

Общество с ограниченной ответственностью «МЕГАПОЛИС»
www.themegapolis.ru

Научно-исследовательская работа
отчет

**ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ
ТЕРРИТОРИИ П.Г.Т. РЕВДА**

РАЗДЕЛ 3

Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на
территории муниципального образования

Генеральный директор
ООО «МЕГАПОЛИС»

_____ Д.А. Лебедев

Экз. № _1_

На _177_стр.

Санкт-Петербург
2012 год

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Содержание	2
Список исполнителей	4
3 РАЗДЕЛ. Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами	5
3.1 Существующая система обращения с бытовыми отходами в п.г.т. Ревда	5
3.1.1. Характеристика действующей системы обращения с бытовыми отходами	5
3.1.1.1. Сбор и вывоз отходов потребления от населения	5
Система сбора ТБО	5
Система вывоза ТБО	13
Сбор и вывоз крупногабаритных отходов от населения	14
3.1.1.2. Сбор и вывоз отходов потребления от организаций и предприятий	15
3.1.1.3. Обезвреживание, переработка и захоронение отходов	15
Обезвреживание и переработка	15
Захоронение отходов	17
3.1.2. Оценка количества отходов в п.г.т. Ревда	20
3.1.2.1. Оценка действующих норм накопления отходов	20
3.1.2.2. Оценка количества образующихся отходов	23
3.1.3. Особенности потока отходов производства и потребления в п.г.т. Ревда	27
3.1.3.1. Типизация отходов производства и потребления по классам опасности	27
3.1.3.2. Типизация отходов производства и потребления по возможности их утилизации	28
3.1.3.3. Твердые бытовые и приравненные к ним отходы	30
Морфологический состав твердых бытовых отходов	30
Фракционный состав твердых бытовых отходов	33
3.1.4. Оценка ущерба от скоплений отходов и рекультивация объектов	34
3.1.4.1. Оценка количества ТБО и приравненных к ним отходов, накопленного на свалке	34
3.1.4.2. Оценка ущерба от скоплений отходов	35
3.1.4.3. Рекультивация объектов захоронения ТБО и приравненных к ним отходов на территории п.г.т. Ревда	36
3.1.5. Выводы по главе	41
3.2 Предлагаемая организация сбора, удаления, размещения и обезвреживания бытовых отходов в п.г.т. Ревда	43
3.2.1. Приоритетность в системе обращения с отходами производства и потребления	43
3.2.2. Распределение ответственности на этапах обращения с бытовыми отходами	44
3.2.3. Требования и рекомендации к организации работ по сбору и удалению ТБО и приравненных к ним отходов	47
1) Организация общего сбора ТБО	48
2) Организация селективного сбора ТБО	48
3) Организация приемных пунктов по заготовке вторичного сырья	49
4) Размещение и содержание контейнерных площадок	51
5) Сбор отходов в домовладениях оборудованных мусоропроводами	54
6) Система вывоза отходов	55
7) Маршруты работы спецавтотранспорта	56
8) Сопоставительный анализ различных методов обезвреживания и переработки бытовых отходов	57
9) Ликвидация несанкционированных свалок	60
10) Оценка качества работ на этапах обращения с отходами	62
11) Организация системы отчетности	63
12) Прогнозирование количества ТБО и приравненных к ним отходов	63

Расчет необходимого количества контейнеров для сбора отходов	64
Определение нормативов потребности в спецмашинах для вывоза твердых бытовых отходов	65
13) Эколого-экономическая оценка результатов мероприятий по созданию системы сбора, транспортировки и обезвреживания бытовых отходов	65
3.2.4. Расчет технико-экономических показателей для различных вариантов развития системы обращения с ТБО и приравненными к ним отходами в п.г.т. Ревда	67
1 ВАРИАНТ. Общий сбор отходов без выделения отдельных компонент из состава отходов	67
1) Сбор отходов	67
2) Транспортирование отходов	74
3) Обезвреживание отходов	78
4) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 1	80
5) План реализации мероприятий по варианту 1	82
2 ВАРИАНТ. Общий сбор отходов с организацией мусоросортировочной станции	85
1) Сбор отходов	85
2) Транспортирование отходов	90
3) Мусоросортировочный комплекс	91
4) Обезвреживание отходов	93
1) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 2	94
6) План реализации мероприятий по варианту 2	98
3 ВАРИАНТ. Раздельный сбор отходов и организация пунктов сбора вторичного сырья	101
1) Сбор отходов	101
2) Транспортирование отходов	106
3) Сбыт сырья и обезвреживание отходов	107
4) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 3	108
5) План реализации мероприятий по варианту 3	112
3.2.5. Санитарная очистка и удаление жидких бытовых отходов	115
Организация работ по сбору и удалению жидких бытовых отходов	115
Основные требования к проектированию очистных сооружений и систем канализации	116
Характеристика методов обезвреживания сточных вод	117
3.3 Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда («Санитарная очистка и обращение с бытовыми отходами»)	125
Ключевые слова, сокращения, термины и определения к разделу 3	127
Список использованных источников	130
Нормативные документы к разделу 3	133
Приложение 1 к Разделу 3. Адреса контейнерных площадок	135
Приложение 2 к Разделу 3. Маршруты вывоза ТБО	137
Приложение 3 к Разделу 3. Альбом площадок для контейнеров	139
Приложение 4 к Разделу 3. Организация мусороперегрузочных станций и мусоросортировочных комплексов	142
Приложение 5 к Разделу 3. Оборудование для санитарной очистки	156
Приложение 6 к Разделу 3. Порядок определения нормативов потребности в спецмашинах санитарной очистки	162
Приложение 7 к Разделу 3. Образец маршрутного листа для мусоровоза	163
Приложение 8 к Разделу 3. Оборудование для санитарной очистки	164
Приложение 9 к Разделу 3. Пример определения оценки санитарной очистки	166
Приложение 10 к Разделу 3. Размеры санитарно-защитных зон для предприятий и сооружений санитарной очистки	166
Приложение 11 к Разделу 3. Журнал приема отходов	167
Приложение 12 к Разделу 3. Реестр заключаемых договоров на вывоз и прием отходов	167

Приложение 13 к Разделу 3. Характеристика дробилки для переработки древесных отходов	168
Приложение 14 к Разделу 3. Комплексное предприятие по переработке твердых бытовых отходов (ТБО) для населенного пункта до 200 тыс. чел.	170
Приложение 15 к Разделу 3. Охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия	172
Приложение 16 к Разделу 3.	174

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель проекта _____ А.А. Лебедева
Ведущий специалист-эколог _____ В.И. Ерофеев

3 РАЗДЕЛ. САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

3.1 СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В П.Г.Т. РЕВДА

Существующая система обращения с отходами в поселке городского типа Ревда (далее п.г.т. Ревда, МО, поселение, поселок, городское поселение, городское поселение Ревда) функционирует согласно действующей в РФ нормативной документации.

3.1.1. Характеристика действующей системы обращения с бытовыми отходами

Объектами санитарной очистки являются: территория домовладений, садовые и гаражные кооперативы, уличные и микрорайонные проезды, объекты культурно-бытового назначения, территории различных предприятий, учреждений и организаций, парки, скверы, площади, места общественного пользования, места отдыха и др.

Основными организациями, отвечающими за сферу обращения с бытовыми отходами в поселке городского типа Ревда, являются

- Администрация МО ГП Ревда (184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, 29, т/ф 8-815-38-43237);
- ООО «Жилкомсервис-Ревда» (184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, д.21, Тел. (81538) 3-30-56, Факс. (81538) 3-30-56);
- ООО «Ловозеро-Жилсервис» (184592, Мурманская область, Ловозерский район, с Ловозеро, ул. Полевая, д 27);
- ОАО «Славянка и ООО «Рупор» (г. Мончегорск).

Преимущественно содержание и санитарную очистку п.г.т. Ревда осуществляют ООО «Жилкомсервис-Ревда» и ООО «Ловозеро-Жилсервис».

3.1.1.1. Сбор и вывоз отходов потребления от населения

Система сбора ТБО

Процент охвата населения планомерно-регулярной системой очистки, в том числе по частному сектору – 100%: на 64 % контейнерная и 36 % бесконтейнерная от всех типов домовладений (Таблица 3.1.)

Таблица 3.1. — Система сбора бытовых отходов в п.г.т. Ревда

Наименование объекта	% охвата системой сбора отходов	
	контейнерная система	бесконтейнерная система
Жилищный сектор благоустроенный муниципальный/государственный	22/42	36
Жилищный сектор благоустроенный частный	—	—
Жилищный сектор неблагоустроенный муниципальный/государственный	—	—
Жилищный сектор неблагоустроенный частный	—	—
ИТОГО по жил. фонду	22/42	36
Организации и учреждения	100	—

Сбор отходов производится по двум технологическим схемам:

- в домах оборудованных мусоропроводами сбор отходов производится в мусороприемные контейнеры в мусоропроводах, затем транспортируются на мусоровозе КО-413 на полигон;
- в дома не оборудованных мусоропроводами сбор отходов преимущественно производится контейнерным способом или непосредственно в мусоровозы КО-413 и 53М.

Система сбора отходов от населения смешанная: сбор отходов от населения – общий, т.е. не организован отдельный сбор отходов по компонентам.

Пункты приема вторичного сырья:

- пункт приема стекла и использованных стеклянных изделий (184580, Мурманская область, Лавозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, д.26А).

Периодичность вывоза отходов представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2. — Периодичность вывоза бытовых отходов

Наименование объекта	Периодичность удаления			
	Крупногабаритные отходы	Жидкие бытовые отходы	Твердые бытовые отходы	
			контейнерная система сбора	бесконтейнерная система сбора
Жилищный сектор благоустроенный муниципальный/государственный	1 раз в неделю	—	6 раз в неделю	6 раз в неделю
Жилищный сектор благоустроенный частный	—	—	—	—
Жилищный сектор неблагоустроенный муниципальный/государственный	—	—	—	—
Жилищный сектор неблагоустроенный частный	—	—	—	—
Организации и учреждения	—	—	2-3 раза в неделю	6 раз в неделю

Периодичность сбора и вывоза ТБО и КГО производится согласно требованиям СанПиН 42-128-4690-88 [27] не реже 1 раза в 3 дня.

Согласно данным Администрации МО ГП Ревда в 2012 году в эксплуатации находится 56 контейнеров объемом 0,75 куб м для сбора ТБО, в том числе для сбора ТБО от населения 34 контейнера (Таблица 3.3.).

Таблица 3.3. – Характеристика установленных контейнеров

№ п/п	Объем, м ³	Количество, шт.	Организация
Контейнеры для сбора твердых бытовых отходов населения			
1	0,75	34	
ИТОГО:		34	—
Контейнеры для сбора твердых бытовых отходов организаций и предприятий			
1	0,75	4	Учреждение УИК-23

№ п/п	Объем, м ³	Количество, шт.	Организация
2	0,75	4	ГБУЗ «Ловозерская центральная районная больница»
3	0,75	1	Межмуниципальный отдел МВД «Оленегорский»
4	0,75	3	ООО «Ловозерский ГОК»
5	0,75	1	Прокуратура
6	0,75	5	Детские сады
7	0,75	3	МБОУ «Ревдская средняя общеобразовательная школа им. В.С.Воронина»
8	0,75	1	ГОУТП ТЭКОС (котельная)
ИТОГО:		22	—
Контейнеры для сбора крупногабаритных отходов			
1	—	—	—
ИТОГО:		—	—

В п.г.т. Ревда есть дома, оборудованные мусоропроводами по адресам: 5 этажей — ул. Кузина, д. 9,13,15, 9 этажей — ул. Кузина, д. 7 к.1,2,3, д. 11 к.1,2,7, ул. Умбозерская, д. 3,5,7, Ул. Нефедова, д. 2,3,6. Всего 57 мусоропроводов.

В п.г.т. Ревда расположено 32 контейнерных площадки. В поселке утверждено расположение контейнерных площадок для сбора ТБО и КГО (Рисунки 3.1- 3.10). Перечень и адреса контейнерных площадок приведены в *Приложении 1 к Разделу 3*.

Расположение существующих и рекомендуемых мест расположения контейнерных площадок см. *Раздел 3.3. «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда («Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»)»*.



Рисунок 3.1. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.2. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.3. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.4. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.5. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.6. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.7. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.8. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.9. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.10. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)



Рисунок 3.11. — Контейнерная площадка в п.г.т. Ревда (контейнеры объемом 0,75 м куб.)

Большинство контейнерных площадок не оборудованы специальными ограждениями, отсутствует посадка из кустарников, у большинства контейнерных площадок отсутствует водонепроницаемое покрытие. Контейнерные площадки содержатся в беспорядке. Контейнеры часто переполнены, отходы складываются возле контейнеров. Контейнеры устарели и требуется их замена. Количество контейнеров на контейнерной площадке колеблется от 1 до 6 единиц, что не соответствует нормам и требованиям [27].

Состояние контейнерных площадок свидетельствует о недостаточном количестве контейнеров.

Детальный анализ обеспеченности населения п.г.т. Ревда контейнерами и контейнерными площадками не был произведен ввиду отсутствия соответствующего пункта в техническом задании к Муниципальному контракту на разработку проекта «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда».

Для определения необходимого количества дополнительных контейнеров на контейнерных площадках необходим *регулярный мониторинг состояния контейнерных площадок* специализированными организациями в системе ЖКХ в п.г.т. Ревда (ОАО «Жилкомсервис-Ревда», ООО «Ловозеро-Жилсервис», ТСЖ, Администрация МО ГП Ревда) с целью выявления нехватки контейнеров. Индикатором недостаточности контейнеров является их пополняемость к моменту опорожнения и скопление ТБО непосредственно на контейнерной площадке и прилегающей территории.

Система вывоза ТБО

Для вывоза отходов населения используется транспорт Администрации МО ГП Ревда ОАО «Жилкомсервис-Ревда» и ООО «Ловозеро-Жилсервис» (Таблица 3.4, Рисунок 3.11). Спецавтотранспорт также используется для вывоза отходов потребления предприятий, крупногабаритных отходов.

Таблица 3.4. – Спецавтотранспорт для вывоза твердых бытовых отходов, жидких бытовых отходов, крупногабаритного мусора

Модель	Базовое шасси	Организация, которой принадлежит	Объем кузова	Навесное оборудование	Коэффициент уплотнения	Год выпуска	Количество	Процент износа	Сменность работы	Количество рабочих часов в смену	Количество рабочих дней в неделю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Газ 53-02	М-53	Администрация МО ГП Ревда	7,0	—	1,5	1980	1	100	одна смена	8	6
КО-440-3	ГАЗ 33-07	ООО «Жилкомсервис-Ревда»	8,0	Гидравлический манипулятор	1,5-3,0	2008	1	36	одна смена	8	6
КО-440-2		ООО «Ловозеро-Жилсервис»	7,5	Гидравлический манипулятор	0,625	2011	1		одна смена	5	5
КО-440-2		ООО «Ловозеро-Жилсервис»	7,5	Гидравлический манипулятор	0,625	2011	1	резервный			



Рисунок 3.11. – Спецавтотранспорт для вывоза твердых бытовых отходов

Графики и маршруты вывоза отходов от населения разработаны управляющей компанией ОАО «Жилкомсервис-Ревда» (Приложение 2 к Разделу 3) и соответствуют :

- средний пробег автомобилей от места сбора отходов до их выгрузки и обратно, с учетом маневрирования и возможных объездов (км) — до 40 км одного автомобиля
- количество остановок для полной загрузки контейнера мусоровоза — до 10
- количество рабочих часов и дней в неделю для водителей мусоровозов — 8 часов, 6 дней
- количество рейсов мусоровозов в день — 1-2.

Маршрутизация движения собирающих мусоровозов утверждена, в том числе и в местных органах санитарно-эпидемиологической службы.

База по содержанию и ремонту спецавтотранспорта находится по адресу 184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, 41 (см. Раздел 3.3. «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда («Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»)).

Сбор и вывоз крупногабаритных отходов от населения

Контейнеры для сбора крупногабаритных отходов не установлены. Контейнерные площадки не оборудованы для хранения КГО. Вывоз производится не реже 1 раза в неделю. Вывоз отходов осуществляется спецавтотранспортом Администрации МО ГП Ревда ОАО «Жилкомсервис-Ревда» и ООО «Ловозеро-Жилсервис» (Таблица 3.4, Рисунок 3.11).

Крупногабаритный и строительный мусор складировается на контейнерных площадках для сбора ТБО. Систематически происходит замусоривание части территории вокруг контейнерных площадок как обычным, так и крупногабаритным мусором (Рисунки 3.1-3.10).

Расположение существующих и рекомендуемых мест расположения контейнерных площадок см. Раздел 3.3. «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда («Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»)).

3.1.1.2. Сбор и вывоз отходов потребления от организаций и предприятий

Система сбора ТБО от организаций и предприятий контейнерная — 100 %. Сбор отходов потребления от организаций и предприятий производится в основном самими организациям. Вывоз отходов предприятий производится 3- 6 дней в неделю, при необходимости по заявкам.

Перечень и адреса контейнерных площадок приведены в *Приложении 1 к Разделу 3*. Расположение существующих и рекомендуемых мест расположения контейнерных площадок см. *Раздел 3.3. «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда («Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»)»*.

Крупные и средние организации имеют предоставленные им специализированной организацией контейнеры и договоры с соответствующей организацией на вывоз отходов (Таблица 3.3. и *Приложение 1 к Разделу 3*). Применяются контейнеры объемом 0,75 и 0,5 м куб. Предприятия и организации малого бизнеса зачастую пользуются контейнерами для населения.

Для вывоза отходов организаций и предприятий используется транспорт Администрации МО ГП Ревда ОАО «Жилкомсервис-Ревда» и ООО «Ловозеро-Жилсервис» (Таблица 3.4, Рисунок 3.11).

3.1.1.3. Обезвреживание, переработка и захоронение отходов

Обезвреживание и переработка

Переработка, термическое обезвреживание или сжигание отходов в п.г.т. Ревда и Ловозерском районе не осуществляется.

Предприятий по переработке вторичных ресурсов в п.г.т. Ревда нет.

Пункты приема вторичного сырья:

- пункт приема стекла и использованных стеклянных изделий (184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, д.26А).

Отработанные аккумуляторы сдаются предприятиями заготовителям цветных металлов в Ловозерском районе. Отработанная резина, ветошь и масляные фильтры сжигаются при оттаивании грунтов и разогрева битума.

В системе обращения с отходами участвуют некоторые организации, которые работают за пределами п.г.т. Ревда в РФ (Таблица 3.5).

Таблица 3.5. — Некоторые организации по обезвреживанию и переработке отходов в РФ

№ п/п	Название предприятия	Контактные данные	Вид используемых отходов
1	ОАО «Завод по термической обработке твердых бытовых отходов» (ОАО «Завод ТО ТБО»)	Адрес: 183034, г.Мурманск, ул. Домостроительная, 34 Телефон (8152) 43-51-67, факс (8152) 43-51-67 E-mail: zbto@com.mels.ru http://to-tbo.narod2.ru/	Термическая обработка ТБО (Лицензия: Номер: ОТ-26-000254 (51) Дата выдачи: 02.02.2009 Срок действия: до 02.02.2014) Прием втор ресурсов: Полимеры и полиэтилен
2	ИП Иванов	г.Апатиты, ул.Промышленная 12 тел.+79212821145	Утилизация аккумуляторов и отработанных моторных масел
3	ООО «Вторресурс»	г.Апатиты, Промплощадка	бумага
4	ООО «Полимер-К»	г.Апатиты, Энергетическая 29а, 9-12-51	пластик
5	Вторресурс,	184500, Мурманская область, Мончегорск-7 г, 8 (81536) 7-93-12	пункт приема вторсырья
6	ООО «Полар-сервис»	г. Мурманск, ул. Подстанционного, д 12,кВ. 2, тел. 43-32-43	Аккумуляторные батареи с электролитом
7	ОАО «Металл»	г. Мурманск, ул. Домостроительная, д.14, тел. 43-42-61	Аккумуляторные батареи без электролита

№ п/п	Название предприятия	Контактные данные	Вид используемых отходов
8	ЗАО «Бизнес-сервис»	г. Мурманск, тел. 43-50-61	Аккумуляторные батареи без электролита
9	ООО «Норд-Интел»	г. Мурманск, ул. Шевченко, д. 36, тел. 52-21-97	Отработанные шины и резинотехнические изделия
10	ООО «Чеховский регенераторный завод»	г. Чехов, тел. 622-41, 705-02, 613-35	Отработанные шины и резинотехнические изделия
11	ОАО «Сланцевский завод Полимер»	г. Сланцы, тел. 241-70, 217-00	Отработанные шины и резинотехнические изделия
12	ОАО «Тушинский машиностроительный завод»	г. Москва	Отработанные шины и резинотехнические изделия
13	ЗАО Экорд»	Мурманская область, пос. Титан Кировского района, тел. 97-243, 914-90	Ртутные лампы и приборы
14	ОАО «Экотранс»	Мурманская область, пос. Молочный, тел. 8-911-338-27-14	Ртутные лампы и приборы
15	ООО «Мерком»	г. Лыткарино, п. Тыраево в Московской области, тел. 552-38-90	Ртутные лампы и приборы
16	СПб ГУП «Экострой»	г. Санкт-Петербург, Волхонское шоссе, д. 116, тел. 325-32-52.	Ртутные лампы и приборы
17	ООО «Эпром»	г. Воронеж, тел. 21-83-58	Гальваношламы
18	ЗАО «Полиинформ»	г. Санкт-Петербург, тел. 572-16-88	Нефтешламы
19	ЗАО «ПЭКОП»	г. Санкт-Петербург, тел. 727-78-43	Опасные отходы 1-2 классов опасности
20	Полигон «Красный бор»	г. Санкт-Петербург, тел. 469-44-10	Опасные отходы 1-2 классов опасности
21	ЗАО «Гранат-Кусково»	г. Москва	Термическое обезвреживание отходов
22	АООТ «Синтез»	г. Москва	Термическое обезвреживание отходов
23	НПО «Техэнергохимпром»	г. Москва	Термическое обезвреживание отходов
24	ТОО НИЛ «Сервис Прим»	г. Москва	Термическое обезвреживание отходов
25	ООО «ОРКО-инвест»	г. Мурманск, пр. Кольский, д. 114	сбор и транспортировка твердых бытовых отходов,
26	ООО «СОРЭКС»	г. Мурманск, ул. Лобова, д. 31/2	сбор и транспортировка отходов
27	ООО «ЭКОТРАНС»	Мурманская область, г. Кола, пр. Советский, д. 12	сбор, транспортировка, обезвреживание
28	ООО «ГлобоЭкоТех»	184367, Мурманская область, Кольский р-он, пгт. Кильдинстрой, шоссе Кильдинское, д. 1	сбор, использование резинотехнических отходов
29	ЗАО «Звента»	г. Мурманск, пр. Кольский, д. 114	сбор, транспортировка, использование, обезвреживание
30	ООО «Крондекс»	г. Мурманск, пр. Ленина, д. 82, офис 1302; г. Мурманск, ул. Скальная, д. 37, кв. 53	сбор, транспортировка, обезвреживание нефтесодержащих отходов

№ п/п	Название предприятия	Контактные данные	Вид используемых отходов
31	ООО «Баренц-Ресурс»	г. Мурманск, Рыбный порт, Южные причалы, д. 43	сбор и транспортировка отходов бумаги и картона
32	ЗАО «Мурмет»	г. Мурманск, ул. Траловая, д. 2	сбор лома черных и цветных металлов
33	ООО «Спецметресурсы»	г. Мурманск, ул. Достоевского, д. 12	сбор лома черных металлов

Захоронение отходов

Захоронение ТБО, КГО от всех источников образования малоопасных и бытовых отходов (ТБО и приравненных к ним отходов) в п.г.т. Ревда, а также уличного смета по настоящее время осуществляется на санкционированной свалке (полигоне), расположенной в 8 км от п.г.т. Ревда в отработанном песчаном карьере.

