна включать извлечение товарного металла и дробление с целью уменьшения объема транспортируемых и захораниваемых отходов.

Производство топлива RDF и сжигание его в высокотемпературных агрегатах цементной промышленности (трубчатых печах и декарбонизаторах), хоть и является перспективным для г. Норильска, тем не менее, не может быть реализовано, поскольку не поддерживается потенциальным потребителем продукции – цементным заводом Заполярного филиала ГМК «Норильский Никель».

Предприятия по обработке, утилизации и обезвреживанию и переработке ТКО

Потребность г. Енисейск Красноярского края в перерабатывающих мощностях составляет на 2035 г. 6 948 т (см. раздел «Расчетная численность населения, объемы накопления ТКО»).

В соответствии с проектом «Генеральная схема санитарной очистки муниципальных образований Красноярского края» [61], город Енисейск входит в Енисейскую технологическую зону. ТКО в этой технологической зоне планируется

направлять в г. Енисейск, на территории которого или в непосредственной близости от которого планируется размещение предприятия по обезвреживанию отходов.

Карта Енисейской технологической зоны с существующими и планируемыми объектами приведена на рисунке (Рисунок 3). Характеристика предприятий приведена в таблице (Таблица 15).

Таблица 15. Характеристика планируемых объектов по обработке, утилизации и обезвреживанию ТКО.

Населенный пункт	Наименование объекта	№ объекта	Мощность, т/год	Рекомендуемая технология	Год ввода в эксплуатацию	Минимальный размер площадки, га
Енисейск	Предприятие по обезвреживанию отходов, город Енисейск	366	11 855	Термическое обезвреживание	2030	0,6

Полигоны по захоронению ТКО

Объекты размещения отходов [9] – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон и пр.) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов.

На территории города Енисейска расположен полигон ТКО, который планируется внести в ГРОРО (Таблица 1). После окончания эксплуатации полигона ТКО в г. Енисейске в 2017 г. полигон должен быть закрыт на рекультивацию.

Кроме того, в г. Енисейске запроектирован полигон, который находится на стадии проектирования (Таблица 2). На данный полигон будет направляться поток необезвреженных ТКО г. Енисейска до 2030 г., на который запланирован ввод в эксплуатацию предприятия по обезвреживанию ТКО. После этого на полигон будут направляться отходы обезвреживания. Емкость данного полигона позволит проводить на нем захоронение ТКО до 2038 г. Вывод из эксплуатации запланирован на 2038 г. (за пределами ГСОТ).

На территории города Енисейска не могут быть размещены полигоны ТКО, поскольку, в соответствии со ст. 12 ФЗ «Об отходах производства и потребления», в границах населенных пунктов захоронение отходов запрещается [9]. В связи с этим после окончания эксплуатации существующего полигона следующий полигон ТКО (2 очередь полигона) должен быть расположен за пределами административной границы города (в случае отсутствия изменений в законодательстве).

Существующие и планируемые полигоны ТКО отображены на карте Енисейской технологической зоны на рисунке (Рисунок 3). Характеристика планируемых полигонов приведена в таблице (Таблица 16).

Таблица 16. Характеристика планируемых полигонов ТКО

МО	Наименование объекта	№ объекта	Мощность объекта, т/год	Местонахождение объекта	Год ввода в эксплуатацию	Год вывода из эксплуатации	Минимально необходимый размер площадки, га
г. Енисейск	Полигон ТКО, город Енисейск	471	2 964	г. Енисейск	2018	2038	8,0
г. Енисейск	Полигон ТБО, МБУ «Хозяйственная группа г. Енисейска» (существующий) ⁷	472	н/и	Восточная часть города Енисейска. Сведения о границах объекта отсутствуют. Местоположение указано ориентировочно	2000	2018	-

⁷ Требуется приведение в соответствие с СП 2.1.7.1038-01.

2.4. Площади механизированной уборки городских территорий

В соответствии с Методическими рекомендациями о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации [41] в объем работ по уборке населенных мест следует включать уборку максимальной площади улиц и дорог с усовершенствованными типами покрытий, так как они допускают применение всех видов уборки с применением средств комплексной механизации.

Характеристика улично-дорожной сети на территории города Енисейска Красноярского края приведена в таблице (Таблица 17).

Таблица 17. Улично-дорожная сеть на территории г. Енисейска

№ п/п	Муниципальное образование	Протяженность, км	Покрытие дорог и улично-дорожной сети, км		
			С твердым покрытием	С усовершенствованным покрытием	Без покрытия
1	г. Енисейск	72	37,5	0	34,5

2.5. Очередность осуществления мероприятий

Предложения по первой очереди мероприятий, осуществляемых с 2015 по 2020 г.г. в части капитального строительства, реконструкции, модернизации, рекультивации и ликвидации объектов в городе Енисейск Красноярского края изложены в таблице (Таблица 18). На второй (2021-2025 г.г.) период мероприятия приведены в таблице (Таблица 19). На третий (2026-2035 г.г.) период мероприятия приведены в таблице (Таблица 20). В г. Енисейске должна вестись деятельность по обследованию и ликвидации несанкционированных свалок.

Таблица 18. Первая очередь мероприятий ГСОТ г. Енисейска в части капитального строительства, реконструкции, модернизации, рекультивации и ликвидации объектов (на срок 2015-2020 г.г.)

№	Населенный пункт	Наименование объекта	Рекомендуемая технология	Состав мероприятия	Проектная мощность, тыс.т/год	Код объекта	Оценочные объемы финансирования в ценах на 1.10.2014, млн. руб.	Сроки проведения мероприятия	Срок ввода в эксплуатацию
1.	Енисейск	Полигон ТКО	Пресс пакетировочный	Строительство полигона ТКО	2 964	471	80,1	2016-2018	2018
2.	Енисейск	Полигон ТБО (существующий)	-	Начало рекультивация полигона ТБО		472	112	2017-2023	-

Таблица 19. Вторая очередь мероприятий ГСОТ г. Енисейска в части капитального строительства, реконструкции, модернизации, рекультивации и ликвидации объектов (на срок 2021-2025 г.г.)

№	Населенный пункт	Наименование объекта	Рекомендуемая технология	Состав мероприятия	Проектная мощность, тыс.т/год	Код объекта	Оценочные объемы финансирования в ценах на 1.10.2014, млн. руб.	Сроки проведения мероприятия	Срок ввода в эксплуатацию
1.	Енисейск	Полигон ТБО (существующий)	-	Окончание рекультивации полигона ТБО		472	70	2017-2023	-

Таблица 20. Третья очередь мероприятий ГСОТ г. Енисейска в части капитального строительства, реконструкции, модернизации, рекультивации и ликвидации объектов (на срок 2026-2035 г.г.)

№	Населенный пункт	Наименование объекта	Рекомендуемая технология	Состав мероприятия	Проектная мощность, тыс.т/год	Код объекта	Оценочные объемы финансирования в ценах на 1.10.2014, млн. руб.	Сроки проведения мероприятия	Срок ввода в эксплуатацию
1.	Енисейск	Предприятие по обезвреживанию отходов	Термическое обезвреживание	Строительство предприятия по обезвреживанию отходов	11 855	366	237	2028-2029	2030

2.6. Размещение сооружений системы санитарной очистки и уборки

Требования к земельным участкам объектов ГСОТ

Земельные участки для размещения объектов капитального строительства ГСОТ должны выбираться с учетом территориальных Правил землепользования и застройки, а также Генеральных планов. Площадки должны соответствовать следующим требованиям.

Категория земель согласно Земельному кодексу РФ для мощностей по сортировке и обезвреживанию, мусороперегрузочных станций [3]:

- «земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения»;
- «земли населенных пунктов».

При выборе площадок под полигоны важно учитывать, что согласно ст.12 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» захоронение отходов в границах населенных пунктов запрещено.

Расстояние до ключевых объектов народного хозяйства согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [47]:

- Мусоросортировочные и мусороперерабатывающие предприятия производительностью менее 40 тыс.т/год относятся ко II классу, для которого размер СЗЗ составляет 500 м.
- Мусороперегрузочные станции относятся к IV классу, для которого размер СЗЗ составляет 100 м.