Характеристика санкционированной свалки ТБО п.г.т. Ревда

- Юридический адрес — 184580, Мурманская область, п.г.т. Ревда, ул. Победы, 29, тел 33-128.
- Место нахождения полигона – Квартал 195 Ловозерского лесничества, 8 км от н.г.т. Ревда, 0,5 км от Ревдайок.
- Решение от отводе объекта — Постановление Главы Администрации МО Ловозерский район №176 от 15.05.99.
- Проект полигона отсутствует.
- Санитарно-защитная зона — 500 м.
- Состояние объекта — соответствует СП 2.1.7 1038-01.
- Год ввода в эксплуатацию — 1983 г.
- Год окончания эксплуатации — 2019 г.
- Общая площадь полигона – 2,16 га.
- Производится прием отходов 4 и 5 классов опасности от п.г.т. Ревда.
- Мощность объекта (м³ в год) – 16 500 м куб. для ТБО.
- Вместимость полигона — 945 000 м куб.
- Накоплено на 01.01.2005 года — 156 700 м куб.
- В настоящее время прием и складирование отходов производится в соответствии с «Инструкцией по приему и складированию ТБО и содержанию свалок п. Ревда и с. Ловозеро», согласованной с санитарно-эпидемиологической службой.
- Складирование отходов производится по высотной схеме: ТБО уплотняются, планируются гусеничным трактором, производится послойная промежуточная изоляция местным грунтом. После достижения проектных контуров, поверхность уплотненных бытовых отходов подвергается окончательной изоляции грунтом с последующим посевом трав.
- Сортировка отходов не производится, сортировочный комплекс не оборудован.
- Система защиты окружающей среды — периодическая очистка окружающего леса от легкого мусора.
- Система мониторинга окружающей среды — Периодическое исследование воды в ближайшем водном объекте и грунтовых вод.

Действующий полигон функционирует с рядом нарушений требований санитарных правил [10]:

- Полигон не оборудован защитным противодиффузионным экраном, препятствующим загрязнению грунтовых и поверхностных вод свалочным субстратом.
- Полигон не оборудован весовой. На полигоне ведется учет отходов по объему в кубических метрах, а также регистрация в журнале.
- Сортировка отходов не производится. В связи с этим опасные отходы не отсортировываются и, оставаясь в общем мусоре, увеличивают загрязнение окружающей среды.



Рисунок 3.12. – Санкционированная свалки п.г.т. Ревда



Рисунок 3.13. – Санкционированная свалки п.г.т. Ревда



Рисунок 3.14. – Санкционированная свалки п.г.т. Ревда



Рисунок 3.15. – Санкционированная свалки п.г.т. Ревда

3.1.2. Оценка количества отходов в п.г.т. Ревда

3.1.2.1. Оценка действующих норм накопления отходов

Согласно Федеральному закону от 24 июня 1998 г. № 89 - ФЗ «Об отходах производства и потребления» в целях обеспечения охраны окружающей среды применительно к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям со стороны специально уполномоченных органов исполнительной власти устанавливаются нормативы накопления отходов потребления. Нормы накопления используются при расчетах между заказчиком и специализированным предприятием.

Нормы накопления ТБО от населения и организаций и предприятий п.г.т. Ревда разработаны ОАО «Центр благоустройства и обращения с отходами» (г. Москва) в 2009 году и действуют с 2009 года (Таблицы 3.6 и 3.7).

В сравнении со значениями норм накопления ТБО населения, которые были разработаны ранее (в 2009 - 2010 г.г.) специалистами ООО «МЕГАПОЛИС» для населенных пунктов Северо-западного федерального округа со схожими климатическими условиями, приблизительно равной численностью населения и схожей инфраструктурой, нормы накопления ТБО населения в п.г.т. Ревда меньше на 12 % по объему.

Плотность ТБО населения в п.г.т. Ревда составляет порядка 224 кг/м куб., что на 30 % больше плотности ТБО в населенных пунктах Северо-западного федерального округа со схожими климатическими условиями, приблизительно равной численностью населения и схожей инфраструктурой, в которых были разработаны ранее нормы накопления (в 2009 - 2010 г.г.) специалистами ООО «МЕГАПОЛИС».

В сравнениями со значениями норм накопления ТБО в г. Кировск, г. Мончегорск и г. Апатиты Мурманской области (разработаны ОАО «Центр благоустройства и обращения с отходами» (г. Москва)) норма накопления ТБО в п.г.т. Ревда меньше на 27 % по объему, и больше на 30 % по плотности.

В сравнениями со значениями норм накопления ТБО г. Санкт-Петербурге (норма накопления в г. Санкт-Петербурге составляет 1,88 куб. метров от одного человека в год, утв. Администрацией Санкт-Петербурга 01.08.2008 года и действующий в настоящее время) норма накопления ТБО в п.г.т. Ревда меньше на 31 % по объему.

Таблица 3.6. — Нормы накопления ТБО, КГО и ЖБО для жилищного фонда

№ п/п	Объекты образования отходов	Расчетная ед.	Норма накопления		Сред. плотность, кг/м ³
			кг/год	м ³ /год	
1	2	3	4	5	6
1	Жилой фонд.				
	благоустроенный жилой фонд	На 1 чел.	312	1,43	224
	неблагоустроенный жилой фонд.	На 1 чел.	—	—	—

Таблица 3.7. — Нормы накопления ТБО для учреждений и организаций общественного назначения, объектов торговли

№ п/п	Объекты образования отходов	Расчетная ед.	Норма накопления		Сред. плотность, кг/м ³
			кг/год	м ³ /год	
1	2	3	4	5	6
1	Предприниматели без образования юридического лица.	На 1 чел	—	—	—
2	Предприятия торговли.				
	промышленными товарами	На кв. м торговой площади	127,4	0,98	130

№ п/п	Объекты образования отходов	Расчетная ед.	Норма накопления		Сред. плотность, кг/м ³
			кг/год	м ³ /год	
1	2	3	4	5	6
	продовольственными товарами	На кв. м торговой площади	182	1,335	136
	ларьки, палатки	На кв. м торговой площади	560	5,09	110
	рыночные комплексы вещевые	На кв. м торговой площади	—	—	—
	рыночные комплексы продовольственные	На кв. м торговой площади	—	—	—
	складские помещения	На кв. м площади	31	0,22	141
3	Учреждения здравоохранения.				
	поликлиники, амбулатории	На 1 койку	0,08	0,07	1
	стационары всех типов	На 1 посещение	410	2,01	204
	аптеки, аптечные киоски	На кв. м площади	57	0,5	114
4	Учреждения временного проживания населения.				
	учреждения санаторно-курортные, дома отдыха	На 1 место	—	—	—
	гостиницы	На 1 место	192	1,13	170
	общежития	На 1 место	266	1,4	190
5	Организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи.				
	административные учреждения	На 1 сотрудника	42	0,44	95
	проектные организации, офисы, конторы	На 1 сотрудника	42	0,44	95
	банки	На 1 сотрудника	70	0,7	100
	юридические консультации, нотариальные конторы, суды	На 1 сотрудника	42	0,44	95
	отделения связи	На 1 сотрудника	95	0,95	100
6	Учебно-образовательные учреждения, в том числе дошкольного образования.				
	детские сады	На 1 место	140	0,79	177
	школы	На 1 учащегося	54	0,3	180
	школы-интернаты	На 1 учащегося	—	—	—
	училища	На 1 учащегося	18	0,12	150
	высшие учебные заведения	На 1 учащегося	—	—	—
7	Культурно-спортивные, развлекательные учреждения.				
	кинотеатры, театры	На 1 место	30	0,2	150
	библиотеки	На 1 посещение	42	0,44	95
	спортивные залы, бассейны	На 1 посещение	180	0,12	1500
	спортивно-концертные комплексы	На 1 место	—	—	—
	залы игровых автоматов, казино, клубы	На 1 кв. м площади	—	—	—
	выставочные комплексы	На 1 кв. м площади	—	—	—
	музеи, галереи	На 1 посещение	690	0,092	—
	церкви	На 1 кв. м площади	—	—	—
8	Предприятия бытового обслуживания.				
	ремонт бытовой техники	На 1 кв. м площади	19,5	0,13	150
	ремонт обуви и др	На 1 кв. м площади	19,5	0,13	150
	химчистки, прачечные	На 1 кв. м площади	—	—	—

№ п/п	Объекты образования отходов	Расчетная ед.	Норма накопления		Сред. плотность, кг/м ³
			кг/год	м ³ /год	
1	2	3	4	5	6
	бани	На 1 кв. м площади	—	—	—
	косметические и парикмахерские салоны	На 1 место	26	0,29	90
	ателье по пошиву и ремонту одежды	кв. м площади	19,5	0,13	150
	предприятия общественного питания	На 1 место	393	1,71	230
9	Учреждения жилищно-коммунального хозяйства.				
	жилищно-эксплуатационные организации	На 1 кв. м обслуживаемой площади	—	—	—
	кладбища	На 1 кв. м площади	—	—	—
	парки	На 1 кв. м площади	—	—	—
10	Предприятия пассажирского транспорта				
	ж/д вокзалы	На 1 пассажира	—	—	—
	автовокзалы	На 1 пассажира	32	0,25	128
	морские и речные вокзалы	На 1 пассажира	—	—	—
	аэропорты	На 1 пассажира	—	—	—
	метрополитен	На 1 пассажира	—	—	—

На нормы накопления отходов населения влияют такие факторы, как степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газо-, водо-, теплоснабжения, канализации), этажность, степень благосостояния населения.

Поскольку нормы накопления отходов потребления не являются стабильной величиной, зависят от ряда социальных и экономических факторов, необходим регулярный — раз в 3-5 лет пересмотр норм накопления твердых бытовых отходов и мониторинг отходов [16, 24, 57].

Норма накопления крупногабаритных отходов не принята, в соответствии с «Рекомендациями по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР», «Рекомендациями по выбору методов и организации удаления бытовых отходов» и др. и справочниками АКХ им. К.П. Памфилова [3, 16, 24, 26, 57] рекомендуется принимать объем крупногабаритных отходов в размере 5-10% от объема образующихся отходов.

3.1.2.2. Оценка количества образующихся отходов

Источниками образования ТБО в п.г.т. являются население и организации и предприятия, также вместе с ТБО на полигон поступает уличный смет.

Таблица 3.8. – Количество вывезенных ТБО п.г.т. Ревда (данные Администрации)

Наименование поставщика отходов	Куб. м 2007 г.	Куб. м 2008 г.	Куб. м 2009 г.	Куб. м 2010 г.	Куб. м 2011 г.
Население	–	4,1	8,2	8,2	8,2
Организации и учреждения общественного назначения, торговые предприятия	–	–	1,69	1,69	1,79
Уличный смет	–	–	–	–	–
ВСЕГО:	–	4,10	9,89	9,89	9,99

Таблица 3.9. – Количество вывезенных ТБО п.г.т. Ревда (процентное соотношение)

Наименование поставщика отходов	Куб. м 2007 г.	Куб. м 2008 г.	Куб. м 2009 г.	Куб. м 2010 г.	Куб. м 2011 г.
Население	–	100%	83%	83%	82%
Организации и учреждения общественного назначения, торговые предприятия	–	–	17%	17%	18%
Уличный смет	–	–	–	–	–
ВСЕГО:	–	100%	100%	100%	100%

По результатам расчетов (Таблицы 3.8 и 3.9) процентное соотношение ТБО населения и ТБО организаций составляет **83% : 17 % соответственно**

На основании сведений об объектах образования ТБО (Таблицы 1.15а и 1.16) и норм накопления ТБО (Таблицы 3.6 и 3.7) производится расчет количества образованных отходов с целью определения процентного соотношения объемов и массы ТБО населения : ТБО организаций. Результаты расчетов представлены в таблице 3.10.

По результатам расчетов процентное соотношение объемов ТБО населения : ТБО организаций составляет **20 % : 80 % соответственно**, массы ТБО населения : ТБО организаций составляет **13 % : 87 % соответственно**

По результатам исследований специалистов ООО «МЕГАПОЛИС» населенных пунктов Северо-западного федерального округа, приблизительно равной численностью населения и схожей инфраструктурой (г. Апатиты Мурманской области, г. Сланцы и г. Приозерск Ленинградской области и др.), объемы образования ТБО от населения составляют порядка 60-65 % от общего объема образования ТБО.

Процентное соотношение доли ТБО населения и организаций, полученное в результате расчетов и приведенное в таблице 3.10, свидетельствует о высоких нормах накопления ТБО для организаций и предприятий и устаревшей норме накопления ТБО от населения.

*В дальнейших расчетах будет принято соотношение **65 % ТБО населения (без учета КГО) к 35 % ТБО организаций и предприятий.***

Таблица 3.10. – Количество ТБО от населения и организаций в п.г.т. Ревда

Объект	Ед. Измерения	Кол-во ед. измерения	Норма накопления ТБО, м куб./год	Объем ТБО, м куб.	Норма накопления ТБО, кг/год	Массе ТБО, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Население п.г.т. Ревда						
Население п.г.т. Ревда	человек	8430	1,43	12 055	312	2 630 160
Предприятия и организации						
<u>1. Предприятия торговли.</u>				<u>6 775</u>		<u>873 765</u>
- промышленными товарами;	кв. м торговой площади	1654,2	0,98	1 621	127,4	210 745
- продовольственными товарами;	кв. м торговой площади	2732,2	1,335	3 647	182	497 260
- ларьки, палатки;	кв. м торговой площади	296	5,09	1 507	560	165 760
- складские помещения.	кв. м площади	н/д	0,22	-	31	-
<u>2. Учреждения здравоохранения.</u>				<u>28 036</u>		<u>72 124</u>
- поликлиники, амбулатории;	посещений в год	397200	0,07	27 804	0,08	31 776
- стационары всех типов;	место	77	2,01	155	410	31 570
- аптеки, аптечные киоски.	кв. м площади	154	0,5	77	57	8 778
<u>3. Учреждения временного проживания населения.</u>				<u>92</u>		<u>16 428</u>
- учреждения санаторно-курортные, дома отдыха;	место	25	1,13	28	192	4 800
- гостиницы;	место	19	1,13	21	192	3 648
- общежития.	место	30	1,4	42	266	7 980
<u>4. Организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи.</u>				<u>207</u>		<u>19 782</u>
- административные учреждения;	сотрудник	165	0,44	73	42	6 930
- проектные организации, офисы, конторы;	сотрудник	265	0,44	117	42	11 130
- банки;	сотрудник	12	0,7	8	70	840
- юридические консультации, нотариальные конторы, суды;	сотрудник	21	0,44	9	42	882

Объект	Ед. Измерения	Кол-во ед. измерения	Норма накопления ТБО, м куб./год	Объем ТБО, м куб.	Норма накопления ТБО, кг/год	Массе ТБО, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
- отделения связи.	сотрудник	14	0,95	-	95	-
<u>5. Учебно-образовательные учреждения, в том числе дошкольного образования.</u>				<u>662</u>		<u>117 652</u>
- детские сады;	место	485	0,79	383	140	67 900
- школы;	учащийся	888	0,3	266	54	47 952
- школы-интернаты;	учащийся	нет	—	—	—	—
- училища;	учащийся	100	0,12	12	18	1 800
- высшие учебные заведения.	учащийся	нет	—	—	—	—
<u>6. Культурно-спортивные, развлекательные учреждения</u>				<u>8 410</u>		<u>14 096 808</u>
- кинотеатры, театры;	место	450	0,2	90	30	13 500
- библиотеки;	посещений в год	37614	0,0003	11	42	1 579 788
- спортивные залы, бассейны;	посещений в год	69464	0,12	8 336	180	12 503 520
- спортивно-концертные комплексы;	место	нет	0,21	—	18,9	—
- выставочные комплексы;	кв. м площади	нет	—	—	—	—
- музеи, галереи;	посещений в год	600	0,092	55	—	—
- церкви.	кв. м площади	82,3	0,092	7,6	—	—
<u>7. Предприятия бытового обслуживания</u>				<u>9</u>		<u>1 244</u>
- ремонт бытовой техники;	кв. м площади	нет	0,13	—	19,5	-
ремонт обуви, одежды и др.	кв. м площади	55,8	0,13	7	19,5	1 088
- химчистки, прачечные;	кв. м площади	н/д	—	—	—	—
- бани;	кв. м площади	185	—	—	—	—
- косметические и парикмахерские салоны;	место	6	0,29	2	26	156
- предприятия общественного питания.	место	546	—	—	—	—
<u>8. Учреждения жилищно-коммунального хозяйства.</u>				<u>3 928</u>		<u>2 826 225</u>
- жилищно-эксплуатационные организации;	кв. м обслуживаемой площади	188407,7	0,02	3 768	15	2 826 116
- кладбища;	га	11,03	14,5	160	10	110

Объект	Ед. Измерения	Кол-во ед. измерения	Норма накопления ТБО, м куб./год	Объем ТБО, м куб.	Норма накопления ТБО, кг/год	Массе ТБО, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
- городские парки;	кв. м площади	нет	<i>0,11</i>	—	—	—
- пляжи	кв. м площади	нет	-	—	—	—
<u>9. Предприятия пассажирского транспорта</u>				5 172		662 016
- ж/д вокзалы,	1 пассажир	нет	—	—	—	—
- автовокзалы,	1 пассажир	20688	0,25	5 172	32	662 016
- морские и речные вокзалы,	1 пассажир	нет	—	—	—	—
- аэропорты;	1 пассажир	нет	—	—	—	—
<u>10 Предприятия частного транспорта</u>				<i>575</i>		<i>115 000</i>
- автостоянки	машино-место	нет	<i>0,17</i>	—	<i>22,1</i>	—
- гаражные кооперативы	машино-место	2300	0,25	575	50	115 000
	кв. м площади	207849	—	—	—	—
Количество ТБО						
<i>ИТОГО от населения</i>				<i>12 055</i>		<i>2 630 160</i>
<i>ИТОГО от организаций и предприятий</i>				48 693		18 139 029
<i>ВСЕГО по п.г.т. Ревда</i>				60 748		20 769 189
Процентное соотношение ТБО						
<i>ИТОГО от населения</i>				20%		13%
<i>ИТОГО от организаций и предприятий</i>				80%		87%
<i>ВСЕГО по п.г.т. Ревда</i>				100%		100%

Примечание: *Курсивом* обозначены нормы накопления ТБО, которые отсутствуют в п.г.т. Ревда и для расчетов приняты значения по осредненным данным норм накопления для населенных пунктов с приближенной численностью населения и инфраструктурой (на основании выполненных ранее исследований специалистами ООО «МЕГАПОЛИС» для Ленинградской, Воронежской, Мурманской областей) и норм накопления ТБО в г. Кировск, г. Мончегорск и г. Апатиты Мурманской области (разработаны ОАО «Центр благоустройства и обращения с отходами» (г. Москва, 2009 г.)).

3.1.3. Особенности потока отходов производства и потребления в п.г.т. Ревда

В п.г.т. Ревда образуются отходы потребления и производства, которые относятся к разным типам. Под типизацией отходов следует понимать обоснованное сведение многообразия типов и видов отходов к небольшому числу типов. Исходя из определения понятия «обращение с отходами» [1], типизация потоков отходов определяет способы обращения с ними, в том числе и специфику технологических циклов при их обезвреживании или использовании [33].

Способы обращения с отходами и технологические циклы должны подбираться сообразно классу опасности отходов, их свойствам, а, следовательно, возможности их утилизации.

Итак, можно выделить следующие основные принципы типизации отходов: по классам опасности отходов, по их генезису, по способам утилизации и др. [33].

3.1.3.1. Типизация отходов производства и потребления по классам опасности

Класс опасности отходов устанавливается с целью определения безопасных способов и условий размещения, перемещения, обезвреживания, использования отходов. Класс опасности устанавливается на каждый вид образующихся отходов и влияет на затраты на переработку и захоронение.

С 2001 года в Российской Федерации отходы по степени их опасности (токсичности, горючести, способности взрываться, химической агрессивности и т.д.) согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО) делят на пять классов, перечисленных ниже:

1. Первый класс опасности. Самые опасные — отходы первого класса опасности. Попадая в природную среду, они необратимо нарушают экологическую систему, поэтому период ее восстановления после воздействия отходов первого класса опасности отсутствует.
2. Второй класс опасности. Под воздействием отходов второго класса опасности экологическая система нарушается настолько сильно, что для ее восстановления требуется не менее 30 лет.
3. Третий класс опасности. Экологическая система, на которую оказали воздействие отходы третьего класса опасности, требует для восстановления не менее 10 лет.
4. Четвертый класс опасности. Отходы четвертого класса опасности воздействуют на экологическую систему таким образом, что на ее восстановление после воздействия отходов четвертого класса опасности требуется не менее трех лет.
5. Пятый класс опасности. Отходы пятого класса практически безопасны, т.к. они не воздействуют на экологическую систему.

Классификации в различных странах мира отличаются. Но можно выделить 3 основные группы. Так в Межгосударственном стандарте ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» можно отметить определения этих двух групп [1]:

Безопасные (условно) отходы — отходы, существование которых и (или) обращение с которыми в определенных условиях и в определенное время признаны безопасными для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды.

Опасные отходы — отходы, существование которых и (или) обращение с которыми представляют опасность для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды.

По данным ряда исследований Научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской Академии наук процент содержания высокоопасных отходов в потоке твердых коммунальных отходов может достигать 6-7,5 % [5]. Бытовые отходы в процессе естественного разложения, или несанкционированного сжигания могут генерировать еще более опасные отходы, которые могут быть отнесены к любому классу, включая первый.

К опасным отходам помимо промышленных, медицинских и биологических можно также отнести часть строительных и бытовых отходов. Зачастую в общий поток ТБО попадают и более высоко опасные отходы, которые образуются в результате жизнедеятельности населения, или предприятиями малого бизнеса. Это, например, люминесцентные лампы, автомобильные аккумуляторы, использованные батарейки, лекарственные препараты и др.