При размещении объектов Генеральных схем очистки территорий должны соблюдаться правовой режим использования и застройки территорий зон с особыми условиями использования территорий.

При выделении участков следует учитывать, что объекты ГСОТ, выполняющие различные функции, могут располагаться на одной площадке (например, мусороперерабатывающее предприятие и полигон). Площади в этом случае суммируются, при наличии различных требований к площадкам под разные объекты – применяются наиболее жесткие.

С другой стороны предприятие, указанное в программе ГСОТ как единый объект, может быть размещено на двух разных площадках в зависимости от ситуации (например,

сортировка ТБО на одной площадке, обезвреживание методом компостирования – на другой).

Для эффективного решения вопросов развития системы обращения с ТБО в схемах территориального планирования Красноярского края и муниципальных образований должны быть зарезервированы площадки, предназначенные для размещения объектов коммунального комплекса, связанных с санитарной очисткой территорий края (объектов переработки, обезвреживания, перегруза, захоронения отходов) в соответствии с рекомендациями настоящей Генеральной схемы очистки территорий населенных пунктов Западного, Восточного, Центрального макрорайонов Красноярского края.

Выбор и предоставление конкретных земельных участков для размещения мощностей должно осуществляться с учетом требований Земельного кодекса Российской Федерации [3].

Рекомендуемые характеристики участков для размещения новых и расширения существующих объектов капитального строительства, исходя из производственной мощности объекта и рекомендуемой технологии, приведены в таблице (Таблица 21).

Размещение объектов системы обращения с ТКО

Размещение объектов системы обращения с ТБО Генеральной схемы очистки представлены на карте (Рисунок 3).

Таблица 21. Места расположения объектов сортировки, утилизации, переработки, обезвреживания, размещения отходов на территории г. Енисейска Красноярского края

Административная принадлежность объекта ГСО	Наименование объекта	№ объекта в ГСО	Местонахождение объекта	Минимальный необходимый размер площадки, га	Описание места расположения
г. Енисейск	Полигон ТБО, МБУ «Хозяйственная группа г. Енисейска» (существующий)	472	Восточная часть города Енисейска		Площадка 3,5 га, Восточная часть города Енисейска, № участка 24:47:0010470:129. Категория земель согласно земельному кодексу РФ – земли промышленности.
г. Енисейск	Полигон ТКО г.Енисейск (проектируемый)	471	г. Енисейск, 2600 м зимней автомобильной дороги обход г. Енисейска, участок №1	8,0	Площадка 15 га, 2600 м зимней автомобильной дороги обход г. Енисейска, участок №1, кадастровый № участка 24:19:1701002:731. Категория земель согласно земельному кодексу РФ – земли промышленности.
Енисейск/Енисейский район	Предприятие обезвреживания ТКО, г. Енисейск	366	г. Енисейск	0,6	Площадка на расстоянии не ближе 1000 м от селитебных, рекреационных зон, объектов подготовки питьевой воды, пищевого и фармацевтического производства. Категория земель согласно земельному кодексу РФ – земли промышленности.

3. Основные технико-экономические показатели

Таблица 22. Объемы работ по очистке территории г. Енисейска

Показатели	Единица измерения	2020	2025	2035
Годовое образование ТКО	т	633	656	694
Годовое образование ЖБО	куб.м	3599,87	2627,53	686,17

Таблица 23. Потребность в спецмашинах и механизмах для Енисейской технологической зоны

Выполняемые виды работ	Количество единиц, шт.
Вывоз ТКО первичным потоком	25
Вывоз жидких бытовых отходов	1
Вывоз ТКО вторичным и третичными потоками	5
Вывоз опасных отходов	2
Контейнеромоечные машины	2
Система очистки контейнеров	5
Количество автомобилей для обслуживания системы очистки	1
Транспорт для обслуживания ПВН/ПВХ	20

Таблица 24. Потребность в уборочной технике на летний период, г. Енисейск

Виды машин	Потребность в уборочной технике, ед. ⁸
Подметательно-уборочные	6
Поливо-моечные	3
Универсальные погрузчики	1
Всего:	10

Таблица 25. Потребность в уборочной технике на зимний период, г. Енисейск

Виды машин	Потребность в уборочной технике, ед.
Разбрасыватель пескореагентной смеси, по типу КО-105, КО-713	8
Разбрасыватель реагентов, по типу КО-105, КО-713	4
Плужно-щеточные снегоочистители	10
Роторные снегоочистители	3
Снегопогрузчики	5
Снегоочистители-скальватели	2
Автогрейдеры	2
Бульдозеры	2
Самосвалы по типу КАМАЗ, ЗИЛ	21
Всего:	57

⁸ В связи с отсутствием данных по площади, подлежащей уборке, в расчет принята площадь всей улично-дорожной сети городов и населенных пунктов, поэтому потребность в уборочной технике может быть завышена, но следует учитывать, что на территории населенных пунктов превалирует количество дорог с грунтовым покрытием, для которых наличие поливомоечной необходимо для устранения запыленности.

Капитальные затраты на мероприятия ГСО по Енисейской технологической зоне в целом приведены в таблице (Таблица 26). Эксплуатационные затраты на мероприятия ГСОТ по Енисейской технологической зоне в целом приведены в таблице (Таблица 27). Затраты на приобретение контейнеров и мешков отнесены к эксплуатационным затратам на сбор.

Таблица 26. Капитальные затраты на мероприятия ГСО по Енисейской технологической зоне

№	Показатель	Значение показателя, млн.руб
1	Капитальные затраты	75 721,81
1.1	Сбор	11,64
1.1.1	Капитальные затраты на обустройство контейнерных площадок	11,53
1.1.2	Капитальные затраты на обустройство пунктов сбора опасных отходов	0,11
1.2	Транспортировка	74 081,31
1.2.1	Первичный поток	407,69
1.2.2	Вторичный поток	73 650,00
1.2.3	Контейнеромоечные машины/ системы очистки контейнеров	18,10
1.2.4	Автомобиль для транспортирования контейнеров к системе очистки	5,52
1.2.5	Экомобиль (сбор опасных отходов)	1,95
1.3	Объекты капитального строительства ГСО	610,86
1.3.1	Капитальные затраты на строительство станций МПС	0,00
1.3.2	Капитальные затраты на строительство полигонов	229,50
1.3.3	Капитальные затраты на строительство мощностей по обработке и обезвреживанию	290,30
1.3.4	Капитальные затраты на строительство ПВН, в т.ч. вПВН	91,06
1.4	Рекультивация	1 016,00
1.4.1	Капитальные затраты на рекультивацию значимых объектов захоронения	988,00
1.4.2	Капитальные затраты на рекультивацию свалок локального характера	28,00
1.5	Ликвидация накопленных отходов мест временного хранения	2,00
1.5.1	Капитальные затраты на ликвидацию накопленных отходов в местах временного хранения	2,00

Таблица 27. Эксплуатационные затраты на мероприятия ГСО по Енисейской технологической зоне

№	Показатель	Значение показателя, млн.руб/год
1	Эксплуатационные затраты	147,81
1.1	Сбор	6,74
1.1.1	Эксплуатационные затраты на контейнеры для вывоза ТКО	5,77
1.1.2	Эксплуатационные затраты на контейнерные площадки	0,84
1.1.3	Эксплуатационные затраты на сбор опасных отходов	0,13
1.2	Транспортировка	117,06
1.2.1	Первичный поток (сбор отходов)	40,90
1.2.2	Вторичный поток	19,12
1.2.3	Транспорт для обслуживания ПВН/ПВХ	28,39
1.2.4	Экомобиль	1,21
1.2.5	Контейнеромоечные машины/ системы очистки	27,44

№	Показатель	Значение показателя, млн.руб/год
1.3	Функционирование объектов капитального строительства ГСО	24,01
1.3.1	Эксплуатационные затр. на функционирование МПС(мусороперегрузочной станции)	0,00
1.3.2	Эксплуатационные затр. на функционирование полигона	11,40
1.3.3	Эксплуатационные затр. на предприятие по переработке	8,80
1.3.4	Эксплуатационные затр. на ПВН	3,81

Капитальные затраты на сбор ТКО и их первичный поток транспортирования по г. Енисейску, затраты на рекультивацию по муниципальному образованию, выделенные из общих затрат по технологической зоне, приведены в таблице (Таблица 28). Эксплуатационные затраты на сбор ТКО и их первичный поток транспортирования по г. Енисейск, затраты на рекультивацию по муниципальному образованию, выделенные из общих затрат по технологической зоне, приведены в таблице (Таблица 29).