Наличие потенциально высокоопасных веществ в составе бытовых отходов возрастает и представляет экологическую угрозу. Поэтому следует выделять еще один тип отходов – *потенциально опасные отходы*.

Поэтому необходимо уделять внимание правильному обращению с этими обоими потоками вредных веществ, которые, несмотря на различные источники появления, одинаково опасны для здоровья людей и состояния природной среды.

При нарушении санитарных, экологических и иных требований порядка обращения с отходами, ТБО в процессе разложения, разрушения или несанкционированного сжигания могут стать более опасными и быть отнесены к любому классу.

Таким образом, современные твердые бытовые и приравненные к ним отходы могут характеризоваться высокими концентрациями тяжелых и редких металлов, кислот, щелочей, органических соединений. Эти вещества в результате химических процессов образуют новые токсиканты.

3.1.3.2. Типизация отходов производства и потребления по возможности их утилизации

В большинстве своем отходы производства и потребления являются многокомпонентными смесями органических и неорганических соединений. Для каждого конкретного случая их обезвреживания и переработки требуется, как минимум, экспресс-оценка физико-химических свойств отходов и выбор соответствующей технологии их обезвреживания и дальнейшей переработки.

С точки зрения возможности их дальнейшего использования отходы разделяют на утилизируемые и не утилизируемые.

Утилизируемые отходы — это отходы, которые на этапах их технологического цикла могут быть использованы либо как вторичное сырье, либо в виде изделия, для повторного (вторичного) использования или переработки, списанные изделия [1].

Большинство отходов могут быть переработаны в ликвидные товары, вещества, энергию. Например, в композиционные топлива могут быть переработаны: водонефтяные отходы, отходы древесины; отходы содержания животных; сельскохозяйственные отходы; осадки очистных сооружений, отработанные автомобильные покрышки; полимерные материалы и многое другое.

Таким образом, по принципу возможности их утилизации отходы производства и потребления можно разделить на следующие типы: *утилизируемые полностью, утилизируемые частично и не утилизируемые.*

На рисунке 3.16 представлена функциональная схема движения потока отходов, образующихся в п.г.т. Ревда с участием городских объектов обращения с отходами и объектов других регионов.

В настоящий момент не представляется возможным достоверно оценить полностью объемы образования, перемещения и ликвидации отходов производства на предприятиях и организациях города.

Часть отходов, подлежащих обязательной переработке, либо временно накапливается на промышленных площадках предприятий, либо под видом неопасных отходов несанкционированно размещается на действующем полигоне ТБО или на стихийных городских свалках. Все это приводит к опасному загрязнению окружающей среды и представляет серьезную угрозу для экологической безопасности среды.

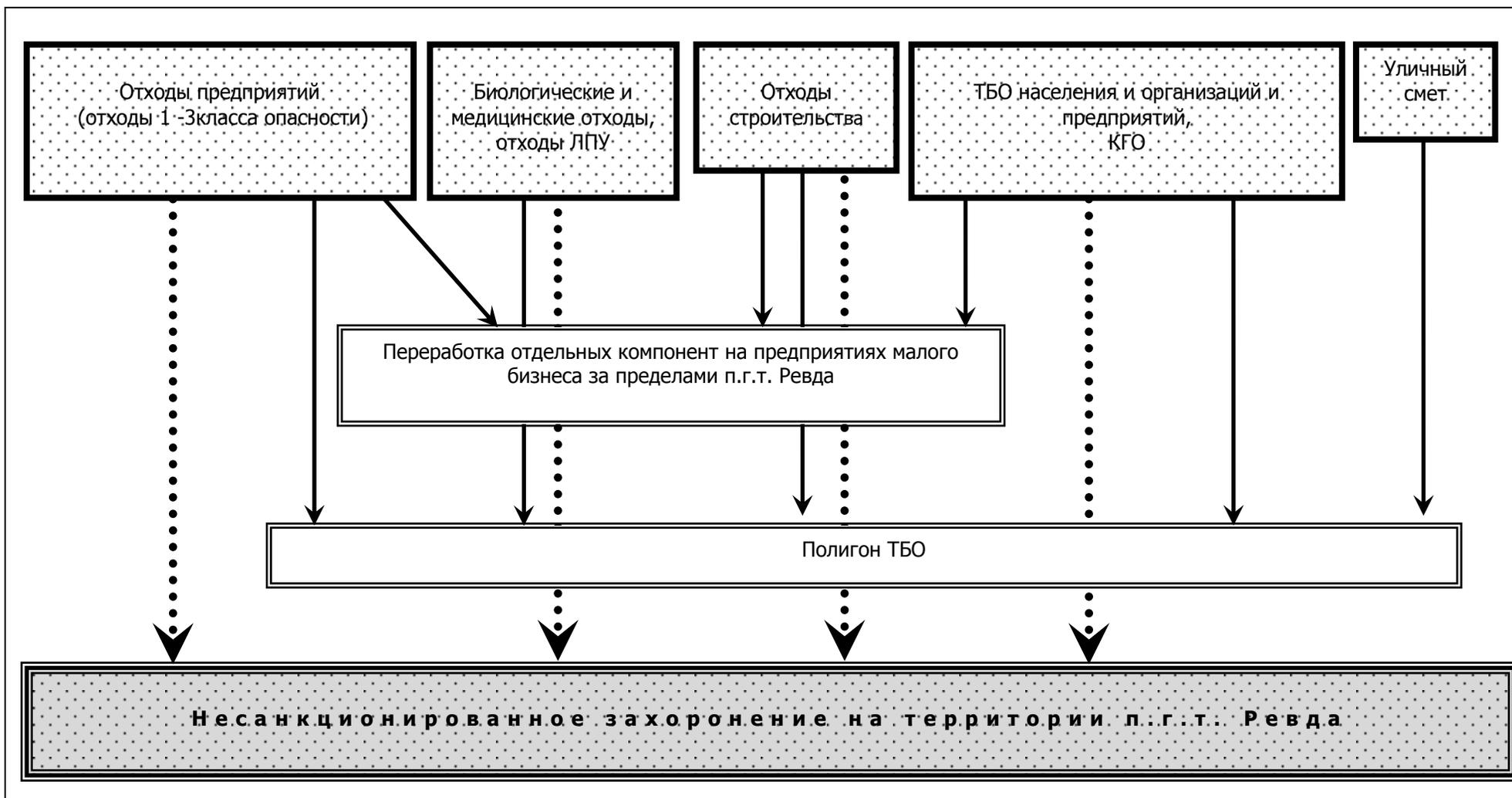


Рисунок 3.16. — Функциональная схема движения потоков отходов производства и потребления с участием основных объектов обращения с отходами в п.г.т. Ревда

3.1.3.3. Твердые бытовые и приравненные к ним отходы

Отходы производства и потребления можно разделить на бытовые и промышленные. Под бытовыми отходами понимают отходы потребления, образующиеся в бытовых условиях в результате жизнедеятельности населения. Бытовые отходы, подлежащие удалению из жилых и общественных зданий, разделяют на твердые и жидкие.

Твердые и жидкие бытовые отходы – отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности населения (приготовления пищи, упаковка товаров, уборка и текущий ремонт жилых помещений, крупногабаритные предметы домашнего обихода, фекальные отходы нецентрализованной канализации и др.).

К *жидким бытовым отходам* относятся нечистоты, собираемые в неканализованных зданиях.

Стандартное международное определение *твердых бытовых отходов* отсутствует. Рабочая формулировка понятия относит к ТБО отходы, собираемые, прямо или косвенно, муниципальными службами.

«Правилами предоставления услуг по вывозу твердых и жидких отходов», утвержденными постановлением Правительства РФ от 10 февраля 1997 года № 155 [29], определено: «Твердые и жидкие бытовые отходы – отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности населения (приготовления пищи, упаковка товаров, уборка и текущий ремонт жилых помещений, крупногабаритные предметы домашнего обихода, фекальные отходы нецентрализованной канализации и др.).»

В ГОСТе 33072 – 2001 понятие бытовые отходы вводится как отходы потребления, образующиеся в бытовых условиях в результате жизнедеятельности населения [1]. Учитывая то, что значительная часть отходов с аналогичными свойствами образуется не только по месту жительства людей, правильнее писать ТБО и приравненные к ним (далее ТБО).

Эта группа отходов условно подразделяется на пять подгрупп:

1. Отходы населения, образуемые по месту жительства;
2. Отходы офисные (бизнес центры, банки, приемные руководителей и т.д.);
3. Отходы быта предприятий (раздевалки, предприятия общепита, места отдыха и т.д.);
4. Отходы предприятий и организаций, обеспечивающих социальную среду населения (рестораны, магазины, школы, вузы, стадионы, концертные залы, поликлиники, вокзалы и т.д.);
5. Так называемые муниципальные отходы (отходы уличных урн, уличный смет, листва, обрезки сучьев и т.д.).

Эти пять подгрупп схожи по своему составу и свойствам. Вся структура сбора и удаления твердых бытовых отходов аналогична и по способам удаления и по способам разделения, утилизации и захоронения, т.е. мы вправе рассматривать все отходы этого вида, как единый при создании системы учета и определении системы контроля.

Морфологический состав твердых бытовых отходов

Под морфологическим составом отходов данного типа понимается содержание отдельных составляющих частей отходов, выраженных в процентах к их общей массе.

В составе ТБО наблюдаются сезонные изменения. Например, увеличение содержания пищевых отходов в осенний период, что связано с большим употреблением овощей и фруктов в рационе питания.

Кроме того, состав отходов в большой степени зависит от уровня жизни населения. Примером тому может послужить то, что с переходом на централизованное теплоснабжение в крупных городах резко сократилось содержание угля и шлака. Изменение состава пищевых отходов связано с изменением качества продуктов питания.

По результатам исследований Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, состав отходов жилищного фонда и предприятий торговли имеет значительные различия, что крайне важно, с точки зрения возможности и целесообразности отдельного сбора утильных фракций ТБО. В

таблицах 3.11 и 3.12 представлен морфологический состав отходов населения и предприятий и организаций [7].

В состав отходов входит значительное количество компонентов, подлежащие вторичному использованию, т.е. могут быть использованы как вторичное сырье.

На рисунках 3.17 и 3.18. представлен покомпонентный состав ТБО жилищного фонда и организаций и предприятий социальной среды Российской Федерации.

Таблица 3.11. – Морфологический состав ТБО, собираемых в жилищном фонде и общественных и торговых предприятиях городов России в процентах от массы

Компонент	ТБО жилищного фонда	Среднее значение	ТБО общественных и торговых предприятий	Среднее значение
Пищевые отходы	35 – 45	40	13 – 16	15
Бумага, картон	32 – 35	33	45 – 52	48
Дерево	1 – 2	2	3 – 5	3
Черный металл	3 – 4	4	3 – 4	4
Цветной металл	0,5 – 1,5	1	1 – 4	3
Текстиль	3 – 5	4	3 – 5	3
Кости	1 – 2	1	1 – 2	1
Стекло	2 – 3	3	1 – 2	2
Камни, штукатурка	0,5 – 1	1	2 – 3	2
Кожа, резина	0,5 – 1	1	1 – 2	2
Пластмасса	3 – 4	4	8 – 12	10
Прочее	1 – 2	1	2 – 3	2
Отсев (менее 15 мм)	5 – 7	5	5 – 7	5
	ИТОГО:	100	ИТОГО:	100

Таблица 3.12. – Ориентировочный состав крупногабаритных отходов

Материал	Содержание, % по массе	Составляющие
Дерево	60	Мебель, обрезки деревьев, ящики, фанера
Бумага, картон	6	Упаковочные материалы
Пластмасса	4	Тазы, линолеум, пленка
Керамика, стекло	15	Раковины, унитазы, листовое стекло
Металл	10	Бытовая техника, велосипеды, радиаторы отопления, детали а/машин
Резина, кожа, изделия из смешанных материалов	5	Шины, чемоданы, диваны, телевизоры

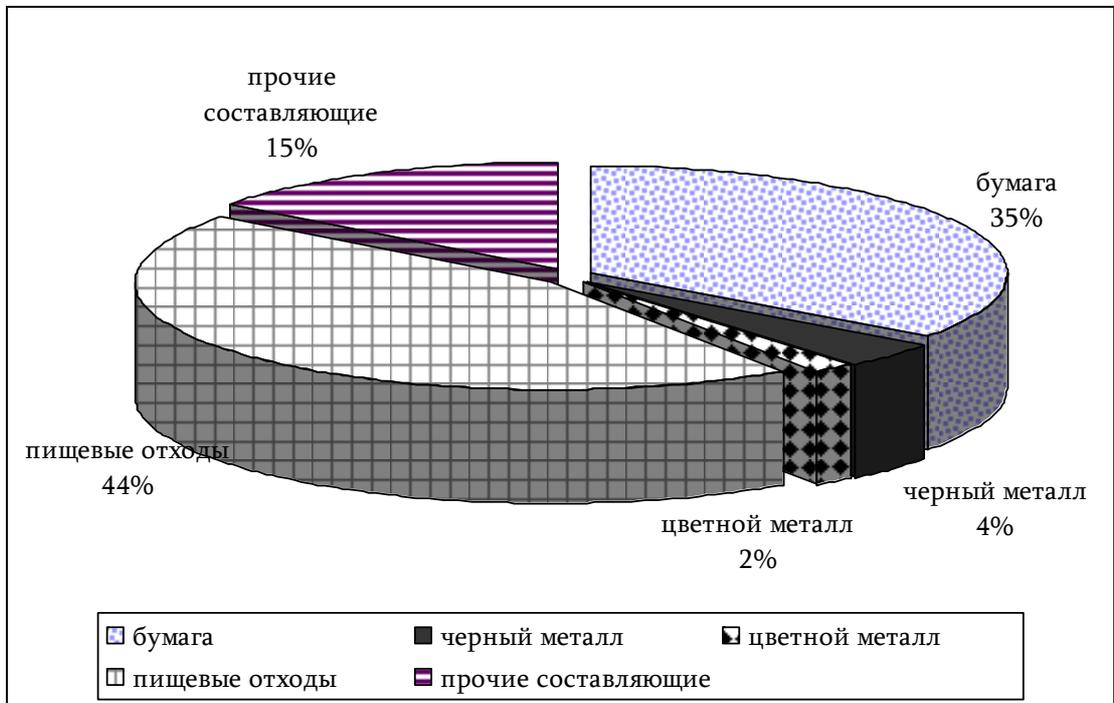


Рисунок 3.17. – Покомпонентный состав ТБО населения

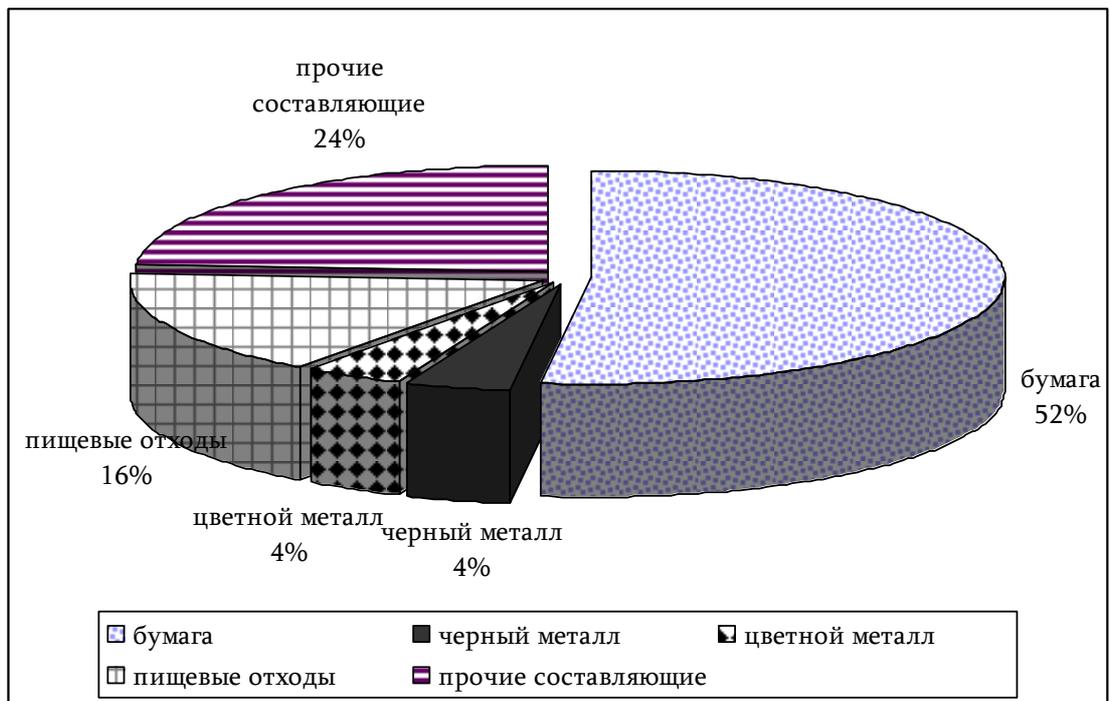


Рисунок 3.18. – Покомпонентный состав ТБО организаций и предприятий

Фракционный состав твердых бытовых отходов

Фракционный состав ТБО – это процентное содержание массы компонентов, проходящих через сита с ячейками различного размера, что оказывает влияние как на технологию и организацию сбора и транспорта, так и на параметры оборудования мусороперерабатывающих заводов.

Фракционный состав ТБО, как и морфологический, несколько меняется по сезонам года и отличается в разных климатических зонах. Ориентировочный фракционный состав ТБО, в процентах по массе представлен в таблице 3.13 [3].

Таблица 3.13. – Ориентировочный фракционный состав ТБО процентах от массы

Компонент	Размер фракций по градациям, мм				
	более 250	От 150 до 250	От 100 до 250	От 50 до 100	менее 50
Пищевые отходы	–	0 – 1	2 – 10	7 – 12,6	17 – 21
Картон, бумага	3 – 8	8 – 10	9 – 11	7 – 8	2 – 5
Дерево	0,5	0 – 0,5	0 – 0,5	0,5	0 – 0,5
Металл	—	0 – 1	0,5 – 1	0,8 – 1,6	0,3 – 0,5
Текстиль	0,2 – 1,3	1 – 1,5	0,5 – 1	0,3 – 0,8	0 – 0,6
Кости	—	—	—	0,3 – 0,5	0,5 – 0,9
Стекло	—	0 – 0,3	0,3 – 1	1 – 2	1 – 1,6
Кожа, резина	—	0 – 1	0,5 – 2	0,5 – 1,5	—
Камни, штукатурка	—	—	0,2 – 1	0,5 – 1,8	0,5 – 2
Пластмасса	0 – 0,2	0,5 – 1	1 – 2,2	1 – 2,5	0,2 – 0,5
Прочее	0 – 0,3	0,2 – 0,6	0 – 0,5	0 – 0,4	0 – 0,5
Отсев	—	—	—	—	4 – 6
<i>ВСЕГО:</i>	<i>7,0</i>	<i>13,3</i>	<i>22,1</i>	<i>25,3</i>	<i>32,3</i>

3.1.4. Оценка ущерба от скоплений отходов и рекультивация объектов

В основе любого расчета ущерба лежит учет существующего количества отходов и его прогнозирование.

Для определения ущерба используются статистические данные о городском и сельском поселении, определяются вероятные количества отходов, образовавшиеся за отчетный или прогнозный период по формуле 3.1 [33, 34]:

$$Q = K_{город} * N_{город} + K_{село} * N_{село} \quad (3.1)$$

Где: Q — суммарное количество отходов в тоннах (метрах кубических), образующееся на исследуемой территории; $K_{город}$ и $K_{село}$ — среднестатистические нормы образования отходов для городского и сельского поселения соответственно, $N_{город}$ и $N_{село}$ — численность городского и сельского поселения соответственно.

Из общего значения величины Q можно выделить $Q_{п}$ — количество отходов, которое размещено на обустроенных полигонах для захоронения отходов, и $Q_{н}$ — количество отходов, которое размещено на необустроенных полигонах, т.е. на несанкционированных свалках, или на приусадебных участках. Величину $Q_{н}$ можно вычислить следующим образом, если известно значение Q и $Q_{п}$:

$$Q_{н} = Q - Q_{п} \quad (3.2)$$

3.1.4.1. Оценка количества ТБО и приравненных к ним отходов, накопленного на свалке

Захоронение ТБО, КГО от всех источников образования малоопасных и бытовых отходов в п.г.т. Ревда, а также уличного смета по настоящее время осуществляется на санкционированной свалке (полигоне), расположенной в 8 км от п.г.т. Ревда в отработанном песчаном карьере (Раздел 3.1.1.).

К концу 2012 года общий объем накопления ТБО на санкционированной свалке может составлять:

- С 1983 до 2004 года включительно — 156 700 м куб.
- С 2005 по 2012 год включительно — 16 500 м куб./год (мощность свалки)*8 лет = 132 000 м куб.

ИТОГО с 1983 по 2012 гг. — 288 700 м куб.

Плотность отходов ТБО составляет 224 кг/м куб при образовании (Таблица 3.6), к моменту захоронения на полигоне плотность отходов (при транспортировании) увеличивается в 1,5 – 2 раза, на полигоне плотность отходов увеличивается в среднем в 2-5 раз [10]. Таким образом, плотность накопленных ТБО может достигать 900 кг/м куб.

Следовательно среднее ежегодное количество ТБО и приравненных к ним отходов (от населения и от источников отходов Таблицы 1.16, 3.10), поступающих на полигон составляет порядка *4 тысяч тонн.*

К концу 2012 года общая масса накопленных ТБО на санкционированной свалке может составлять:

- С 1983 до 2004 года включительно — 140 403 тонн
- С 2005 по 2012 год включительно — 3 696 тонн/год (мощность свалки)*8 лет = 118 272 тонн

ИТОГО с 1983 по 2012 гг. — 258 675 тонн

Емкость полигона на данный момент не исчерпана. Доступная вместимость действующего полигона 650 000 м куб.

Необходимо оборудование свалки весовой для учета отходов, поступающих на полигон, и ведение журнала (см. Приложение 11 к Разделу 3).

3.1.4.2. Оценка ущерба от скоплений отходов

В отношении ТБО подтверждено экспериментально [41-42, 55], что по прошествии 30 лет захороненные ТБО подвергнутся полному биохимическому разложению и практически перестанут выделять свалочный газ, содержащий метан и усиливающий за счет этого парниковый эффект. По истечении этого срока прекратится также выделение жидкого фильтрата, содержащего в растворенном и взвешенном состоянии многие токсичные вещества. Таким образом, мы принимаем, что в данном случае захороненные отходы спустя 30 лет после захоронения уже не будут представлять опасности ни для объектов окружающей среды, ни для населения.

Свалка ТБО, на которой захораниваются отходы п.г.т. Ревда, эксплуатируется с 1983 года включительно, период, который полигон представляет опасность для окружающей среды, еще не истек.

Расчет возможного количества газов и тяжелых металлов от среднего количества образующихся ТБО ежегодно в п.г.т. Ревда (4 тысячи тонн) захораниваемых на свалке, можно произвести согласно нормативам выделения вредных веществ, принятых на основании исследований Научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН [5].

Таблица 3.14. – Расчет ежегодного возможного объема газов, образующихся от ТБО в п.г.т. Ревда (в куб. метрах)

Масса отходов	Объем газов, выделяемый от 1 тонны ТКО в год на полигонах, Куб.метры за год				
	CH ₄	CO ₂	N ₂	H ₂	H ₂ S
	2,75	2	0,15	0,05	0,05
4 тыс. тонн отходов	11 000	8 000	600	200	200

Таблица 3.15. – Расчет ежегодного возможного количества тяжелых металлов, образующихся от ТБО в п.г.т. Ревда (в граммах)

Масса отходов	Количество тяжелых металлов, выделяемых на полигонах от 1 тонны ТКО за год, мг за год				
	Pb	Cr	Cd	Cu	Zn
	3,7	19,8	0,337	9,24	23,1
4 тыс. тонн отходов	148	792	13	370	924

Расчет возможного количества газов и тяжелых металлов, образованных от накопленных на полигоне отходов с 1983 года по настоящее время представлен в таблицах 3.14 и 3.15.

Таблица 3.16. – Расчет возможного объема газов, образованных от накопленных на полигоне ТБО (в куб. метрах)

Масса отходов	Объем газов, выделяемый от 1 тонны ТКО в год на полигонах, Куб.метры за год				
	CH ₄	CO ₂	N ₂	H ₂	H ₂ S
	2,75	2	0,15	0,05	0,05
258 тыс. тонн отходов	709 500	516 000	38 700	12 900	12 900

Таблица 3.17. – Расчет возможного количества тяжелых металлов, образованных от накопленных на полигоне ТБО (в граммах)

Масса отходов	Количество тяжелых металлов, выделяемых на полигонах от 1 тонны ТКО за год, мг за год				
	Pb	Cr	Cd	Cu	Zn
	3,7	19,8	0,337	9,24	23,1
258 тыс. тонн отходов	9 546	51 084	869	23 839	59 598

Вывозимые из п.г.т. Ревда бытовые и приравненные к ним отходы представляют значительную санитарную опасность и при неорганизованном складировании их вокруг населенных пунктов загрязняют почву, воздух, грунтовые и поверхностные воды, способствуют размножению мух, создают неблагоприятную обстановку в пригородных зонах.

Бытовые и приравненные к ним отходы следует подвергать наиболее быстрому, правильно организованному с технической и санитарной стороны обезвреживанию.

3.1.4.3. Рекультивация объектов захоронения ТБО и приравненных к ним отходов на территории п.г.т. Ревда

Рекультивация закрытых полигонов и свалок — комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды [10].

Кроме полигонов, на практике встречается большое количество неусовершенствованных (несанкционированных) свалок, которые устраивались и эксплуатировались без выполнения каких-либо требований органов санэпиднадзора и охраны природы.

В целях улучшения санитарного эпидемиологического состояния, предотвращения распространения заболеваний на территории п.г.т. Ревда, а также возвращения в хозяйственный оборот земель, используемых для размещения объектов санитарной очистки, необходимо проведение рекультивационных работ на несанкционированных объектах.

На территории п.г.т. Ревда находятся несанкционированные свалки (представлены на карте, см. *Раздел 3.3.*), которые подлежат рекультивации:

- Ул. Профсоюзная (Автогородок № 2) — 420 м куб.;
- Автогородок № 3 — 1350 м куб.;
- Автогородок № 1 гараж № 294 — 400 м куб.;
- Автогородок № 1 гараж № 679 — 150 м куб.;
- Автогородок № 1 гараж № 612 — 812,5 м куб.;
- Автогородок № 1 гараж № 602 — 288 м куб.

ИТОГО общий объем несанкционированных свалок, подлежащих рекультивации — 3420,5 м куб.

- Генеральным планом [35] предлагается рекультивация существующей санкционированной свалки ТБО после 2019 года (представлена на карте, см. *Раздел 3.3.*).

Рекультивационные работы осуществляются в несколько этапов. Ниже представлено содержание работ при проведении рекультивационных работ на основе «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» [10], «Полигонные технологии» [74], Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО» (СанПин 2.1.7.1038-01) и др.

Начальный этап включает в себя обследование свалки, проектирование технологических схем рекультивации, экономический анализ технологических схема рекультивации и составление порядка рекультивационных работ.

При малых размерах несанкционированных свалок (до 100 кв.м.) (свалки в Автогородках п.г.т. Ревда) мусор подлежит вывозу на санкционированный полигон ТБО.

Рекультивация закрытых полигонов и несанкционированных свалок более 100 м кв. требует выполнения большого объема подготовительных работ, а именно:

- проведение комплекса экологических исследований (гидрогеологические, геологические, почвенные, исследования атмосферы, проверка отходов на радиоактивность и т.п.);
- решение вопросов по утилизации отходов, консервации фильтрата, использование биогаза, устройство экранов и т. д.

Рекультивация объектов захоронения ТБО осуществляется после стабилизации закрытых полигонов — процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния.

Сроки процесса стабилизации закрытых полигонов на территории п.г.т. Ревда составляют 3-15 лет [10]. Сроки процесса стабилизации приведены в Приложении 16 к Разделу 3.

В конце процесса стабилизации производится завоз грунта автомобильным транспортом для засыпки и планировки образовавшихся провалов.

Направления рекультивации определяют дальнейшее целевое использование рекультивируемых территорий в народном хозяйстве.

Наиболее приемлемы для закрытых полигонов направления рекультивации:

- сельскохозяйственное;
- лесохозяйственное;
- рекреационное
- строительное.

Сельскохозяйственное направление рекультивации закрытых полигонов и свалок осуществляется в случае расположения полигона в зоне землепользования того или иного сельскохозяйственного предприятия. Оно имеет целью создание на нарушенных в процессе заполнения полигона землях, пахотных и сенокосно-пастбищных угодий, площадей для поливного высокопродуктивного овощеводства, коллективного садоводства. При осуществлении сельскохозяйственного направления рекультивации выращивание овощей и фруктов, а также коллективное садоводство допускается через 10-15 лет, создание сенокосно-пастбищных угодий – через 1-3 года после закрытия полигона.

Лесохозяйственное направление рекультивации – создание на нарушенных полигонами землях лесных насаждений различного типа. Лесоразведение предусматривает создание и выращивание лесных культур мелиоративного, противоэрозионного, полезащитного, ландшафтно-озеленительного назначения.

Строительное направление рекультивации закрытых полигонов – приведение территории закрытого полигона в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства. Строительное направление осуществляется двумя способами: строительство объектов на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта и с вывозом свалочного грунта.

Вопрос о капитальном строительстве на закрытых полигонах без вывоза свалочного грунта решается после проведения соответствующих исследований.

Гражданское строительство с подвальными помещениями (жилые здания, детские и лечебно-профилактические учреждения) на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта не допускается. При вывозе свалочного грунта жилищное строительство может быть разрешено только после проведения соответствующих санитарно-бактериологических исследований.

Основной этап включает в себя производство работ по рекультивации. Стоимость рекультивации 1 метра квадратного может варьировать от 600 до 2000 рублей (по осредненным данным на 2012 год).

Рекультивация полигона выполняется в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного грунта и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию. К нему относятся:

- получение исчерпывающих данных о геологических, гидрогеологических, геофизических, ландшафтно-геохимических, газохимических и других условий участка размещения полигона (свалки), если не были проведены на начальном этапе;
- создание рекультивационного многофункционального покрытия, планировка, формирование откосов, разработка, транспортировка и нанесение технологических слоев и потенциально-плодородных почв, строительство дорог, гидротехнических и других сооружений.

Для выработки решений по исключению влияния газохимического загрязнения атмосферы определяют состав и свойства образующегося биогаза, содержания органики, влажность и другие данные. С учетом полученных данных и анализа климатических и геологических условий расположения полигона составляется прогноз образования биогаза и выбирается метод дегазации и конструкция рекультивационного покрытия полигона.

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территорий закрытых полигонов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве.

К нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий,

направленных на восстановление нарушенных земель. Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом рекультивации.

Работы по рекультивации закрытых полигонов составляют систему мероприятий, осуществляемых как в период эксплуатации, так и в процессе самого производства работ. Для определения объемов работ, технологии и оборудования производится паспортизация полигона в период подготовки к проведению рекультивации по отчетным данным спецавтохозяйства, комбинатов благоустройства и т. д. по подчиненности, за весь период эксплуатации закрытого полигона.

Организация работ

Рекультивацию территории закрытого полигона или свалки проводит / организует организация, эксплуатирующая полигон, получив предварительно разрешение на проведение работ в органах санитарно-эпидемиологического надзора и Минприроды Мурманской области с участием предприятия, выполняющего дальнейшее целевое использование земель [10].

В обязанность спецавтохозяйства и других предприятий по санитарной очистке входит своевременное проведение рекультивации и передача участка для его дальнейшего целевого использования.

Технический этап рекультивации проводится / организуется самим предприятием. Биологический этап целесообразно проводить специализированными предприятиями коммунального, сельскохозяйственного или лесохозяйственного профиля.

Для проведения рекультивации разрабатывается проектно-сметная документация. Обязательной документацией проекта являются:

- исходный план полигона на начало рекультивации;
- генплан полигона после рекультивации;
- схема перемещения свалочного грунта;
- технология проведения рекультивации;
- пояснительная записка, в которой отражается характеристика свалочного грунта на всю глубину почв и пород, завозимых для рекультивации, материалов и технических изделий, применяемых в системе дегазации, качественный и количественный подбор ассортимента растений и удобрений;
- сметы на проведение работ.

Основными исходными данными для проведения рекультивации являются [10]:

- год открытия полигона;
- год закрытия полигона;
- вид вывозимых отходов (бытовые, промышленные, строительные);
- расстояние от до ближайших градостроительных объектов, в км;
- общая площадь отчуждения, га;
- общий объем накопления отходов, в тыс. м куб.;
- объем поступления отходов по годам эксплуатации, в тыс. м куб.;
- высота слоя отходов, м, в т. ч. над уровнем земли, м;
- верхний слой изолирующего материала (грунт, шлак, строительные отходы и т.д.);
- толщина верхнего слоя изоляции, м;
- местность, на которой расположен полигон (лес, болото, поле, овраг, карьер, селитебная зона, район новостройки и т. д.);
- ведомственная принадлежность прилежащих земель;
- предполагаемое использование данной территории в дальнейшем;
- расстояние от места погрузки растительного грунта до закрытого полигона, км;
- самозарастание полигона, %;
- вид растений;
- вид кустарников;
- вид деревьев;
- густота травостоя, %;
- возраст деревьев, лет.

Технология рекультивации.

В *Приложении 15 к Разделу 3* представлены типовые правила охраны труда, материалы по технике безопасности и противопожарным мероприятиям при проведении рекультивационных работ.

Технологическая схема выполнения рекультивационных работ приведена на рисунке П.16.1 в *Приложении 16 к Разделу 3*.

К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация, выполаживание и террасирование, сооружения системы дегазации, создание рекультивационного многофункционального покрытия, передача участка для проведения биологического этапа рекультивации.

Технический этап рекультивации закрытых полигонов включает следующие операции:

- завоз грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка;
- создание откосов с нормативным углом наклона. Операции производятся сверху вниз при высоте полигона над уровнем земли более 1,5 м;
- строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации;
- погрузка и транспортировка материалов для устройства многофункционального покрытия;
- планировка поверхности;
- укладка и планировка плодородного слоя.

Оборудование, используемое при проведении технического этапа, приведено в *Приложении 16к Разделу 3*.

Материалы и технические изделия, предусматриваемые для сооружения систем дегазации, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий.

Конструкции и применяемые материалы газовых скважин должны обеспечить их надежную эксплуатацию без капитальных ремонтов и замены основных узлов в течение 15 лет.

Для промежуточных и магистрального газопроводов должны применяться трубы из полиэтилена низкого давления с маркировкой «ГАЗ», изготовленные в соответствии с ТУ 6-19-352-87 «Трубы из полиэтилена низкого давления для газопроводов».

При выборе запорной арматуры следует учитывать условия ее эксплуатации по давлению газа и температуре.

При отсутствии полиэтиленовых труб могут быть применены стальные трубы. Стальные трубы должны быть прямошовные, спиральношовные или бесшовные, изготовленные из хорошо сваривающейся стали, содержащей не более 0,25% углерода, 0,056% серы и 0,046% фосфора [10].

Защиту труб от коррозии необходимо предусматривать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-89* ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии ИУС 10-89.

В случае, если полигон выступает над уровнем земли выше 1,5 м, производится ее выполаживание и при необходимости (для высотных полигонов) террасирование.

Выполаживание производится бульдозером сверху вниз перемещением свалочного грунта с верхней бровки полигона на нижнюю путем последовательных заходов (Рисунок П.16.2 в *Приложении 16 к Разделу 3*).

При рекультивации высотных полигонов производится совместное террасирование и выполаживание поверхности полигонов (Рисунок П.16.3 в *Приложении 16 к Разделу 3*). Террасирование производится через 10-12 м высоты полигона. Ширина террасы 5-7 м.

Нормативный угол откоса устанавливается в зависимости от целевого использования и имеет следующие уклоны:

- для возделывания сельскохозяйственных культур, в т. ч. в полеводстве не более 2-3;
- для лугов и пастбищ не более 5-7;
- для садов не более 11;
- для посадки леса (кустарников и деревьев) не более 18;
- для организации зон отдыха, лыжных горок и т. д. не более 25-30.

Верхний рекультивационный слой закрытых полигонов состоит из слоя подстилающего грунта и насыпного слоя плодородной почвы.

В качестве искусственного подстилающего слоя (слабопроницаемое покрытие) применяются: плотные суглинки и глины толщиной не менее 200 мм и коэффициентом фильтрации не более

10 м³см /с; песчаное основание толщиной не менее 150 мм, связанное битумом III-IV категории; другие нетоксичные материалы, имеющие коэффициент фильтрации 10⁻³ см/с.

Использование материалов, не оговоренных настоящей инструкцией в качестве слабопроницаемого покрытия при рекультивации, возможно только по согласованию с отделом санитарной очистки и утилизации отходов Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова и местными органами санэпиднадзора и охраны природы.

Данные о высоте верхнего рекультивационного слоя приведены в *Приложении 16 к Разделу 3*.

Плодородные земли на закрытые полигоны завозятся из мест временного складирования почвенного грунта или других возможных мест их образования. Завоз плодородных земель производится автотранспортом. Планировка поверхности до нормативного угла наклона производится бульдозером.

По окончании технического этапа участок передается для проведения биологического этапа рекультивации закрытых полигонов.

Биологический этап рекультивации продолжается 4 года и включает следующие работы [10]:

- подбор ассортимента многолетних трав,
- подготовку почвы,
- посев и уход за посевами.

Ассортимент многолетних трав приведен в *Приложении 16 к Разделу 3*.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10 см, внесение основного удобрения в соответствии с нормой, приведенной в приложении 6 с последующим боронованием в 2 следа и предпосевное прикатывание.

Затем производится раздельно-рядовой посев подготовленной травосмеси. Травосмесь состоит из двух, трех и более компонентов. Подбор трав для равнотравной смеси должен обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемого полигона, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания.

В *Приложении 16 к Разделу 3* приведены нормы высева семян трав. При посеве травосмеси из двух компонентов норма высева снижается на 35%, а при посеве трехкомпонентной травосмеси – на 50% от нормы высева по видам трав. Указанные нормы высева трав для северной зоны необходимо увеличивать в 2 раза.

Глубина заделки семян 1-1,25 см, а крупные семена на глубину 3-4 см. Расстояние между одноименными рядками 45 см, а между общими рядками 22,5 см.

Уход за посевами включает в себя полив из расчета обеспечения 35-40% влажности почвы, повторность полива зависит от местных климатических условий, скашивание на высоте

10-15 см и подкормку минеральными удобрениями в соответствии с нормой подкормки с последующим боронованием на глубину 3-5 см (см. *Приложение 16 к Разделу 3*).

В последующем на 2, 3 и 4 годы выращивания многолетних трав производится подкормка азотными удобрениями в весенний период, боронование на глубину 3-5 см, скашивание на высоту 5-6 см и подкормка полным минеральным удобрением 140-200 кг/га действующего начала с последующим боронованием на глубину 3-5 см и поливом из расчета 200 куб. м/га при однократном поливе (см. *Приложение 16 к Разделу 3*).

Перечень основного технологического оборудования, применяемого для проведения биологического этапа рекультивации, приведен в *Приложении 16 к Разделу 3*.

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого полигона передается соответствующему ведомству для осуществления сельскохозяйственного, лесохозяйственного или рекреационного направлений работ для последующего целевого использования земель.

Заключительный этап представляет собой обследование с целью подтверждения экологической безопасности территории на месте проведения рекультивационных работ.

Финансирование

Финансирование мероприятий по рекультивации несанкционированных объектов осуществляется за счет средств бюджета п.г.т. Ревда или Ловозерского района.

Рекультивацию объектов возможно осуществлять за счет доходов, получаемых от деятельности мусоросортировки и переработки вторичных ресурсов.

3.1.5. Выводы по главе

В результате проведенных исследований действующей системы обращения с отходами в п.г.т. Ревда в рамках разработки «Генеральной схемы санитарной очистки территории п.г.т. Ревда» были выявлены основные проблемы и недостатки системы обращения с отходами в муниципальном образовании:

При обращении с ТБО, КГО

- Нормы накопления ТБО нуждаются в пересмотре и верификации.
- Часть контейнерных площадок не имеет соответствующего санитарно-гигиеническим требованиям обустройства (отсутствует ограждение, бетонное или асфальтовое покрытие, посадка из кустарников).
- Состояние контейнерных площадок свидетельствует о недостаточном количестве контейнеров.
- Состояние контейнерных площадок свидетельствует о недостаточном количестве мусоровозов/суточных рейсов.
- На территориях домовладений отсутствуют организованные места сбора крупногабаритных отходов.

Детальный анализ обеспеченности населения п.г.т. Ревда контейнерами и контейнерными площадками не был произведен ввиду отсутствия соответствующего пункта в техническом задании к Муниципальному контракту на разработку проекта «Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда».

Для определения необходимого количества дополнительных контейнеров на контейнерных площадках необходим *регулярный мониторинг состояния контейнерных площадок* специализированными организациями в системе ЖКХ в п.г.т. Ревда (ОАО «Жилкомсервис-Ревда», ООО «Ловозеро-Жилсервис», ТСЖ, Администрация МО ГП Ревда) с целью выявления нехватки контейнеров. Индикатором недостаточности контейнеров является их пополняемость к моменту опорожнения и скопление ТБО непосредственно на контейнерной площадке и прилегающей территории.

- Часть предприятий и организаций не охвачена договорами на вывоз отходов.
- Не развита система снижения объема отходов, поступающих на захоронение, это означает, что отсутствует система извлечения ценных компонент, которые могут использоваться как вторичное сырье.
- Отсутствие сосок на свалке ТБО.
- Незрелость местного и регионального бизнеса по переработке вторичных ресурсов.
- Низкий уровень развития межрегионального рынка вторичных ресурсов.
- Наличие несанкционированных свалок.

При обращении с опасными отходами

- Часть опасных отходов попадает в общий поток неопасных отходов и захораниваются на свалке ТБО.

Проблемы общего характера

- Практически отсутствует действенный государственный и муниципальный контроль над вывозом и ликвидацией отходов, невозможно проконтролировать их деятельность по обращению с отходами, что приводит к возникновению несанкционированных свалок.

Для решения выявленных проблем в системы обращения с отходами п.г.т. Ревда необходимо:

- Верификация норм накопления ТБО от населения и организаций и предприятий;
- Совершенствование управления в сфере обращения с отходами потребления и использования вторичных ресурсов;
- Совершенствование системы обращения с отходами потребления;
- Полный охват организаций и предприятий договорами на вывоз ТБО;
- Создание полноохватной и селективной системы сбора ТБО от населения;
- Обновление контейнерного парка и реконструкция контейнерных площадок;
- Формирование оперативной и гибкой системы вывоза ТБО;
- Организация экологически безопасного размещения ТБО;
- Организация весовой на полигоне/свалке ТБО;
- Ведение журнала учета отходов, поступающих на полигон (*Приложение 11 к Разделу 3*).
- Создание условий для максимизации использования вторичных ресурсов;
- Разработка нормативно-правового обеспечения и комплексной системы учета ТБО;
- Достижение высокого уровня финансовой обеспеченности сферы обращения с ТБО.

Емкость полигона на данный момент не исчерпана. Доступная вместимость действующего полигона 650 000 м куб.

Генеральным планом предлагается [35]:

- Генеральным планом [35] предлагается рекультивация существующей санкционированной свалки ТБО.
- В 2019 году необходимо построить усовершенствованный полигон ТБО, отвечающий всем экологическим и санитарным правилам и нормам. Учитывая расчетную численность населения МО городское поселение Ревда (включая спецконтингент) в количестве 9,4 тыс. чел., в с. Ловозеро – 2,97 тыс. чел. (существующая), численность туристов и отдыхающих (5-8 тыс. чел и более), коммерческие отходы, отходы IV – V классов опасности, ориентировочная площадь полигона ТБО составит около 3 га (со сроком действия 25 лет и высотой складирования 20 м). *Месторасположение нового полигона ТБО район песчаных карьеров по автодороге Оленегорск-Ловозеро 14 км.*

3.2 ПРЕДЛАГАЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА, УДАЛЕНИЯ, РАЗМЕЩЕНИЯ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В П.Г.Т. РЕВДА

3.2.1. Приоритетность в системе обращения с отходами производства и потребления

Основными этапами системы обращения с отходами производства и потребления являются:

- 1 Сбор — деятельность, связанная с изъятием отходов в течение определенного времени из мест их образования, для обеспечения последующих работ по обращению с отходами.
- 2 Транспортирование отходов — деятельность, связанная с перемещением отходов между местами или объектами их образования, накопления, хранения, утилизации, захоронения и/или уничтожения.
- 3 На третьем этапе могут производиться различные технологические операции и процедуры переработки и захоронения.

Особняком стоят операции *утилизации и рециклинга*, которые представляют собой совокупность процессов деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Следует отметить, что рециклинг является более емким и широким понятием, чем утилизация.

Действующая в РФ система государственного регулирования обращения с отходами базируется на принципах предотвращения образования отходов, минимизации количества отходов в источнике их образования, максимального их вовлечение в хозяйственный оборот и вторичного использования, экологически безопасного размещения и захоронения отходов, обеспечения экологической безопасности деятельности по обращению с отходами.

Согласно Федеральному закону «О лицензировании отдельных видов деятельности» (№ 99-ФЗ от 04.05.2011) (Глава 2. Организация и осуществление лицензирования, Статья 12. Перечень видов деятельности, на которые требуются лицензии) лицензированию подлежат следующие виды деятельности:

П.30 деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности;

П.34. заготовка, хранение, переработка и реализация лома черных металлов, цветных металлов.

Наиболее важным этапом при создании оптимальной системы обращения с отходами является выбор основных приоритетов, заложенных в систему:

1 Создание системы и концептуальное руководство ее работой. Система обращения с отходами в отдельном населенном пункте не может удовлетворительно без руководящего участия властных структур, которые должны выступать не только в качестве организатора, но и в качестве контролера функционирования такой системы:

- Организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора относится к полномочиям Администрации МО ГП Ревда.
- Организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов относится к полномочиям муниципального образования Ловозерский район.

2 Прогрессивная технология обращения с отходами. Сбор, транспортирование, сортировка, утилизация и все остальные технологические операции, производимые с отходами, следует осуществлять с использованием наиболее удачных достижений передовой отечественной и мировой науки и техники.

3 Контроль за перемещением отходов.

4 Развитие рынка вторичных ресурсов.

5 Рациональная тарифная политика. В условиях рыночной экономики тарифная политика может являться существенным рычагом воздействия на функционирование системы обращения с отходами с помощью рационально выбранных тарифов использование устаревших методов сбора,

транспортирования и размещения отходов, приводящих к загрязнению окружающей среды и к потерям вторичных ресурсов, могут и должны стать экономически невыгодными.

6 Формирование общественного мнения. Административные усилия в сфере обращения с отходами не дадут желаемого результата, если они не будут поняты и поддержаны большинством проживающего населения. Обсуждение природоохранных проблем и принятие решений по ним должно происходить с участием населения и строиться на основе консенсуса. Для его достижения необходим некий минимум знаний по обсуждаемым проблемам. Поэтому необходимо постоянно осуществлять пропаганду знаний по основным вопросам природопользования, в том числе и по рациональному обращению с отходами.

3.2.2. Распределение ответственности на этапах обращения с бытовыми отходами

Территории п.г.т. Ревда подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями. Ответственность за управление технологическим циклом обращения с ТБО возложена на органы местного самоуправления.

В настоящее время контроль процессов обращения с твердыми бытовыми отходами на различных его этапах определяется на основании Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Согласно пункту 18 Статьи 14 Главы 3 ФЗ-131 к *полномочиям Администрации МО ГП Ревда* относится организация *сбора и вывоза бытовых отходов и мусора*.

Организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов относится к вопросам местного значения муниципального района Ловозерского района согласно Статье 15. Главы 3 ФЗ-131.

К полномочиям Администрации МО ГП Ревда отнесены [27]:

- контроль за соблюдением санитарных правил содержания улиц, дворов и других мест общего пользования;
- контроль за соблюдением технологических и санитарных норм;
- утверждение мероприятий по охране и защите окружающей среды от загрязнения, сохранению природных богатств;
- утверждение состава инспекции по охране окружающей среды;
- сбора и вывоза бытовых отходов и мусора;
- организация и проведения мероприятий по ликвидации несанкционированных свалок.

Муниципальные предприятия действуют в условиях централизованной системы управления и стандартизации.

Рекомендуется следующий порядок распределения ответственности на этапах сбора и вывоза отходов производства и потребления:

Товарищества собственников жилья, жилищно-эксплуатационные организации, кооперативы (гаражные и садоводческие) и предприятия социальной среды обязаны

своевременно заключать договоры на удаление бытовых отходов;

- организовать сбор твердых бытовых отходов на территории (обеспечивать сборниками и иным инвентарем, применяемыми для сбора отходов и/или уличного смета, оборудовать площадки с водонепроницаемым покрытием под мусоросборники);
- содержать мусоросборные камеры, мусоропроводы, мусоросборники и территории, прилегающие к месту выгрузки отходов из мусоросборной камеры;
- обеспечить подъезд спецавтотранспорта и подход к контейнерам для сбора отходов;
- обеспечивать надлежащее санитарное и техническое состояние общего имущества для обеспечения санитарной очистки (например, контейнеры, контейнерные площадки и т.п.) и принимать меры по обеспечению регулярной мойки и дезинфекции мусороприемных камер, площадок и контейнеров отходов;
- проводить разъяснительную работу среди населения/сотрудников организаций и предприятий с целью выполнения мероприятий по соблюдению санитарных правил содержания территорий населенных мест.

Ответственными за организацию сбора и вывоза отходов с территории индивидуальных жилых домов являются их собственники.

Ответственность за организацию сбора и вывоза отходов с территории некоммерческих организаций (садоводческих, огороднических и дачных объединений граждан, гаражно-строительных кооперативов), возлагается на соответствующие организации и объединения.

Организация временного хранения, вывоза опасных отходов возлагается на специализированные организации, в результате деятельности которых образуются отходы, возлагается на них.

В сфере обращения с отходами также могут функционировать как государственные, так и частные предприятия (товарищества собственников жилья, ООО, ОАО и другие предприятия и организации).

Взаимоотношения и обязанности сторон определяются на договорных условиях.

Договор на удаление бытовых отходов рекомендуется заключать ежегодно. В договоре формулируются основные взаимные обязанности сторон, и указывается объем работ по удалению бытовых отходов.

Данный объем устанавливается на основании фактического накопления или утвержденных норм накопления отходов на одного проживающего или другую расчетную единицу (для организаций). Расчет с обслуживаемыми организациями производится на основании утвержденных тарифов.

Организация экологической службы предприятия

В широком понимании организация экологической службы предприятия/ организации предполагает разработку природоохранной документации, организация и ведение производственных работ на предприятии с учетом требований к качеству окружающей среды, ведение учетной документации и плата за загрязнение окружающей среды и т.п.

Характер экологической документации для производственных предприятий и перечень мероприятий следующий – разработка и согласование, ведение отчетной документации и предоставление в государственные органы:

- ПНООЛР — разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
- ПДВ — разработка проекта предельно-допустимых выбросов в атмосферу
- СЗЗ — разработка проекта санитарно-защитной зоны
- НДС — разработка проекта нормативов допустимого сброса и согласование
- Экологические платежи — расчет ежеквартальных экологических платежей
- Статистическая отчетность — формирование форм статотчетности (2ТП-воздух, 2ТП-водхоз, 2ТП-отходы)
- Технический отчет о неизменности производственного процесса (продление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение) — формирование технического отчета о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об образующихся отходах за отчетный период
- Отчет о воздухоохранной деятельности — разработка отчета о воздухоохранной деятельности, сведения об изменениях технологических процессов и объемов производства, мероприятиях контроля выбросов
- Отчет о водоохранной деятельности — разработка отчета о водоохранной деятельности, мероприятиях контроля сброса веществ и микроорганизмов
- Паспорта опасных отходов — разработка паспортов опасных отходов
- Производственный экологический контроль (ПЭК) — разработка производственного экологического контроля за соблюдением требований законодательства РФ;
- Исследования — организация проведения исследований факторов окружающей среды (воздух, почва, шум, ЭМИ и т.п.) в соответствии с утвержденными графиками (программами) и требованиями законодательства РФ.

В обязанности спецавтохозяйств и других предприятий по уборке могут входить (в зависимости от условий договора):

- своевременное удаление твердых бытовых отходов из домовладений, а также из предприятий культурно-бытового назначения (учебных, детских, лечебных, зрелищных, торговых и т.д.), в соответствии с договорами по утвержденным с Администрацией МО ГП Ревда, местными органами Роспотребнадзора графикам;
- составление на каждую спецмашину маршрутных графиков со схемой движения;
- корректировка маршрутных графиков в соответствии с изменившимися эксплуатационными условиями;
- обеспечение обязательного выполнения утвержденных маршрутных графиков;
- обеспечение своевременного и качественного выполнения установленных объемов работ.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие вывоз твердых и жидких бытовых отходов, обязаны оказывать данные услуги на основании утвержденных тарифов, в соответствии с Правилами предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов (утв. Постановлением Правительства РФ от 10.02.1997 г. № 155), санитарными нормами и правилами и иными нормативными правовыми актами.

Ответственность за соблюдение безопасного обращения с отходами с момента погрузки отходов на транспортное средство и до их санкционированной выгрузки возлагается на перевозчика, если иное не отражено в договоре.

С участием служб санитарно-эпидемиологического контроля следует:

- проводить один раз в год, а при необходимости и чаще, инструктажи и занятия по санитарному минимуму для специалистов жилищных органов и предприятий по организации системы сбора, удаления и вывоза отходов, с учетом эпидемической ситуации;
- изучать и анализировать заболеваемость населения в связи с санитарным состоянием населенных мест;
- контроль за соблюдением гигиенических требований к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых и промышленных отходов;
- согласование инструкции по производственной санитарии для персонала, занятого на обеспечении работы полигона для захоронения ТБО и ПО.

Санитарный контроль осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Функции по сбору некоторых *статистических данных* возложены на Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору, федеральную службу по надзору в сфере природопользования. В частности прием и анализ ежегодной статистической отчетной формы 2-ТП (отходы), а также согласование паспорта опасных отходов и др.

Ответственность лиц, допустивших нарушение законодательства в области охраны окружающей среды и обращения с опасными отходами

Ответственность лиц за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами предусмотрена в Статье 8.2 Кодекса РФ об административных правонарушениях (Глава 8, Статья 8.2).

«Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при сборе, накоплении, использовании, обезвреживании, транспортировании, размещении и ином обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток».

3.2.3. Требования и рекомендации к организации работ по сбору и удалению ТБО и приравненных к ним отходов

Сбор и вывоз твердых бытовых отходов в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями следует осуществлять по плано-регулярной системе.

Плано-регулярная система включает:

- сбор, временное хранение и удаление бытовых отходов с территорий жилых домов и организаций в сроки, указанные в санитарных правилах;
- обезвреживание и/или утилизацию бытовых отходов.

Организация плано-регулярной системы и режим удаления бытовых отходов должны определяться на основании решений Администрации МО ГП Ревда по представлению органов жилищно-коммунального хозяйства и учреждений санитарно-эпидемиологической службы.

Основными системами сбора и удаления твердых бытовых отходов являются контейнерная (с использованием мусоросборников) и бесконтейнерная (без использования уличных мусоросборников, сигнальный способ сбора, «поквартирная» система удаления твердых бытовых отходов).

Запрещается применять бесконтейнерную систему в многоэтажной благоустроенной жилой застройке. В виде исключения, возможно осуществлять бесконтейнерный сбор отходов в одно - двухэтажных домах [27]. В этом фонде может быть организована система сбора отходов путем заезда собирающего мусоровоза в определенные дни и часы, когда жители выгружают отходы в мусоровоз из внутриквартирных/внутридомовых сборников.

Контейнерная система сбора отходов бывает 2-х видов:

- *Система сменяемых сборников отходов* (с применением контейнерного мусоровоза). При системе сменяемых сборников отходов (контейнерная система) заполненные контейнеры различного объема следует погружать на мусоровоз, а взамен оставлять порожние чистые контейнеры.
- *Система несменяемых сборников отходов* (с применением кузовного мусоровоза). При системе несменяемых сборников твердые бытовые отходы из контейнеров необходимо перегружать в мусоровоз, а сами контейнеры оставлять на месте. Несменяемые контейнеры можно устанавливать как под каналом мусоропровода, так и на специальных площадках на территории домовладений или других обслуживаемых объектов.

В последнее время применяется система *подземного сбора отходов*, благодаря большой емкости контейнеров, уменьшает транспортные расходы. При подъеме мешка может быть обеспечено точное и легкое взвешивание отходов. Изделие долговечное, имеет большой срок службы и очень хорошо работает в районах с массовой застройкой. Ключевое преимущество вертикального контейнера состоит в том, что мусор уплотняется под действием собственной силы тяжести.

Порядок сбора и удаления бытовых отходов определяется местными условиями, основными из которых являются:

- этажность и плотность застройки;
- наличие и тип применяемых спецмашин и сборников отходов;
- принятый способ обезвреживания и утилизации отходов.

Для п.г.т. Ревда рекомендуется 100 % контейнерная система сбора ТБО с несменяемыми мусоросборниками. Также возможно применение бесконтейнерной системы сбора ТБО в домах, не оборудованы мусоропроводами, т.е. применение «позвонкового» способа сбора ТБО.

1) Организация общего сбора ТБО

Общий сбор ТБО подразумевает сбор ТБО без выделения компонент из их состава в один тип контейнеров, которые в том числе могут быть различных объемов в зависимости от типа застройки и т.п.

Периодичность вывоза при общем сборе ТБО

От жилищного сектора отходы следует удалять ежедневно независимо от дня недели, в том числе в выходные и праздничные дни: холодное время года (при температуре +5° и ниже) должен быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше +5°) не более одних суток (ежедневный вывоз) [27].

С территорий некоммерческих организаций: (садоводческих, огороднических и дачных объединений граждан, гаражно-строительных кооперативов) по мере накопления, но не реже 1 раза в месяц - за исключением зимнего периода. *Может потребоваться дополнительное согласование с местными органами Федеральной служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека периодичности вывоза отходов.*

2) Организация селективного сбора ТБО

Раздельный сбор ТБО от населения и организаций по различным компонентам, таким как бумага, черный и цветной металл организуется с целью снижения затрат на вывоз твердых бытовых отходов, вовлечения ценных компонентов ТБО во вторичный оборот дополнительных источников сырья для МО.

На контейнерных площадках устанавливаются контейнеры, предназначенные для селективного сбора ТБО, отдельно от влажных, пищевых и прочих загрязняющих и перерабатываемых отходов.

Количество собранных компонент зависит от морфологического состава отходов и процента охвата населения и организаций и предприятий сбором, уровня рециклинга и использования вторичных материальных ресурсов в городе и населенных пунктах.

Периодичность вывоза при раздельном сборе ТБО

Временное хранение пищевых отходов до момента их вывоза не должно превышать одних суток для предотвращения их разложения и отрицательного воздействия на условия проживания. При временном хранении отходов в дворовых сборниках должна быть исключена возможность их загнивания и разложения.

Вывоз вторичного сырья должен производиться в следующие сроки:

- кости из жилых домов, лечебно-профилактических учреждений – ежедневно;
- кости из предприятий общественного питания, имеющих холодильные камеры, раз в 10 дней, а при отсутствии – 2-3 раза в неделю;
- остальных видов вторичного сырья из всех объектов, на территории которых производится его сбор, – по мере накопления в сборниках и контейнерах;
- вторичного сырья из приемных пунктов, пунктов-магазинов на приемные пункты (склады) предприятий вторичного сырья - по мере его накопления.

Раздельный сбор отходов может производиться:

- На местах образования (путем установки контейнеров для сбора различных компонент отдельно);
- На мусороперегрузочных и сортировочных станциях;
- На пунктах приема вторичного сырья.

Сбор вторичного сырья на местах образования

Рекомендации по сбору вторичного сырья от населения и организаций и предприятий:

- Вторичное сырье собирается в исправную тару (плотные мешки, сборники, контейнеры и др.) или пакетируется. Тара систематически должна подвергаться чистке, мойке, а в случае необходимости - дезинфекции.
- Временное хранение вторичного сырья осуществляется в специально выделенных помещениях или на специально отведенных площадках в закрывающихся сборниках и контейнерах. Расстояние от площадок и отдельно стоящих помещений временного

хранения вторичного сырья до жилых и общественных зданий должно быть не менее 20 метров;

- Сортировка собранного вторичного сырья на территориях жилых домов, детских и лечебных учреждений запрещается.
- Для временного хранения собранного от населения вторичного сырья домоуправления, по согласованию с санитарно-эпидемиологической службой, предоставляют специальные помещения, располагающиеся изолированно от жилых зданий или в подвалах, полуподвалах и мусорных камерах жилых зданий. В указанных помещениях вторсырье должно храниться отдельно по видам.
- Контейнеры, сборники, мешки с собранным вторичным сырьем, спрессованные кипы макулатуры должны вывозиться автотранспортом или мусоровозами на склады предприятий вторичного сырья.

Также может быть организован сбор пищевых отходов.

Основные рекомендации по сбору пищевых отходов

- Собирать и использовать пищевые отходы следует в соответствии с «Ветеринарно-санитарными правилами о порядке сбора пищевых отходов и использовании их для корма скота».
- Пищевые отходы разрешается собирать только в специально предназначенные для этого контейнеры;
- Контейнеры, предназначенные для пищевых отходов, использовать для каких-либо других целей запрещается. Следует ежедневно тщательно промывать контейнеры водой с применением моющих средств и периодически подвергать их дезинфекции 2%-ным раствором кальцинированной соды или едкого натра или раствором хлорной извести, содержащей 2% активного хлора. После дезинфекции контейнеры необходимо промыть водой. Ответственность за использование и правильное содержание контейнеров несет предприятие, собирающее пищевые отходы.
- Контейнеры для сбора пищевых отходов в жилых домах следует устанавливать в местах, согласованных с местными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.
- Запрещается выбор пищевых отходов из контейнеров для сбора других отходов.

Сбор пищевых отходов производится при отдельной системе и только при наличии устойчивого сбыта их специализированным откормочным хозяйствам. Выдача отходов частным лицам запрещается.

3) Организация приемных пунктов по заготовке вторичного сырья

- Стационарные пункты по заготовке вторичного сырья от населения могут размещаться как в отдельно стоящих помещениях, так и в первых этажах жилых домов.
- Пункты должны иметь изолированную от других помещений комнату для приема вторичного сырья от населения; складские помещения, разделенные на отсеки для временного хранения различных видов вторичного сырья; санузел; шкаф для хранения чистой и рабочей одежды заготовителей (приемщиков).
- Вновь открываемые приемные пункты-магазины, размещаемые в первых этажах жилых домов, должны иметь самостоятельный вход.
- Все помещения приемных пунктов вторичного сырья должны содержаться в чистоте. Ежедневно должна производиться влажная уборка помещения и не реже 1 раза в месяц – дезинфекция.
- Не разрешается устройство пунктов по приему вторичного сырья от населения в помещениях продовольственных и промтоварных магазинов, в помещениях складов этих магазинов, на территории предприятий торговли и общественного питания.
- Оборудование приемных пунктов по приему вторичного сырья от населения на территории рынков производится по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

Рекомендуется оборудовать пункты приема вторичного сырья прессами для макулатуры и пакетирования лома и металлов и т.п.

В рамках системы раздельного сбора отходов может быть организован *сбор лома, черных и цветных металлов*. Осуществлять обращение с ломом и отходами цветных металлов и их отчуждение могут юридические лица и индивидуальные предприниматели, если имеются документы, подтверждающие их право собственности на указанные лом и отходы.

Расположение пунктов приема вторсырья по территории города должно быть равномерным, и относительно частым, например, 1 стационарный пункт приема вторичного сырья должен приходиться на 10 контейнерных площадок. Поскольку близость расположения пунктов приема вторичного сырья увеличивает вероятность участия населения в селективном сборе.

Таблица 3.18. — Характеристики вторичных ресурсов и примеры возможного их применения

№ п/п	Наименование фракций	Описание	Результат переработки (продукты) вторичного использования сырья
1	Бумага	Условно чистая макулатура в виде газет, журналов и картонных коробок. Влажная макулатура не применима для использования вторично.	Идет на производство сырья для новой бумаги. Из низкокачественной макулатуры изготавливают оберточную бумагу и картон. Бумажные отходы можно использовать в строительстве для производства теплоизоляционных материалов.
2	Текстиль	Представляет ценность в качестве вторичного сырья. Многие текстильные компоненты содержат 30...60% синтетических добавок, что усложняет их использование в виде вторичного сырья, где все компоненты должны принадлежать одной из групп.	Идет на производство нетканых материалов (теплоизоляция, утепленный линолеум и т.п.), изготовление канатов, шнура, мешочных тканей, упаковочного материала.
3	Пластмассы	Большое количество в них полиэтиленовой пленки плотностью 50...80 кг/м ³ . Часть ее представлена в виде пленки, которой ламинируют упаковку пищевых продуктов, в частности, молочные пакеты. Некоторые виды полимерных компонентов содержат соединения хлора: поливинилхлориды, искусственные кожи, пенопласты. В небольших количествах представлены фторсодержащие компоненты. Большую заготовительную ценность представляют ПЭТФ (лавсан) и полиэтилен (бутылки из-под напитков).	Может использоваться в производстве строительных материалов, различного вида изоляторов. Пригодна для производства товаров народного потребления (ведра, канистры, полиэтиленовая пленка, ящики, веревки и т.д.).
4	Стекло	Как правило, присутствуют низшие сорта стеклобоя - цветное стекло.	Идет на переплавку, после чего из него заново можно получать банки, бутылки. Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов.
5	Черный металл	Бытовой черный металлолом на 70% представлен консервными банками с покрытием из олова при содержании 0.2...2% от массы банки. Банки имеют загрязненность до 25% по массе.	Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% энергии, необходимой для

№ п/п	Наименование фракций	Описание	Результат переработки (продукты) вторичного использования сырья
6	Цветной металл	Среднегодовое его содержание в отходах составляет 0.62%. Посредством раздельного сбора заготавливают в виде алюминиевых банок около 0.6%.	изготовления того же количества алюминия из руды, и является одним из наиболее выгодных видов «повторной переработки».
7	Пищевые отходы	Большая часть отходов перемешаны с мелкими фракциями стекла, пластика.	Могут использоваться в качестве кормовых ресурсов (картофельные очистки, овощные и фруктовые остатки и прочие). Могут быть сырьем для производства компоста.
8	Дерево	Основная масса древесины состоит из фракций менее 200 мм (2.5%) и заготовительной ценности не представляет. Около 0.5% от общей массы отходов составляют крупные фракции древесины в составе предметов мебели и других, которые легко извлечь из отходов и целесообразно использовать.	Выработка тепловой энергии при сжигании древесины.
9	Кожа, резина	Этот вид вторичных ресурсов представлен изношенной обувью и одеждой, а также галантереей (сумки, чемоданы и прочее). Здесь компоненты натуральной кожи имеют соединения с синтетическими материалами и тканями.	-
10	Отсев	Заготовительной ценности не представляют.	Заготовительной ценности не представляют.

4) Размещение и содержание контейнерных площадок

Запрещается устанавливать контейнеры и бункеры - накопители на проезжей части, тротуарах, газонах и в проходных арках домов. На территории домовладений, предприятий- объектов социально-культурной сферы должны быть выделены специальные площадки для размещения контейнеров с удобными подъездами для транспорта.

Порядок организации контейнерных площадок

- Определение количества и местоположения контейнерных площадок;
- Согласование мест расположения контейнерных площадок;
- Проектирование;
- Строительство.

Выбор контейнеров для сбора отходов

Для сбора ТБО в зависимости от потребности могут использоваться контейнеры вместимостью 0,4; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 1,1, 8,0 м³. Возможно применение других емкостей большей или меньшей вместимости.

Для сбора КГО рекомендуется использовать контейнеры объем 6, 8, 12 м³. Также для сбора КГО можно оборудовать контейнерные площадки для сбора ТБО.

Своевременная модернизация или обновление контейнерного парка, может одновременно привести к получению экономического и экологического эффектов.

Согласно исследованиям [40], евроконтейнеры, при сборе большого количества мусора имеют более длительный жизненный цикл и срок службы, а замена контейнера происходит на 5-й год (выделение средств на их ремонт становится нецелесообразным). Евроконтейнеры могут служить около 8 лет, а если учесть при этом человеческий фактор и мотивировать сотрудников, то возможно и больше. Во-вторых, относительно меньше расходуется средств на ремонт контейнеров в общем объеме выполняемых работ.

- Средняя стоимость оцинкованных *евроконтейнеров* объемом 1,1 куб. метров — 13 тыс. рублей (Рисунок 3.19).

- Средняя стоимость металлических *контейнеров* объемом 0,75 куб.метров – 5,5 тыс. рублей (Рисунок 3.20). Вес - 75 кг. Сбор ТБО на торговых, производственных площадях и в жилищно-коммунальном хозяйстве. Механическая выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины.
- Средняя стоимость пластиковых *евроконтейнеров* объемом 0,75 куб.метров с отверстием в крышке (без необходимости открывания крышки для выбрасывания мусора) – 9 тыс. рублей (Рисунок 3.21). Вес – 65 кг. Предназначен для сбора ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Состоит из двух половинок. Ремонтпригоден. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.
- Средняя стоимость *контейнеров с металлической или пластмассовой крышкой* объемом 0,75 м куб. — 16 тыс. рублей (Рисунок 3.22). Вес - 100 кг. Колеса - обрешиненные, d - 200 мм, с тормозом, 4 шт. Имеет педальный привод открытия крышки. Сбор ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.
- Средняя стоимость *бункера - накопителя для мусора открытого типа* объемом 8,0 куб.метров — 23 тыс. рублей (Рисунок 3.23).



Рисунок 3.19. — ЕвроКонтейнер для мусора (объем 1,1 м³, оцинкованный)



Рисунок 3.20. – Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, металлический)



Рисунок 3.21. – Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, пластиковый, с отверстием в крышке)



Рисунок 3.22. – Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, металлический, с педалью для открывания крышки)



Рисунок 3.23. — Бункер - накопитель для мусора открытый (объем 8,0 м³,)

Для сбора ТБО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 куб. метров.

Для сбора КГО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению контейнеры объемом 8 куб. метров.

Размещение контейнерных площадок

- Площадки для установки контейнеров должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и от мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м, но не более 100 м.
- Размещение мест временного хранения отходов, особенно на жилой территории необходимо согласовать с районным архитектором и районными санэпидстанциями. В исключительных случаях, в районах сложившейся застройки, где нет возможности соблюдения установленных разрывов от дворовых туалетов, мест временного хранения отходов эти расстояния могут устанавливаться комиссионно (с участием районного архитектора, жилищно-эксплуатационной организации, санитарного врача и других заинтересованных сторон).
- На территории частных домовладений места расположения контейнеров, определяться самими домовладельцами, разрыв может быть сокращен до 8-10 метров. В исключительных ситуациях этот вопрос может рассматриваться представителями общественности, Администрации МО ГП Ревда и других заинтересованных сторон.

Требования к содержанию контейнерных площадок и контейнеров

- Площадка должна быть открытой, с водонепроницаемым покрытием, с ограждением (кирпичное, сетчатое, бетонное и т.п.) и желательно огражденной зелеными насаждениями (для создания живой изгороди вокруг контейнерных площадок могут быть использованы декоративные кустарники).
- Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5, Для поддержания необходимого санитарного состояния площадок контейнеры

должны быть установлены от ограждающих конструкций не ближе 1 м, а друг от друга — 0,35 м [24] (*Приложение 3 к Разделу 3*).

- Металлические сборники отходов в летний период необходимо промывать (при «несменяемой» системе не реже одного раза в 10 дней, «сменяемой» — после опорожнения).
- Для дезинфекции мусоросборников следует применять растворы: лизола (8-5%), креолина (8-5%), нафтализолола (15-10%), фенола (3-5%), метасиликата натрия (1-3%). Время контакта не менее 0,5 часа. Металлические емкости и контейнеры мусоропроводов дезинфицировать хлорактивными веществами и их растворами категорически запрещается [27].
- Выбор вторичного сырья (текстиль, банки, бутылки, другие предметы) из сборников отходов, а также из мусоровозного транспорта не допускается.
- Удаление негабаритных отходов из домовладений следует производить по мере их накопления, но не реже одного раза в неделю.

5) Сбор отходов в домовладениях оборудованных мусоропроводами

Во вновь строящихся жилых домах 5 этажей и более следует устраивать мусоропроводы в соответствии с требованиями СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений».

Контейнеры для сбора отходов в домах с мусоропроводами

В зависимости от потребности могут использоваться контейнеры вместимостью 0,4; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 1,1 м³. Возможно применение других емкостей большей или меньшей вместимости.

- Средняя стоимость контейнеров для мусоропроводов разных объемов — 5-10 тыс. рублей.



Рисунок 3.24. – Образец двухколесного контейнера для сбора отходов, оборудованных мусоропроводами

Конструкция контейнеров должна иметь прочный пояс в верхней части, не поддающийся деформации, обеспечивать возможность манипулирования на ограниченном пространстве за счет наличия поворотных колесных блоков, а также механизированной перегрузки ТБО в мусоровозный транспорт за счет наличия *специальных захватов*.

Контейнеры должны быть герметичными в нижней части на 1/3 своей высоты.

Контейнеры оснащаются:

- двумя парами полноповоротных (в том числе вокруг вертикальной оси) на подшипниках колес диаметром не менее 150 мм и шириной 40 мм. Исполнение колес - обрешиненное. Одно из колес должно иметь ножную блокировку от вращения и поворота. крышкой с ручками. В закрытом положении крышки должны перекрывать корпус и прилегать по всему его периметру с зазором не более 10 мм на сторону, свободно отрываться и закрываться;
- захватами, обеспечивающими их опорожнение принятыми в коммунальном хозяйстве населенного места мусоровозными машинами;
- сливным закрывающимся отверстием диаметром 40-50 мм для слива промывочной и дезинфекционной жидкости при его очистке. Отверстие и его крышка располагаются в доступном месте;
- боковыми (вертикальными) ручками по его скругленным или скошенным углам, не увеличивающими габариты контейнера.

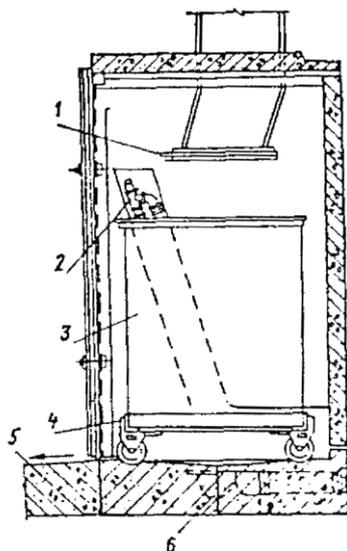
Контейнеры моют в мусороприемной камере работники жилищных организаций.

Для замены находящихся в ремонте и вышедших из строя контейнеров необходимо предусматривать их резервный фонд.

Для повышения производительности мусоровозов целесообразно сокращать пункты загрузки мусоровозов при обслуживании объекта путем транспортировки контейнеров к централизованной площадке, на которой производят перегрузку отходов.

Основные требования к санитарному содержанию домов с мусоропроводами:

- Вход в мусороприемную камеру необходимо изолировать от входа в здание и в другие помещения. Пол камеры должен быть на одном уровне с асфальтированным подъездом. Категорически запрещается сброс бытовых отходов из мусоропровода непосредственно на пол мусороприемной камеры (в мусороприемной камере должен быть запас контейнеров или емкости в контейнерах не менее чем на одни сутки).
- Емкости с отходами не допускается выставлять за пределы мусоросборного помещения заблаговременно (ранее одного часа) до прибытия специального автотранспорта.
- Мусоропровод, мусороприемная камера должны быть исправными. Крышки загрузочных клапанов мусоропроводов на лестничных клетках должны иметь плотный привод, снабженный резиновыми прокладками в целях герметизации и шумопоглощения. В жилых домах, имеющих мусоропроводы, должны быть обеспечены условия для еженедельной чистки, дезинфекции и дезинсекции ствола мусоропровода, для чего стволы оборудуются соответствующими устройствами.
- Для дезинфекции каналов мусоропроводов следует применять растворы: лизола (8-5%), креолина (8-5%), нафтализола (15-10%), фенола (3-5%), метасиликата натрия (1-3%). Время контакта не менее 0,5 часа. Металлические емкости, контейнеры и каналы мусоропроводов дезинфицировать хлорактивными веществами и их растворами категорически запрещается.



Примечание: 1 - шибер; 2 - горячее водоснабжение; 3 - контейнер; 4 - тележка; 5 - пандус; 6 – трап.

Рисунок 3.25. — Установка контейнера под стволом мусоропровода [16]

Для сбора ТБО от населения в п.г.т. Ревда, проживающего в домах с мусоропроводами, рекомендуются к применению контейнеры с крышками объемом 0,75 куб. метров.

6) Система вывоза отходов

Одноэтапная система вывоза ТБО

Одноэтапная система вывоза ТБО — прямой вывоз.

Для удаления ТБО используются:

- Контейнерные мусоровозы — для всех типов контейнеров системы перевозок типа «мультилифт» (машины сменных контейнеров (МСК)). Используются собирающие контейнеры объемом 6 - 9 - 12 - 18 - 22 - 27 - 30 м³;;

- Кузовной мусоровоз с ручной загрузкой отходов. Используются собирающие контейнеры объемом 0,33 – 0,6 – 0,75 м³;
- Кузовной мусоровоз с механизированной загрузкой отходов.

Двухэтапная система вывоза ТБО

Двухэтапная система вывоза ТБО — вывоз ТБО с применением перегрузочной техники, мусороперегрузочных станций или перегрузочных площадок, расположение которых выбирают на основании технико-экономических расчетов.

Мусороперегрузочные станции

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью мусороперегрузочных станций (МПС) определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от района их сбора и количеством накапливающихся (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м³ /сутки [24].

Удаление МПС от района сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [24].

Станции перегруза представляют собой несколько эстакад, где из малых (объемом 6 м³) собирающих мусоровозов, мусор пересыпался в большие (объемом 27-30 м³) и вывозился на полигон. Также на станции перегруза можно сортировать отходы и использовать прессы для заготовки вторичного сырья.

Рекомендации и технологические решения по организации мусороперегрузочных и мусоросортировочных станций приведены в Приложении 4 к Разделу 3.

Мусоросортировочные станции

Минимальный порог существующих в настоящее время на рынке производственных мощностей оборудования мусоросортировочных комплексов составляет 10 тыс. тонн отходов для сортировки. Состав оборудования, стоимость строительства мусороперерабатывающих и мусоросортировочных комплексов и уровень отбора вторичных ресурсов, предлагаемый на рынке поставщиками-производителями – различен.

Рекомендации и технологические решения по организации мусороперегрузочных и мусоросортировочных станций приведены в Приложении 4 к Разделу 3.

7) Маршруты работы спецавтотранспорта

Своевременность удаления твердых бытовых отходов достигается детальной разработкой маршрутов движения спецавтотранспорта, предусматривающих последовательный порядок передвижения транспортной единицы от объекта к объекту в пределах одной поездки (т.е. до полного заполнения машины).

Маршруты движения спецавтотранспорта составляют в форме маршрутных карт и графиков. Графики работы спецавтотранспорта, утверждаемые руководителем специализированного предприятия, выдают водителям, а также направляют в жилищно-эксплуатационные организации и в санитарно-эпидемиологическую станцию.

Маршрутные графики пересматриваются при изменениях количества накапливающихся отходов, при вводе в строй или выбытии объектов обслуживания, изменении условия движения на участке и т.п. (*Приложение 7 к Разделу 3*).

При **разработке маршрутов** движения спецавтотранспорта необходимо располагать следующими исходными данными:

- подробной характеристикой подлежащих обслуживанию объектов и района обслуживания в целом,
- сведениями о накоплении бытовых отходов по отдельным объектам, состоянии подъездов, интенсивности движения по отдельным улицам, о планировке кварталов и дворовых территорий, местоположении объектов обезвреживания и переработки бытовых отходов.
- По каждому участку должны быть данные о числе установленных сборников отходов.

Для составления маршрутов сбора и графиков движения обслуживаемые домовладения объединяют в группы с общим накоплением ТБО за период между двумя заездами мусоровоза, равным количеству отходов, которое мусоровоз может вывести за одну езду.

Протяженность маршрутов по удалению отходов зависит от архитектурно-планировочной композиции города, размещения ремонтных баз, стоянок спецавтотранспорта, мусороперегрузочных станций, предприятий по обезвреживанию и других служб санитарной очистки города.

Разработка маршрутов сбора ТБО может производиться специалистами на основе опыта и определенных правил (эвристический способ) или с применением математического моделирования процесса сбора ТБО.

При разработке маршрутов движения спецавтотранспорта следует руководствоваться следующими правилами:

- для обеспечения шумового комфорта жителей бытовые и пищевые отходы необходимо удалять из домовладений не ранее 7 часов и не позднее 23 часов;
- маршрут сбора должен проходить в направлении к месту обезвреживания/выгрузки ТБО;
- сводить до минимума повторные пробеги спецавтотранспорта по одним и тем же улицам;
- начальный пункт маршрута сбора следует располагать ближе к спецавтохозяйству, если рабочий день начинается на этом маршруте;
- объединять объекты, расположенные на улицах с особо интенсивным движением и улицах с большим потоком пешеходов, в маршруты, подлежащие обслуживанию в первую очередь, до наступления часов «пик»;
- объединять все объекты по системам сбора твердых бытовых отходов;
- на улицах с большим уклоном (более 12-15%) процесс сбора должен идти под уклон;
- правые повороты в квартальных проездах используют, по возможности, чаще (с целью исключения пересечений с встречным потоком транспорта и маневрирования на перекрестках);
- тупиковые улицы следует обслуживать таким образом, чтобы въезд на них осуществлялся правым поворотом;
- при применении кузовных мусоровозов продолжать маршрут до полного заполнения кузова;
- при наличии нескольких мест обезвреживания обеспечить правильное закрепление маршрутов за соответствующими местами обезвреживания, предусматривая минимальные пробеги;
- время, затрачиваемое на выполнение маршрута, устанавливают путем хронометража на характерных участках или на основании нормативных данных в зависимости от типа мусоровоза, состава бригады и других факторов. При назначении маршрутов следует сохранять равномерную нагрузку на каждую транспортную единицу;
- маршрут сбора должен предусматривать наличие резервных участков для заполнения мусоровоза в случае его недогрузки на основном маршруте.

За каждой транспортной единицей закрепляют участок сбора с числом поездок, соответствующим производительности в смену, при этом, по возможности, сохраняют равномерную нагрузку на каждую транспортную единицу данного типа.

8) Сопоставительный анализ различных методов обезвреживания и переработки бытовых отходов

Удаление и обезвреживание ТБО – наиболее значимый для города неблагоприятный экологический фактор, важнейший показатель санитарного благополучия населения, общественной гигиены.

Для эффективного обезвреживания отходов необходимы технологии, наносящие минимальный экологический ущерб окружающей природной среде, имеющие низкие капитальные затраты и позволяющие получать прибыль. Разнообразие компонентов ТБО по химическому составу не позволяет создать универсальную технологию утилизации ТБО.

В настоящее время в мировой и отечественной практике используются:

- индустриальные (сжигание, компостирование, сортировка и комбинированные методы);
- почвенные методы обезвреживания ТБО (захоронение отходов на полигонах).

Метод обезвреживания и переработки отходов следует выбирать на основании технико-экономических расчетов с учетом интересов народного хозяйства и санитарно-гигиенических требований.

Индустриальные методы

Методы промышленной переработки бытовых отходов (заводы по механизированному обезвреживанию и переработке твердых бытовых отходов, мусоросжигательные заводы) следует предусматривать в городах с населением свыше 500 тысячи человек [29].

Сжигание бытовых отходов

Сжигание ТБО имеет те основные преимущества по сравнению с другими методами, что позволяет надежно обезвредить отходы и сократить массу остатка в 2,6 - 3,7 раза, а объем — в 8,3-8,5 раза. Метод сжигания дает также возможность использовать выделяющееся тепло для выработки пара и электроэнергии [44].

Наряду с очевидными преимуществами, сжигание как метод устранения отходов имеет и определенные недостатки. Основным из них является образование газообразных продуктов сгорания ТБО, формирующихся в виде отходящих газов, количество которых достаточно велико - от 6000 до 7000 м³ на тонну сжигаемых отходов. Отходящие газы мусоросжигательных агрегатов содержат золу, пыль, SO₂, HCl, HF, NO_x, другие примеси — полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны, являющиеся супертоксиантами.

На мусоросжигательных заводах, построенных в разных странах до начала 80-х годов, ограничивались очисткой отходящих газов лишь от пыли и золы, применяя для этой цели электрофильтры (реже - рукавные фильтры).

Однако в дальнейшем, по мере увеличения числа мусоросжигательных заводов и роста их единичной мощности с одной стороны, обострения экологических проблем и ужесточения экологического законодательства - с другой, вопросы более полной, комплексной очистки отходящих газов МСЗ приобрели большую актуальность.

В США и многих странах Европы действующие МСЗ были реконструированы, причем значительные вложения были направлены на совершенствование системы газоочистки. В настоящее время новые мусоросжигательные заводы проектируются и строятся только с газоочистным оборудованием, позволяющим обеспечить комплексную очистку отходящих газов от взвешенных частиц, неорганических и органических компонентов до необходимых санитарных норм.

Помимо рассмотренных недостатков мусоросжигания необходимо отметить, что этот метод и без сложной системы газоочистки являлся одной из самых капиталоемких технологий ликвидации ТБО. Необходимость в оснащении МСЗ современными установками очистки отходящих газов еще более (на 20-30%) удорожает процесс.

По причине высокой стоимости сжигание в стационарных установках применяется в основном при достаточно больших расходах ТБО.

Компостирование бытовых отходов

Компостирование – третий по распространенности метод обезвреживания и утилизации ТБО.

Биотермический процесс обезвреживания и переработки ТБО в РФ осуществляют, как правило, во вращающихся барабанах диаметром 4 м и длиной 36 или 60 м. Биотермическое разложение большинства органических составляющих ТБО происходит в результате жизнедеятельности сапрофитных аэробных микроорганизмов, способных выделять при биологических реакциях определенное количество тепла. Требуемая для биотермического процесса микрофлора имеется в ТБО в необходимых количествах.

При компостировании ТБО активизацию жизнедеятельности микрофлоры и соответствующее ускорение процесса обеспечивают за счет увеличения удельной межфазной поверхности благодаря измельчению ТБО, аэрации компостируемой массы в объемах 0,2-0,3 м³ воздуха на 1 кг отходов, перемешивания материала, подогрева аэрирующего воздуха, теплоизоляции аппаратуры, способствующей подъему температуры компостируемого материала.

Благодаря выделяющемуся в ходе биологических реакций теплу ТБО саморазогреваются до 50-60° С и происходит обезвреживание отходов – уничтожение большинства болезнетворных микроорганизмов, яиц гельминтов и т.д. Считается установленным, что обезвреживание достигается при выдержке ТБО в биобарабане не менее 12 часов при температуре около 55°С. На мусороперерабатывающих заводах ТБО находятся в барабанах около 2-х суток, за это время каждый барабан совершает порядка 2000 оборотов.

Выход компоста по отношению к исходной массе ТБО находится на уровне 60-65%. Некомпостируемые и балластные составляющие ТБО составляют 30-35%, остальное – небольшое количество отделяемых материалов (черный и цветной металлолом около 2%), газовые потери и др.

В РФ имеются выпущенные Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова и ТОО «Экотех» (г. Москва) «Технические условия на компост, вырабатываемый на мусороперерабатывающих заводах». Этим документом регламентируются влажность, РН, валовое содержание в компосте органических веществ и соединений 9 тяжелых металлов: Cd, As, Hg, Co (подвижная форма), Ni, Pb, Cr (+3), Si, Zn. В техусловиях дан метод расчета возможной нормы внесения компоста в почву.

Однако при компостировании несортированного городского мусора обеспечить требования техусловий по содержанию в компосте всех нормируемых металлов не удастся. Это особенно относится к соединениям никеля, меди, свинца и цинка, концентрации которых, как правило, не только превышают нормативные значения, но и могут превосходить ПДК в почве в десятки раз. Вследствие этого, например, в Санкт-Петербурге и Ленобласти органы Роспотребнадзора не разрешают применение компоста из ТБО в качестве удобрения для внесения в почву под сельскохозяйственные культуры. Компост находит применение в качестве биотоплива для теплиц, как удобрение в садово-парковом и зеленом строительстве, для рекультивации оврагов, отработанных карьеров и т.п. целей. Определенное количество компоста используется как промежуточный изолирующий материал для покрытия уплотненных слоев ТБО при их складировании на полигонах. Однако в настоящее время спрос на компост для указанных целей намного ниже предложения.

Сортировка и комбинированные методы

Сортировка и комбинированные методы предусматривают проведение различных технологических операций и процедур по переработке отходов, то есть операции утилизации и рециклинга, которые представляют собой совокупность процессов деятельности по обращению с отходами производства и потребления: внедрение селективного сбора отходов в местах их образования, пунктов приема и заготовки вторичного сырья, введение системы двухэтапного вывоза отходов и мусороперегрузочных и мусоросортировочных комплексов. Правила и принципы организации перечисленных технологических операций и комплексов представлены в разделах «2) Организация раздельного сбора отходов», «5) Система вывоза отходов».

Почвенные методы обезвреживания отходов (захоронение на полигоне)

При нецелесообразности применения утилизационных методов обезвреживания отходов в связи с их составом, климатическими и другими местными условиями применяют ликвидационные методы (складирование на полигонах твердых бытовых отходов). Устройство и эксплуатация полигонов регламентируется «Гигиеническими требованиями к устройству и содержанию полигонов для ТБО» (СанПин 2.1.7.1038).

Отведенные для полигонов ТБО участки должны отвечать следующим **основным требованиям:**

- территория участка должна быть доступна воздействию солнечных лучей и ветра;
- уровень грунтовых вод должен быть не ближе 1 м от основания полигона; при более высоком уровне грунтовых вод необходимо устройство дренажа или водоотвода;
- не допускается расположение участка на берегах рек, прудов, открытых водоемов и в местах затопляемых паводковыми водами. Полигоны должны размещаться за пределами границ города. Размер санитарно-защитной зоны от границ жилой застройки до границ полигона не менее 500 м.

Ответственность за выполнение санитарных правил возлагается на организации, в ведении которых находятся полигоны для захоронения отходов.

Производственный контроль за эксплуатацией полигона для захоронения отходов производства и потребления

- Контроль по приему отходов на полигоны ТБО и ПО осуществляется лабораторной службой организации, которая обслуживает полигон;
- Лабораторная служба систематически контролирует согласно утвержденному графику фракционный, морфологический и химический состав отходов, поступающих на полигон.
- Организация, обслуживающая полигон, разрабатывает инструкцию по производственной санитарии для персонала, занятого на обеспечении работы предприятия. Инструкция согласовывается с территориальными органами Роспотребнадзора.
- Для полигона ТБО разрабатывается специальная программа (план) производственного контроля предусматривающий: контроль за состоянием подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв уровней шума в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона.
- Технологические процессы должны обеспечивать предотвращение загрязнения грунтовых и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв, превышения уровней шума, выше допустимых пределов, установленных в гигиенических нормативах.
- Программа/план производственного контроля полигона ТБО и ПО разрабатывается владельцем полигона в соответствии с санитарными правилами по производственному контролю за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований.
- Система производственного контроля должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы, уровней шума в зоне возможного влияния полигона.
- В случае установления загрязнения атмосферы выше ПДК на границе санитарно-защитной зоны и выше ПДК в рабочей зоне должны быть приняты соответствующие меры, учитывающие характер и уровень загрязнения.
- Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния полигона. С этой целью качество почвы контролируется по химическим, микробиологическим, радиологическим показателям.

Для П.г.т Ревда наиболее подходящими методами обезвреживания отходов являются сортировка и комбинированные методы переработки отходов, с переработкой полезных компонент на предприятиях малого бизнеса и захоронение неперерабатываемой част ТБО на санкционированном полигоне/свалке.

9) Ликвидация несанкционированных свалок

Работы по ликвидации свалок следует производить после оценки размещенных на них объемов отходов и определения необходимого количества техники, инвентаря и работников.

Оценку общего количества отходов можно произвести по формулам 3.1 и 3.2.

$$Q = k_{город} * N_{город} + k_{село} * N_{село} \quad (3.1, \text{повтор})$$

Где:

Q — суммарное количество отходов в тоннах (метрах кубических), образующееся на исследуемой территории;

$k_{город}$ и $k_{село}$ — среднестатистические нормы образования отходов для городского и сельского поселения соответственно;

$N_{город}$ и $N_{село}$ — численность городского и сельского поселения соответственно.

$$Q_H = Q - Q_{II} \quad (3.2, \text{повтор})$$

Где:

Q — суммарное количество отходов в тоннах (метрах кубических), образующееся на исследуемой территории;

Q_n — количество отходов, которое размещено на обустроенных полигонах для захоронения отходов;

Q_n — количество отходов, которое размещено на необустроенных полигонах, т.е. на несанкционированных свалках, или на приусадебных участках

- 1 Для более детального исследования и выявления количества несанкционированных свалок, также ориентировочного и количественного состава возможных источников образования необходимо производить инвентаризацию и классификацию очагов стихийных и несанкционированных скоплений отходов.
- 2 Для удобства инвентаризации мест несанкционированно размещения отходов и дальнейшего исследования территорию исследования можно разделить на несколько участков.
- 3 Несанкционированные свалки можно классифицировать по типам:
 - Хозяйственно-бытовая;
 - Промышленная;
 - Смешанная.
- 4 Далее необходимо определить следующие параметры:
 - Адрес;
 - Размеры (начиная с 1 x 1 м);
 - Консистенция;
 - Состав в процентах:
 - 1) Лом металлический (черные и цветные металлы, включая изделия, арматура, кровельное железо, консервные банки и др.);
 - 2) Бумага и картон, включая упаковочные материалы;
 - 3) Пищевые отходы;
 - 4) Полимерные материалы, пакеты, емкости различного типа, полимерный лом и др.;
 - 5) Стеклобой;
 - 6) Текстильные отходы;
 - 7) Строительные отходы;
 - 8) Древесные отходы;
 - 9) Иное (изношенные автопокрышки, отходы мебели, игрушки, бытовая техника и др.).

Регулярный анализ несанкционированных свалок позволяет проследить:

- Количество несанкционированных свалок;
- Динамику численности свалок;
- Характер свалок, тенденции изменения их характера;
- Структурный состав, динамику состава и др.

После определения объемов и состава отходов, можно произвести выборку отдельных компонентов, переработать, утилизировать отходы или захоронить на специализированном полигоне.

Необходимо количество инвентаря определяется согласно характеристикам спецавтотранспорта (*Приложение 5 к Разделу 3*).

Для предотвращения образования несанкционированных свалок необходимы:

1. Осуществление муниципального контроля выполнения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и населением требований законодательства РФ, Мурманской области муниципальных нормативных актов в области охраны окружающей среды и обращения с отходами производства и потребления.
2. Увеличение охвата садоводческих, огороднических, дачных некоммерческих объединений граждан, а также населения, проживающего в частном секторе, договорами на вывоз и размещение твердых бытовых отходов.
3. Организация и проведение городских субботников с привлечением общественности и работников предприятий, учреждений и организаций для уборки территории п.г.т. Ревда. Бюджетные средства при этом должны выделяться на мешки для мусора, транспортировку и размещение отходов.

4. Осуществление экологического просвещения в целях формирования экологической культуры в обществе.

10) Оценка качества работ на этапах обращения с отходами

Правильная организация сбора, транспортировки, размещения и утилизации отходов определяется соблюдением экологических, санитарно-гигиенических и эстетических требований. На этом основании можно выделить следующие группы индикаторов: экологические (природоохранные), санитарно-гигиенические, технико-экономические, эстетические [21].

На всех этапах технологического цикла происходит воздействие на природную среду, поэтому важными при оценке качества рассматриваемых работ являются экологические и санитарно-гигиенические требования к процессу и качеству окружающей среды. Индикаторы в данном случае могут представлять собой характеристики качества окружающей среды при совершении работ на всех этапах технологического цикла, а также характеристики элементов процесса, например, уровень содержания мест сбора, характер транспортировки и состояние объектов размещения отходов. Такие индикаторы могут подтверждать или опровергать нахождение системы на уровне, обеспечивающем благоприятное состояние окружающей среды, экологическую и санитарную безопасность, вероятность возникновения эпидемий, бактериологического загрязнения местности и т.д. [21].

Целесообразно выбора перечня экологических индикаторов на основе действующих санитарных норм и правил, в т.ч. тех, которые регламентируют предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.

Рассмотрение процесса обращения с отходами в экономическом аспекте, как поток материальных ресурсов, дает возможность контроля процесса удаления ТБО с помощью технико-экономических индикаторов, которые характеризуют уровень производимых работ по экономическим и техническим показателям. Например, величина тарифов за сбор, вывоз и обезвреживание отходов, процент возврата отходов во вторичное использование, используемая система удаления отходов и др.

Существенную важность при определении качества работ с отходами имеет содержание объектов и осуществление процессов в системе. Этим обуславливается необходимость эстетических индикаторов.

Контроль качества работ по удалению ТБО жилищного сектора и организаций и предприятий должен осуществляться на различных институциональных уровнях [21].

Наиболее простым способом и критерием оценки состояния уборки территорий может послужить средний процент нарушений, выявленных в ходе проверки состояния уборки и санитарной очистки территории [36].

Исходя из среднего процента нарушений по трехбалльной системе (хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), выставляется оценка:

- «хорошо» — выявлено до 5% нарушений;
- «удовлетворительно» — выявлено от 5,1% до 15% нарушений;
- «неудовлетворительно» — выявлено свыше 15% нарушений.

Расчет рекомендуется вести до десятых долей %.

Оценка санитарного содержания территории (санитария) — средний процент нарушений по санитарии определяется по формуле:

Средний процент = (кол-во наруш./кол-во провер. объектов) x 100.

Условные обозначения:

средний процент — средний процент нарушений по санитарии;

кол-во наруш. — количество нарушений, выявленных в содержании контейнерных площадок (с учетом навалов ТБО вне контейнерных площадок);

кол-во провер. объектов — количество проверенных контейнерных площадок;

Пример расчета оценки качества работ по санитарной очистке территорий в Приложении 9 к Разделу 3.

11) Организация системы отчетности

Основой организации системы отчетности на этапах обращения с отходами является учет массы и объемов отходов на этапе сбора, транспортирования и обезвреживания (утилизации, захоронения).

На этапе сбора — учет количества контейнеров, процента их наполненности.

На этапе сортировки и с пунктах приема вторсырья — учет количества контейнеров, процента их наполненности, натурное измерение объемов и массы вторсырья.

На этапе транспортирования — расчет наполненности кузова мусоровоза, расчетное определение объемов/массы сбора отходов, взвешивание пустого и наполненного мусоровоза.

На этапе обезвреживания и захоронения — расчетное определение объемов/массы отходов, подлежащих выбранной операции, натурное измерение объемов и массы вторсырья.

Периодические замеры массы и объема отходов на местах сбора отходов (контейнерные площадки, мусоропроводы, ведение реестра договоров на вывоз отходов, позволят отслеживать и контролировать количество отходов на дальнейших этапах их технологического цикла.

Периодические замеры фактической массы и объемов образования отходов, т.е. верификация нормы накопления отходов, позволят производить учет количества отходов по массе, в том числе и на полигоне отходов.

12) Прогнозирование количества ТБО и приравненных к ним отходов

При планировании общего объема работ и затрат на удаление бытовых отходов следует пользоваться общей нормой накопления отходов, величиной, полученной от деления количества подлежащих удалению отходов (включая ТБО всех обслуживаемых учреждений и предприятий) на численность населения.

Для определения числа устанавливаемых мусоросборников (контейнеров) следует исходить из численности населения, пользующегося мусоросборниками, нормы накопления отходов, сроков хранения отходов. Расчетный объем мусоросборников должен соответствовать фактическому накоплению отходов в периоды наибольшего их образования.

При расчетном определении образования ТБО учитывается социальный состав населения [32]. Учитываются основные категории населения:

- Горожане, проживающие в квартирах многоэтажных домов (эта категория населения производит наибольшее количество отходов);
- Горожане, проживающие в частных домах с приусадебными участками (эта категория населения производит несколько меньшее количество отходов, т.к. часть отходов они сжигают или компостируют в своих хозяйствах);
- Сельское население (эта категория населения производит наименьшее количество отходов в силу ряда социальных особенностей).

При более точных расчетах принимается во внимание численность и время проживания временного населения: отдыхающие, проезжающие транзитом, военнослужащие и члены их семей.

Также расчет подлежат отходы, образующиеся в общественных местах, местах торговли, детских садах, школах, учреждениях здравоохранения и т.д.

Расхождение между результатами исследований составляет 10 % [33]. Больше количество отходов дает метод подсчета с более тщательным учетом социальной структуры населения.

Для прогнозирования величин норм накопления отходов используется формулы [3]:

$$m_{\text{ПР}} = m_{\text{исх}} \cdot (1 + 0,005)^t \quad (3.3)$$

$$V_{\text{ПР}} = V_{\text{исх}} \cdot (1 + 0,011)^t \quad (3.4)$$

Где:

$m_{\text{ПР}}$ – прогнозируемая масса твердых бытовых отходов;

$m_{\text{исх}}$ – исходная масса образующихся твердых бытовых отходов;

$V_{\text{ПР}}$ – прогнозируемый объем твердых бытовых отходов;

$V_{исх}$ – исходный объем образующихся твердых бытовых отходов;

t – период прогнозирования.

Результаты расчетов прогнозируемых норм накопления отходов представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.19. – Прогнозирование норм накопления ТБО для населения п.г.т. Ревда

Год		2013	2015	2030
кг	Жилой фонд /многоквартирный/	318,3	321,5	346,5
	Жилой фонд /индивидуальный/	318,3	321,5	346,5
м ³	Жилой фонд /многоквартирный/	1,49	1,53	1,80
	Жилой фонд /индивидуальный/	1,49	1,53	1,80
	КГО (сред)	0,07	0,08	0,09

Для обеспечения экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, улучшения охраны окружающей природной среды и эффективного использования парка мусоровозного транспорта, сбор и удаление твердых бытовых отходов следует предусматривать по централизованной планово-регулярной системе.

Расчет необходимого количества контейнеров для сбора отходов

Расчет производился по формуле 3.5:

$$C = \frac{E * \Pi}{K_1 * H} \quad (3.5)$$

Где

C – количество человек;

E - вместимость контейнера, куб. метра;

K_1 - коэффициент неравномерности накопления отходов;

При расчете суточного накопления ТБО, коэффициент неравномерности следует принимать:

- для основной части —1.25;
- для крупногабаритных отходов - 1.0.

Π - периодичность удаления отходов;

H – норма накопления ТБО (Таблица 3.19);

При несменяемой системе число контейнеров, подлежащих расстановке на обслуживаемом участке, определяют по формуле 3.6:

$$B_{н.с} = \frac{M * K_1 * K_2}{\Pi * E} \quad (3.6)$$

Где

M - годовое накопление твердых бытовых отходов на участке;

K_1 - коэффициент неравномерности накопления отходов;

При расчете суточного накопления ТБО, коэффициент неравномерности (неравномерность поступления в приемные контейнеры) следует принимать:

- для основной части —1.25;
- для крупногабаритных отходов - 1.0.

Π - периодичность удаления отходов;

E - вместимость контейнера.

K_2 – коэффициент, учитывающий число контейнеров, находящихся в ремонте и резерве;

- $K_2 = 1,05$.

Определение нормативов потребности в спецмашинах для вывоза твердых бытовых отходов

Определение нормативов потребности в технике для вывоза ТБО согласно Приложению 6 к Разделу 3.

Скорость движения мусоровозов в черте города и населенных пунктов не должна превышать 30 км/час, за пределами городской черты – 45 км/час [28].

Для обеспечения работы мусоровоза необходимы категории работников — водитель автомобиля, грузчик, диспетчер.

Обязанности персонала

Для водителя автомобиля. Установка мусоровоза под загрузку. Управление спецоборудованием при перегрузке ТБО. Переезд к следующей контейнерной площадке в пределах 1 км. Установка мусоровоза под разгрузку, управление спецоборудованием.

Для грузчика. Открывание крышек контейнеров. Кантовка контейнера под захват манипулятора (при необходимости). Подбор просыпавшихся при погрузке ТБО. Закрывание крышек контейнеров. Очистка кузова от остатков ТБО после разгрузки.

Для диспетчера. Подготовка документации по выпуску машин на линию путевого листа и справки о работе спецмашин, организация своевременного выпуска машин и периодическая проверка нахождения их на линии; оперативное перераспределение машин в случаях нарушения утвержденного графика или изменения по каким-либо причинам условий работы машин на линии; регистрация машин, возвращающихся в парк; прием и обеспечение заявок на машины; подготовка ежедневного (суточного) отчета работы машин.

13) Эколого-экономическая оценка результатов мероприятий по созданию системы сбора, транспортировки и обезвреживания бытовых отходов

Для определения эффективности любого инженерного комплекса можно воспользоваться следующими формулами.

Основными показателями сравнительной оценки экономической эффективности любого инженерного комплекса является минимум годовых приведенных затрат, определяемых по следующей зависимости [5]:

$$C_{ПР} = C_{Э} + E_{Н} * C_{К} \quad (3.7)$$

Где

$C_{Э}$ — стоимость эксплуатационного комплекса за год, руб./год;

$C_{К}$ — стоимость капитальных затрат, руб.;

$E_{Н}$ — отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложения. Отраслевой нормативный коэффициент определяет величину экономии текущих затрат на 1 рубль дополнительных капитальных вложений.

Для систем обращения с отходами величина коэффициента $E_{Н}$ колеблется от 0,4 до 0,5. Из этого следует, что срок окупаемости систем обращения с отходами лежит в интервале от 20 до 25 лет [5].

Результатом любой деятельности системы обращения с отходами будет являться сумма выручки от оказания услуг населению и организациям по вывозу и обезвреживанию отходов, от реализации собранного отсортированного вторичного сырья и от произведенной электрической и тепловой энергии [5]:

$$R = C_{П} * M + C_{ВС} * M_{ВС} * C_{Э} + Э + C_{Т} * Q \quad (3.8)$$

Где:

$C_{П}$ — тариф на прием отходов;

M — количество принимаемых отходов;

$C_{ВС}$ — тариф на продажу вторичного сырья;

M_{BC} — количество вторичного сырья;

$\text{Ц}_Э$ и Ц_T — тариф на электроэнергию и тепло;

Э и Q — количества полученной электроэнергии и тепла.

Основные удельные показатели систем обращения с ТБО представлены в таблице 3.20 [5].

Таблица 3.20. — Основные удельные показатели систем обращения с ТБО

№	Показатели	Размерность	Полигоны ТБО	Мусороперерабатывающие заводы			Площадки для сбора ТБО	Станции перегруза ТБО	Станции сортировки вторичного сырья	Станции переработки вторичного сырья
				Компостные	Комбинированные	Сжигающие				
1	Капитальные затраты	\$/т год	20-50	120-200	280-350	400-500	25-35	50-60	80-100	110-120
2	Эксплуатационные затраты	\$/т год	3-4	24-26	30-32	32-40	2-4	5-7	9-11	11-13
3	Занимаемая площадь	М ² /т год	2-3	0,4-0,6	0,4-0,6	0,25-0,5	0,2-0,4	0,3	0,4-0,6	0,5-0,7
4	Получение тепла	Гкал/т	-	-	0,4	1,5	-	-	-	-
5	Получение компоста	%	-	60	50	-	-	-	-	-

Таблица 3.21. — Сравнительный анализ эффективности различных способов сортировки отходов

Способы сортировки	Процент сортировки от объема образования ТБО	Мероприятия для реализации	Период реализации	Риски
Раздельный сбор ТБО	55-65	<ul style="list-style-type: none"> Оборудование контейнерных площадок под все количество контейнеров с усовершенствованным покрытием. Увеличение расходов на вывоз ТБО и компонент. Мероприятия по агитации населения к раздельному сбору. При строительстве межмуниципальных полигонов целесообразно организовать раздельный сбор ТБО по компонентам во всех поселениях, обслуживаемых 1 объектом захоронения. 	Долгосрочный	<ul style="list-style-type: none"> В случае отсутствия ответной положительной реакции населения понесенные финансовые затраты будут неоправданы. Большое количество контейнеров, для которых необходимо увеличивать контейнерные площадки При низком спросе на вторсырье необходима организация мест долгосрочного хранения отсортированных отходов, а также их частичная потеря. Раздельный сбор не обеспечивает непопадание пищевых отходов в контейнеры с вторичными ресурсами.
Пункты сбора (заготовки) вторичных ресурсов	~10	<ul style="list-style-type: none"> Строительство пунктов и приобретение оборудования для прессования. Эксплуатационные затраты. 	Краткосрочный	<ul style="list-style-type: none"> Эффективная работа пунктов сбора вторсырья может быть обеспечена при условии обслуживания 1 пунктом населения численностью не менее 10-15 тыс. человек [17].
Мусоросортировочная станция	до 30	<ul style="list-style-type: none"> Капитальные вложения в строительство станции. Эксплуатационные затраты. 	Краткосрочный	<ul style="list-style-type: none"> При низком спросе на вторсырье увеличивается срок окупаемости станции.

3.2.4. Расчет технико-экономических показателей для различных вариантов развития системы обращения с ТБО и приравненными к ним отходами в п.г.т. Ревда

1 ВАРИАНТ. Общий сбор отходов без выделения отдельных компонент из состава отходов

Контейнерная система сбора отходов от населения и организаций предприятий с несменяемыми контейнерами и одноэтапная система вывоза. Захоронение отходов на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года).

Графически схема движения отходов организаций и населения по 1 варианту развития системы обращения с отходами в п.г.т. Ревда представлена на рисунках 3.26-3.26.в.



Рисунок 3.26. – Схема движения отходов и смета при организации общего сбора отходов без выделения отдельных компонент из состава (1 ВАРИАНТ развития системы)

1) Сбор отходов

- Для сбора ТБО от населения в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 м куб. и специальные контейнеры для домов с мусоропроводами объемом 0,75 м куб. Возможно применение бесконтейнерной системы сбора ТБО от населения («позвонковый» способ бора ТБО).

Описание контейнеров

- Средняя стоимость металлических *контейнеров* объемом 0,75 куб.метров – 5,5 тыс. рублей (Рисунок 3.20). Вес - 75 кг. Сбор ТБО на торговых, производственных площадях и в жилищно-коммунальном хозяйстве. Механическая выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины.
- Средняя стоимость пластиковых *евроконтейнеров* объемом 0,75 куб.метров с отверстием в крышке (без необходимости открывания крышки для выбрасывания мусора) – 9 тыс. рублей (Рисунок 3.21). Вес – 65 кг. Предназначен для сбора ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Состоит из двух половинок. Ремонтпригоден. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.
- Средняя стоимость *контейнеров с металлической или пластмассовой крышкой* объемом 0,75 м куб. — 16 тыс. рублей (Рисунок 3.22). Вес - 100 кг. Колеса - обрешиненные, d - 200 мм, с тормозом, 4 шт. Имеет педальный привод открытия крышки. Сбор ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.

- Для сбора КГО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению контейнеры объемом 8 куб. метров.

Описание контейнеров

- Средняя стоимость *бункера - накопителя для мусора открытого типа* объемом 8,0 куб.метров — 23 тыс. рублей (Рисунок 3.23).
- Для сбора ТБО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 куб. метров.

Количество образующихся отходов

На основании сведений о численности населения (Таблица 1.15.а) и прогнозов норм накопления отходов (Таблица 3.19) произведен расчет прогнозируемого количества ТБО и КГО до 2030 года включительно.

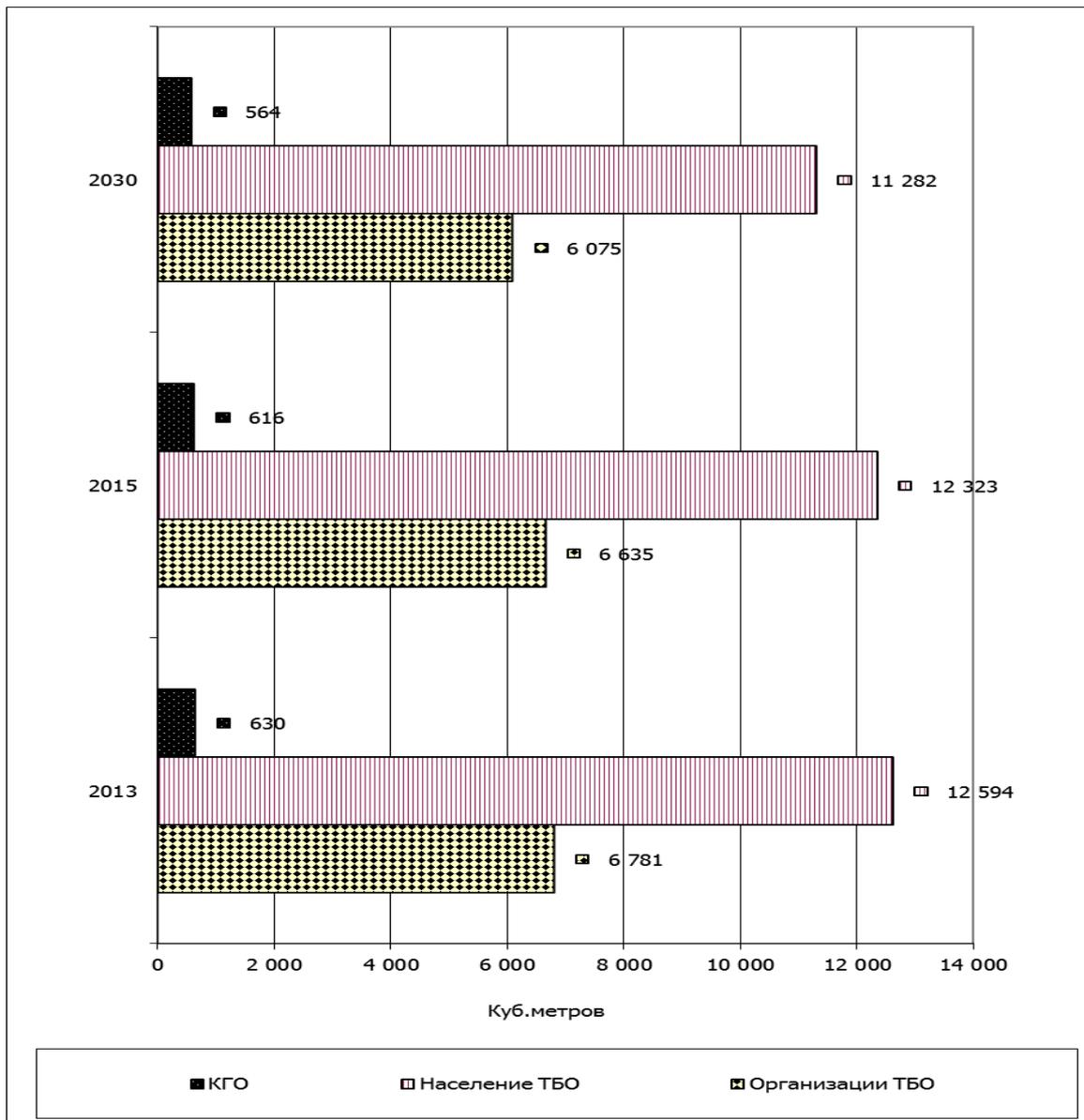


Рисунок 3.27. – Прогнозирование количества ТБО и КГО в п.г.т. Ревда (в метрах кубических)

Таблица 3.22. – Прогнозирование количества ТБО от населения (в кубических метрах)

Год	2013	2015	2030
<i>Население п.г.т. Ревда</i>	<u>8 430</u>	<u>8 070</u>	<u>6 270</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	2507	2400	2300
В домах без мусоропроводов	5923	5670	3970
Прогноз ТБО в кубических метрах в год			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>12 594</u>	<u>12 323</u>	<u>11 282</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	3745	3665	4138
В домах без мусоропроводов	8849	8658	7143
Прогноз ТБО в кубических метрах в сутки			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>35</u>	<u>34</u>	<u>31</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	10	10	11
В домах без мусоропроводов	24	24	20

Таблица 3.23. – Прогнозирование количества ТБО от населения (в килограммах)

Год	2013	2015	2030
<i>Население п.г.т. Ревда</i>	<u>8 430</u>	<u>8 070</u>	<u>6 270</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	2507	2400	2300
В домах без мусоропроводов	5923	5670	3970
Прогноз ТБО в килограммах в год			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>2 683 159</u>	<u>2 594 326</u>	<u>2 172 248</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	797945	771547	796837
В домах без мусоропроводов	1885214	1822779	1375411
Прогноз ТБО в килограммах в сутки			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>7 351</u>	<u>7 108</u>	<u>5 951</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	2186	2114	2183
В домах без мусоропроводов	5165	4994	3768

Таблица 3.24. – Прогнозирование количества крупногабаритного мусора

Год	2013	2015	2030
Прогноз КГО в кубических метрах в год			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>630</u>	<u>616</u>	<u>564</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	187	183	207
В домах без мусоропроводов	442	433	357
Прогноз КГО в кубических метрах в сутки			
<i>Количество отходов в п.г.т. Ревда</i>	<u>1,7</u>	<u>1,7</u>	<u>1,5</u>
В том числе			
В домах с мусоропроводами	0,5	0,5	0,6
В домах без мусоропроводов	1,2	1,2	1,0

Прогноз объемов образования ТБО от организаций и предприятий производится на основании сведений о процентом отношении объемов ТБО в п.г.т. Ревда. Для расчета принято соотношение 65 % населения на 35 % от организаций и предприятий.

Таблица 3.25. – Прогнозирование количества ТБО от организаций и предприятий п.г.т. Ревда

Год	2013	2015	2030
Объем, м куб.	6 781	6 635	6 075

Таблица 3.26. – Прогнозирование количества ТБО и КГО в п.г.т. Ревда (в метрах кубических)

Год	2013	2015	2030
Прогноз отходов в кубических метрах в год			
Население ТБО	12 594	12 323	11 282
Организации ТБО	6 781	6 635	6 075
КГО	630	616	564
ИТОГО:	20 005	19 575	17 921
Прогноз отходов в кубических метрах в сутки			
Население ТБО	34,5	33,8	30,9
Организации ТБО	18,6	18,2	16,6
КГО	1,7	1,7	1,5
ИТОГО:	54,8	53,6	49,1

Сбор отходов от населения

Таблица 3.27. – Количество человек, приходящихся на 1 контейнер для ТБО и КГО при различной периодичности вывоза отходов

<i>При ежедневном вывозе ТБО (365 дней в году)</i>		2013	2015	2030
0,75м ³	Жилой фонд /многоквартирный/	147	143	122
	Жилой фонд /индивидуальный/	147	143	122
<i>При вывозе ТБО 1 раз в 3 дня (122 дня в году)</i>		2013	2015	2030
0,75м ³	Жилой фонд /многоквартирный/	49	48	41
	Жилой фонд /индивидуальный/	49	48	41
<i>При еженедельном вывозе КГО (52 дня в году)</i>		2013	2015	2030
8,0 м ³	Жилой фонд /многоквартирный/	5569	5449	4624
	Жилой фонд /индивидуальный/	5569	5449	4624

В таблице 3.27 представлены результаты расчетов количества человек, приходящихся на 1 контейнер, т.е. количества человек, обслуживаемых одним контейнером. Расчет произведен с учетом норм накопления ТБО и КГО населения (Таблица 3.19) и разной периодичности вывоза ТБО.

Согласно современным тенденциям развития системы обращения с отходами

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) (Таблица 3.28). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплему времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) (Таблица 3.28.а). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

Расчет количества контейнеров для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дней в году (еженедельный вывоз) (Таблица 3.29).

Таблица 3.28. – Необходимое количество контейнеров 0,75 м куб. для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 365 дней в году

Показатель\год	2013	2015	2030
п.г.т. Ревда			
Необходимое количество контейнеров, ед.	<u>97</u>	<u>97</u>	<u>90</u>
<i>Резерв</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	20	20	16
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	8	8	7
В домах с мусоропроводами			
Необходимое количество контейнеров, ед. (согласно ориентировочному количеству мусоропроводов)	<u>57</u>	<u>57</u>	<u>57</u>
<i>Резерв</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
В домах без мусоропроводов			
Необходимое количество контейнеров, ед.	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>33</u>
<i>Резерв</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	20	20	16
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	8	8	7

Таблица 3.28.а – Необходимое количество контейнеров 0,75 м куб. для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 122 дня в году

Показатель\год	2013	2015	2030
п.г.т. Ревда			
Необходимое количество контейнеров, ед.	<u>178</u>	<u>175</u>	<u>155</u>
<i>Резерв</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>8</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	60	59	49
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	24	24	20
В домах с мусоропроводами			
Необходимое количество контейнеров, ед. (согласно ориентировочному количеству мусоропроводов)	<u>57</u>	<u>57</u>	<u>57</u>
<i>Резерв</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
В домах без мусоропроводов			
Необходимое количество контейнеров, ед.	<u>121</u>	<u>118</u>	<u>98</u>
<i>Резерв</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>5</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	60	59	49
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	24	24	20



Рисунок 3.20.(повтор) – Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, металлический)



Рисунок 3.21.(повтор)– Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, пластиковый, с отверстием в крышке)



Рисунок 3.22.(повтор) – Контейнер для мусора (объем 0,75 м³, металлический, с педалью для открывания крышки)



Рисунок 3.24.(повтор) – Образец двухколесного контейнера для сбора отходов, оборудованных мусоропроводами

Таблица 3.29. – Необходимое количество контейнеров 8 м куб. для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дня в году

Год	2013	2015	2030
Кол-во контейнеров	2	1	1
<i>Резерв</i>	0	0	0

Рекомендуется переоборудование контейнерных площадок согласно санитарным нормам и правилам для сбора КГО на контейнерных площадках.



Рисунок 3.23.(повтор) — Бункер - накопитель для мусора открытый (объем 8,0 м³,)

Сбор отходов от организаций

Расчет количества контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) представлен в таблице 3.30. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплomu времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Таблица 3.30. – Необходимое количество контейнеров 0,75 куб м для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза 365 дней в году

Год	2013	2015	2030
Кол-во контейнеров	31	30	28
<i>Резерв</i>	2	2	1

Расчет контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) представлен в таблице 3.30а. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

Таблица 3.30а – Необходимое количество контейнеров 0.75 куб м для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза 122 дня в году

Год	2013	2015	2030
Кол-во контейнеров	93	91	83
<i>Резерв</i>	5	5	4

2) Транспортирование отходов

Анализ возможности применения двухэтапной системы вывоза ТБО

Двухэтапная система вывоза ТБО — вывоз ТБО с применением перегрузочной техники, мусороперегрузочных станций или перегрузочных площадок.

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от района их сбора и количеством накапливающихся (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м куб./сутки [24].

Удаление МПС от территории сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [24].

Ввиду малых суточных объемов образования ТБО в п.г.т. Ревда порядка 50 м куб. в сутки (Таблица 3.26) и удаленности свалки 8 км до 2019 года и 14 км после 2019 года *нецелесообразно строительство мусороперегрузочных пунктов и использование двухэтапной системы вывоза в теплое время года.*

Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО в п.г.т. Ревда

Для организации санитарной очистки в п.г.т. Ревда и удаления **твердых бытовых отходов от населения и организаций** предлагается использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 с навесным оборудованием КО-440-4, на базовом шасси ГАЗ с навесным оборудованием КО-440-2/3 .

Для вывоза КГО рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450.

Характеристика спецавтотранспорта представлена в Приложении 5 к Разделу 3.

Результаты расчета времени на рейс для мусоровозов представлены в таблице 3.31.

Расчет нормативного времени на рейс мусоровоза производился на основании «Нормативных потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР» [28] и «Рекомендаций по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства» [43].

В таблице 3.32 представлены результаты расчетов производительности мусоровозов за год.

Расчет потребности в мусоровозах для вывоза отходов населения производится на основе расчетов производительности мусоровозов (Таблицы 3.33 — 3.34).



Рисунок 3.28. — Мусоровоз кузовной КО-440-2 на базовом шасси ГАЗ



Рисунок 3.29. — Мусоровоз кузовной КО-440-3 на базовом шасси ГАЗ



Рисунок 3.30. — Мусоровоз кузовной КО-440-4 на базовом шасси ЗИЛ-433362



Рисунок 3.31. — Мусоровоз кузовной КО-450 на базовом шасси ЗИЛ-433362

Таблица 3.31. – Нормативное время на рейс мусоровоза

	ЗИЛ	КО-440-4
	<i>За городом</i>	<i>В черте города</i>
Объем кузова без учета уплотнения, м куб.	11	
Средне количество остановок, ед. (при использовании контейнеров объемом 0,75 м куб.)	21-25	
Норма времени на загрузку и разгрузку одного мусоровоза, час [43]	1,52	
Затраты времени на пробег спецмашин к месту погрузки и выгрузки ТБО, час [43]	0,0262	0,0458
Среднее расстояние, км	10	15
Норма времени, час	0,262	0,687
ИТОГО время на рейс, час	2,47	
	ГАЗ	КО-440-2
	<i>За городом</i>	<i>В черте города</i>
Объем кузова без учета уплотнения, м куб.	7,5	
Средне количество остановок, ед. (при использовании контейнеров объемом 0,75м куб.)	21-25	
Норма времени на загрузку и разгрузку одного мусоровоза, час [43]	1,52	
Затраты времени на пробег спецмашин к месту погрузки и выгрузки ТБО, час [43]	0,0262	0,0458
Среднее расстояние, км	10	15
Норма времени, час	0,262	0,687
ИТОГО время на рейс, час	2,47	
	ГАЗ	КО-440-3
	<i>За городом</i>	<i>В черте города</i>
Объем кузова без учета уплотнения, м куб.	8,0	
Средне количество остановок, ед. (при использовании контейнеров объемом 0,75м куб.)	21-25	
Норма времени на загрузку и разгрузку одного мусоровоза, час [43]	1,52	
Затраты времени на пробег спецмашин к месту погрузки и выгрузки ТБО, час [43]	0,0262	0,0458
Среднее расстояние, км	10	15
Норма времени, час	0,262	0,687
ИТОГО время на рейс, час	2,47	
	ЗИЛ	МСК/КО-450
	<i>За городом</i>	<i>В черте города</i>
Объем кузова без учета уплотнения, м куб.	8,0	
Средне количество остановок, ед. (при использовании контейнеров объемом 8,0 м куб.)	1	
Норма времени на загрузку и разгрузку одного мусоровоза, час (Приложение 5)	0,08	
Затраты времени на пробег спецмашин к месту погрузки и выгрузки ТБО, час [43]	0,0262	0,0458
Среднее расстояние, км	10	15
Норма времени, час	0,262	0,687
ИТОГО время на рейс, час	1,03	

Таблица 3.32. – Производительность мусоровозов

Показатель	Ед. измерения	ГАЗ КО-440-2/3	ЗИЛ КО-440-4	ЗИЛ МСК
		Контейнеры объемом 0,75м куб./ бесконтейнерная система	Контейнеры объемом 0,75м куб./ бесконтейнерная система	Контейнеры объемом 8,0 м куб./ бесконтейнерная система
Число дней в работе	день	312	312	52
Средняя продолжительность смены	час.	8	8	8
Среднее расстояние вывоза за рейс (по городу и за городом)	км	25	25	25
Расстояние на нулевой пробег за смену	км	35	35	35
Средняя норма времени на рейс	час	2,47	2,47	1,03
Среднее рейсов в смену	шт.	2	2	4
Число рейсов с грузом (в год)	шт.	624	624	208
Средняя погрузка на 1 езду, по паспортным данным мусоровоза	м ³	23	28	8
Количество часов в работе для водителя в год	час.	2496	2496	416
Общий пробег в год	км	37440	37440	12480
Коэффициент неравномерности накопления ТБО	ед.	1,25	1,25	1
Количество вывозимых отходов за год	м³	11 232	13 728	1 664

Таблица 3.33. – Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО от населения в п.г.т. Ревда

Показатель	Единица измерения	ГАЗ	ЗИЛ	ЗИЛ	
		КО-440-2/3	КО-440-4	МСК	
		НА ВЫБОР для вывоза ТБО		для вывоза КГО	
<i>Производительность мусоровоза в год</i>	<i>м³</i>	<i>11232</i>	<i>13728</i>	<i>1664</i>	
Необходимо вывезти в 2013 году	м³	12 594	ТБО населения	630	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>1,1</i>	<i>0,9</i>	<i>0,1</i>	
Необходимо вывезти в 2015 году	м³	12 323	ТБО населения	616	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>1,1</i>	<i>0,9</i>	<i>0,1</i>	
Необходимо вывезти в 2030 году	м³	11 282	ТБО населения	616	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>1,0</i>	<i>0,8</i>	<i>0,1</i>	

Таблица 3.34. – Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО от организаций в п.г.т Ревда

Показатель	Единица измерения	ГАЗ	ЗИЛ
		КО-440-2/3	КО-440-4
НА ВЫБОР для вывоза ТБО			
<i>Производительность мусоровоза в год</i>	<i>м³</i>	<i>11232</i>	<i>13728</i>
Необходимо вывезти в 2012 году	м³	6781	ТБО от организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,6</i>	<i>0,5</i>
Необходимо вывезти в 2015 году	м³	6635	ТБО от организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,6</i>	<i>0,5</i>
Необходимо вывезти в 2030 году	м³	6075	ТБО от организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>

Итого для ежедневного вывоза **ТБО** от населения и организаций на полигоны для захоронения ТБО в 2012-2013 году необходимо на выбор **2 единицы** ГАЗ КО-440-2/3 либо 2 единицы ЗИЛ КО-440-4.

Для вывоза **КГО** необходима **1 единица** ЗИЛ МСК.

Для организации транспортирования ТБО необходим штат водителей в количестве единиц техники. Коэффициент не выхода на работу 1,12.

3) Обезвреживание отходов

Захоронение отходов осуществлять на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года). Емкость полигона на данный момент не исчерпана. Доступная вместимость действующего полигона/свалки 650 000 м куб. Расчет потребной мощности полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда в период с 2013 по 2030 годы представлен в таблице 3.35.

При расширении полигона следует руководствоваться требованиями:

- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО». СанПиН 2.1.7.1038-01 от 30.05.2001 г.
- «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» от 1996 г. [10].

Расчет техники для работы полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда представлен в таблице 3.36.

Необходимое количество производственных работников для каждого полигона ТБО (на 1 полигон) [55]:

- рабочий по благоустройству (на работах по удалению нечистот вручную) — 1 человек;
- машинист бульдозера, машинист катка самоходного— 0,4 чел.
- тракторист — 0,2 чел.;
- машинист экскаватора — 0,3 чел.;
- машинист водитель поливомоечной машины — 0,4 чел.;
- водитель автомобиля. Перевозка грунта для изоляции отходов самосвалами — 0,4 чел.
- Профессия: сторож. Норматив численности на 1 пост - 1 человек.

Итого необходимо количество основных производственных рабочих на 1 полигоне ТБО — 5 человек.

Таблица 3.35. – Расчет проектной мощности полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда

Год	2013 г.	С 2014 по 2015 гг.	С 2016 по 2030 гг.
Прогноз отходов в кубических метрах в год			
Население ТБО	12 594	12 323	11 282
Организации ТБО	6 781	6 635	6 075
КГО	630	616	564
<i>ИТОГО ТБО и КГО:</i>	<i>20 005</i>	<i>19 575</i>	<i>17 921</i>
<i>Смет с местных дорог (макс):</i>	<i>1885</i>	<i>1885</i>	<i>1885</i>
в куб метрах	От 754 до 1885 в год	От 754 до 1885 в год	От 754 до 1885 в год
<u>ИТОГО ТБО и КГО и смет :</u>	<u>21 890</u>	<u>21 460</u>	<u>19 806</u>
Расчет необходимой емкости полигона для ТБО п.г.т. Ревда			
Расчетная высота полигона м	20		
Заданная площадь полигона, га	2,16		
ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА К2, УЧИТЫВАЮЩЕГО ОБЪЕМ ИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЕВ	1		
ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА К1, УЧИТЫВАЮЩЕГО УПЛОТНЕНИЕ ТБО В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОН	3		
<u>Емкость полигона до конца срока, куб. м:</u>	<u>8 756</u>	<u>17 340</u>	<u>123 796</u>
Расчет техники необходимой для полигона ТБО			
Бульдозер Т-170 или Б-170	1	1	1
Экскаватор ЕК-12-20	1	1	1
Самосвал КАМАЗ 55111	1	1	1
Погрузчик с челюстным захватом	1	1	1
Поливомоечная машина КО-713Н-01	1	1	1
<u>Итого единиц техники:</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Характеристика техники необходимой для обеспечения полигона представлена в Приложении 5 к Разделу 3)

Таблица 3.36. — Техника для работы полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда

Год	2013	2015	2030
Расчет техники необходимой для полигона ТБО			
Бульдозер Т-170 или Б-170	1	1	1
Экскаватор ЕК-12-20	1	1	1
Самосвал КАМАЗ 55111	1	1	1
Погрузчик с челюстным захватом	1	1	1
Поливомоечная машина КО-713Н-01	1	1	1
<u>Итого единиц техники:</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

4) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 1

Таблица 3.37. — Основные технико-экономические показатели санитарной очистки при общем сборе отходов в п.г.т. Ревда

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./порядок определения	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
Этап сбора отходов					
Сбор ТБО от населения	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	97	5 -16 тыс. руб. за ед.	97	90
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 2 контейнера)	20	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	20	16
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	8		8	7
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	178	5 -16 тыс. руб. за ед.	176	155
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 2 контейнера)	60	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	59	49
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	24		24	20
Сбор КГО	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при вывозе 1 раз в неделю (52 дня в году), без учетом резерва	2	23 тыс. руб. за ед.	1	1
Сбор ТБО от организаций	Сбор и вывоз ТБО от организаций и предприятий организуется в предприятиями самостоятельно, см. <i>Раздел 2 п. 2.2.8. Организация экологической службы предприятия.</i>				
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	31	5 -16 тыс. руб. за ед.	30	28
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	93		91	83

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)	
Показатель		Кол-во в ед./	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок	
Этап транспортирования отходов						
Транспортирование ТБО от населения (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	1,1	1300 - 2000 тыс. руб. за ед.	1,1	1,0	
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,9		0,9	0,8	
Транспортирование КГО	ЗИЛ 433362 КО-450 (Вывоз КГО 52 дня в году (работа мусоровоза 5 дней в неделю)	0,1		0,1	0,1	
Транспортирование ТБО от организаций (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,6		0,6	0,5	
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,5	0,5	0,4		
Этап обезвреживания отходов						
Захоронение на полигоне	Объемы отходов, поступающих в год на захоронение, м куб.:	21 890		21 460	19 806	
	Потребная емкость полигона для захоронения отходов, м куб.:	8 756		17 340	123 796	
	Отведенная площадь под полигон га	2,16				
	Расчетная площадь для хозяйственной зоны и полосы вокруг участка складирования, га	0,22				
	Расчетная площадь полигона для складирования ТБО, га	1,94				
	Расчетная средняя высота полигонов ТБО, м	20				
	Техника необходимая для 1 полигона ТБО:					
	Бульдозер Т-170 или Б-170 (массой 3-6 тонн)	1	2 000 - 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1	
	Экскаватор ЕК-12-20	1	2500 - 2790 тыс. руб. за ед.	1	1	
	Самосвал КАМАЗ 55111	1	1 500 тыс.- 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1	
	Погрузчик с челюстным захватом	1	порядка 4 000 тыс. руб. за ед.	1	1	
Поливомоечная машина КО-713Н-01	1	500-700 тыс. руб. за ед.	1	1		
Итого единиц техники:		5		5	5	

5) План реализации мероприятий по варианту 1