Затраты на перегрузку ТКО, вторичный и третичный поток транспортирования ТКО были отнесены к полномочиям субъекта федерации в соответствии с ФЗ «Об отходах производства и потребления» [9], так как на МПС осуществляется обработка ТКО, и дальнейшая транспортировка обработанных ТКО осуществляется на межмуниципальный объект. Также к уровню субъекта федерации были отнесены затраты на обработку, утилизацию, обезвреживание и захоронение ТКО.

Таблица 28. Капитальные затраты на сбор и вывоз ТКО по г. Енисейску

№	Показатель	Значение показателя, млн.руб
1	Капитальные затраты	466,63
1.1	Сбор	9,08
1.1.1	Капитальные затраты на обустройство контейнерных площадок	9,05
1.1.2	Капитальные затраты на обустройство пунктов сбора опасных отходов	0,03
1.2	Транспортировка	41,26
1.2.1	Первичный поток	30
1.2.3	Контейнеромоечные машины/ системы очистки контейнеров	8,5
1.2.4	Автомобиль для транспортирования контейнеров к системе очистки	2,76
1.3	Рекультивация	182,00
1.3.1	Капитальные затраты на рекультивацию значимых объектов захоронения	182,00
1.3.2	Капитальные затраты на рекультивацию свалок локального характера	0

Таблица 29. Эксплуатационные затраты на сбор и вывоз ТКО по г. Енисейску

№	Показатель	Значение показателя, млн.руб/год
1	Эксплуатационные затраты	19,54
1.1	Сбор	3,01
1.1.1	Эксплуатационные затраты на контейнеры для вывоза ТКО	2,32
1.1.2	Эксплуатационные затраты на контейнерные площадки	0,66
1.1.3	Эксплуатационные затраты на сбор опасных отходов	0,03
1.2	Транспортировка	13,13
1.2.1	Первичный поток (сбор отходов)	5,12
1.2.2	Экомобиль	1,21
1.2.3	Контейнеромоечные машины/ системы очистки	6,8
1.3	Функционирование объектов капитального строительства ГСО	3,4
1.3.1	Эксплуатационные затр. на функционирование полигона	0,4
1.3.2	Эксплуатационные затр. на предприятие по переработке	3

Литература

Законодательные акты

Конституция и кодексы

1. «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 21.07.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2014).
2. «Жилищный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.08.2015)
3. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016).

Федеральное законодательство

4. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ (ред. от 21.07.2014).
5. Федеральный закон «О концессионных соглашениях» от 21.07.2005 № 115-ФЗ (ред. от 29.12.2014).
6. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2015).
7. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 № 257-ФЗ (ред. от 27.05.2014).
8. Федеральный закон «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» от 30.12.2004 № 210-ФЗ (ред. от 04.06.2014).
9. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об отходах производства и потребления».
10. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 12.03.2014).
11. Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" (от 04.05.2011 № 99-ФЗ (ред. от 13.07.2015, с изм. от 30.12.2015)
12. Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 № 259-ФЗ (ред. от 03.02.2014).

Постановления Правительства РФ

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 80 «О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.1.7.1322-03» (вместе с «СанПиН 2.1.7.1322-03. 2.1.7. Почва. Очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 12.05.2003 №4526).

14. Постановление Правительства РФ «О лицензировании деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности» от 28.03.2012 № 255

15. Постановление Правительства РФ «О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения» (вместе с «Правилами оказания услуг и выполнения работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме») от 03.04.2013 № 290.

16. Постановление Правительства РФ «О Правилах дорожного движения» (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения») от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 30.06.2015).

17. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде» от 03.09.2010 № 681 (ред. от 01.10.2013).

18. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов» от 10.02.1997 № 155 (ред. от 01.02.2005).

19. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание и ремонт жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме

ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность» от 13.08.2006 № 491 (ред. от 26.03.2014).

Приказы министерств и ведомств

20. Постановление Госстроя РФ «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда» от 27.09.2003 № 170.

21. Приказ Минтранса России «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей» от 20.08.2004 № 15 (ред. от 24.12.2013).

22. Приказ Минприроды России «Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации» от 14.08.2013 № 298

23. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 25.04.2012 № 193 «Об утверждении Методических рекомендаций по проведению инвентаризации объектов накопленного экологического ущерба».

24. Приказ Минприроды России «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» от 01.09.2011 № 721 (ред. от 25.06.2014).

25. Приказ МПР РФ «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» от 15.06.2001 № 511.

26. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.07.2014 № 445 (ред. от 20.07.2015) "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.08.2014 N 33393)

27. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» от 18.07.2014 445.

28. Указ Президиума ВС РСФСР «О порядке решения вопросов административно-территориального устройства РСФСР» от 17.08.1982.

Региональное законодательство

29. Закон Красноярского края «О нормативах минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов для Красноярского края, муниципальных районов и городских округов края» (с «Нормативами минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов для Красноярского края, муниципальных районов и городских округов края») от 19.12.2013 № 5-1997.

30. Закон Красноярского края «Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае» от 20.09.2013 № 5-1597 (ред. от 29.05.2014).

31. Распоряжение Правительства Красноярского края «Об утверждении ведомственной целевой программы «Реформирование и модернизация жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края на 2011 - 2013 годы»» от 14.12.2010 № 1045-р (ред. от 06.12.2011) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012)

32. Постановление Правительства Красноярского края «Об утверждении схемы территориального планирования Красноярского края» от 26.07.2011 № 449-п

33. Приказ министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края от 24.04.2014 N 1/329-од (ред. от 24.09.2015) "Об утверждении Положения об общественном экологическом инспекторе"

Нормативно-технические и инструктивно-методические документы

34. ГОСТ 27415-87. Мусоровозы. Общие технические требования (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 24.09.1987 № 3667) (ред. от 13.02.1991)

35. ГОСТ 30772-2001. Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения (введен Постановлением Госстандарта России от 28.12.2001 № 607-ст).

36. ГОСТ Р 51617-2000. Государственный стандарт Российской Федерации. Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия» (утв. Постановлением Госстандарта России от 19.06.2000 № 158-ст) (ред. от 22.07.2003).

37. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. (утв. Минстроем РФ 02.11.1996).

38. РД 15-73-94. Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом. Постановление Госгортехнадзора России от 16.08.1994 № 50.

39. РД 15-217-98 Методические рекомендации по проведению обследований подконтрольных предприятий и объектов при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом. Постановление Госгортехнадзора России от 02.07.1998 № 143.

40. РД 3112199-0199-96. Руководство по организации перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Приказ Департамента автомобильного транспорта Минтранса России от 08.02.1996.

41. МДК 7-01.2003. Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации, утв. Постановлением Госстроя РФ от 21.08.2003 № 152.

42. Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований (утв. Приказом Минрегиона России от 27.12.2011 № 613)

43. Рекомендации по определению норм накопления бытовых отходов для городов, утв. зам. министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР А.Н. Ивановым 09 марта 1982 г.

44. Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 05.05.1988 № 4616-88)

45. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 05.08.1988 № 4690-88).

46. СанПиН 2.1.7.1322-03. 2.1.7. Почва. Очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 80

47. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74) (ред. от 25.04.2014).

48. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, утв. Госкомэкологией РФ 07.03.1999.

49. СП 2.1.7.1038-01. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. Санитарные правила (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16).

50. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*, утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 820.

Литературные источники

51. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2012 год». Красноярск, 2013. – 314 с.
52. Жилинская Я.А. Рекультивация полигонов захоронения твердых бытовых отходов продуктами механобиологической переработки отходов – автореф. дисс. к.т.н. Пермь, 2010.
53. Исходные данные для технологического проектирования производственных объектов мусороперерабатывающего комплекса на земельном участке по адресу: СПб., пос. Левашово, Горское шоссе, участок, прилегающей к ПТО-3. СПб., 2010.
54. Марченко Б.И. Здоровье на популяционном уровне: статистические методы исследования (руководство для врачей). Таганрог, Сфинкс, 1997. – 432 с.
55. Медик В.А., Токмачев М.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. – М., Медицина, 2006. – 528 с.
56. Метаболизм полигонов ТКО // Сб. научных статей «Вопросы охраны окружающей среды» под ред. М.А. Тагилова. Вена, 2001.
57. Методические рекомендации по определению и установлению норм накопления ТКО в муниципальных образованиях. М., ЦМЭП, 2010. – 28 с.
58. Мусороперерабатывающий комплекс в составе полигона твердых отходов в Кировском районе Ленинградской области. Обоснование инвестиций. Том 4, Книга 1 «Технологические решения». СПб., 2006.
59. Мусороперерабатывающий комплекс в составе полигона твердых отходов в Кировском районе Ленинградской области. Обоснование инвестиций. Том 4, Книга 3 «Генплан и транспорт». СПб., 2006.
60. Генеральная схема санитарной очистки муниципальных образований Красноярского края в рамках подпрограммы «Обращение с отходами на территории Красноярского края» государственной программы Красноярского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство природных ресурсов». Отчет по результатам выполнения работ 2 этапа Государственного контракта от 27.03.2015 № 99. «Проведение комплекса натурных и аналитических исследований. Обработка результатов исследований. Обоснование принципов разработки ГСО. Согласование используемой дорожной сети». Книга 1, Разделы 1-2 //ООО «ИПЭиГ». СПб, 2015. – 193 с.
61. Генеральная схема санитарной очистки муниципальных образований Красноярского края в рамках подпрограммы «Обращение с отходами на территории

Красноярского края» Государственной программы Красноярского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство природных ресурсов»: Отчет по результатам выполнения работ 3 этапа Государственного контракта от 27.03.2015 № 99. Книга 1, Раздел 1 // ООО «ИПЭиГ». Генеральная схема очистки Южных и Северных территорий Красноярского края. СПб., 2015. -

62. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник, под ред. д.т.н. Н. Мирного. М., Академия коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова,1997.

63. ТЭО (проект) строительства 2-ой очереди СПб ГУП «Завод МПБО-2». СПб., 2006.

64. Харченко Л.П. Демография. М., Омега-Л, 2006. – 350 с.

Ресурсы удаленного доступа

65. ЗАО «Зеленый город» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zgorod.ru/polygon>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

66. Компания Технорос [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://texnoros.ru/hranenie_rtutnih_lamp, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

67. МЕГАПОЛИС РЕСУРС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eco2eco.ru/pererabotka/battery/battery-partners>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

68. Министерство энергетики и ЖКХ Красноярского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gkh24.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

69. Министерство экономики и регионального развития Красноярского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://econ.krskstate.ru/socialparters/progbaltrud>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

70. ООО НПК «ЭКО-БОКС» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nr-есовох.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

71. ООО «Экологическое предприятие «Меркурий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mercury-spb.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

72. Санкт-Петербургское многопрофильное природоохранное государственное унитарное предприятие «Экострой» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecospb.com>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

73. Справка ArcGIS 10.1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.1/index.html#/004700000001000000>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

74. Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган по Красноярскому краю. Красноярский край в 2012 г. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst04/DBInet.cgi>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

75. Fact Sheet Cover Up with Compost [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/pubs/ghg/f02022.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

76. OpenStreetMap [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.openstreetmap.org>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

77. Waste control. Database of Waste Management Technologies [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.epem.gr/waste-c-control/database/html/costdata-00.htm#AD>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

78. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края, Краевое государственное бюджетное учреждение «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края», Кадастр отходов производства и потребления Красноярского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://krasecology.ru/Waste>, с регистрацией. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

79. Экотром Ртутная безопасность [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecotrom.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

80. Венчурная фирма «ФИД-Д», Оборудование для утилизации люминесцентных ламп и ртутьсодержащих отходов, утилизация ртутных ламп [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fid-dubna.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус.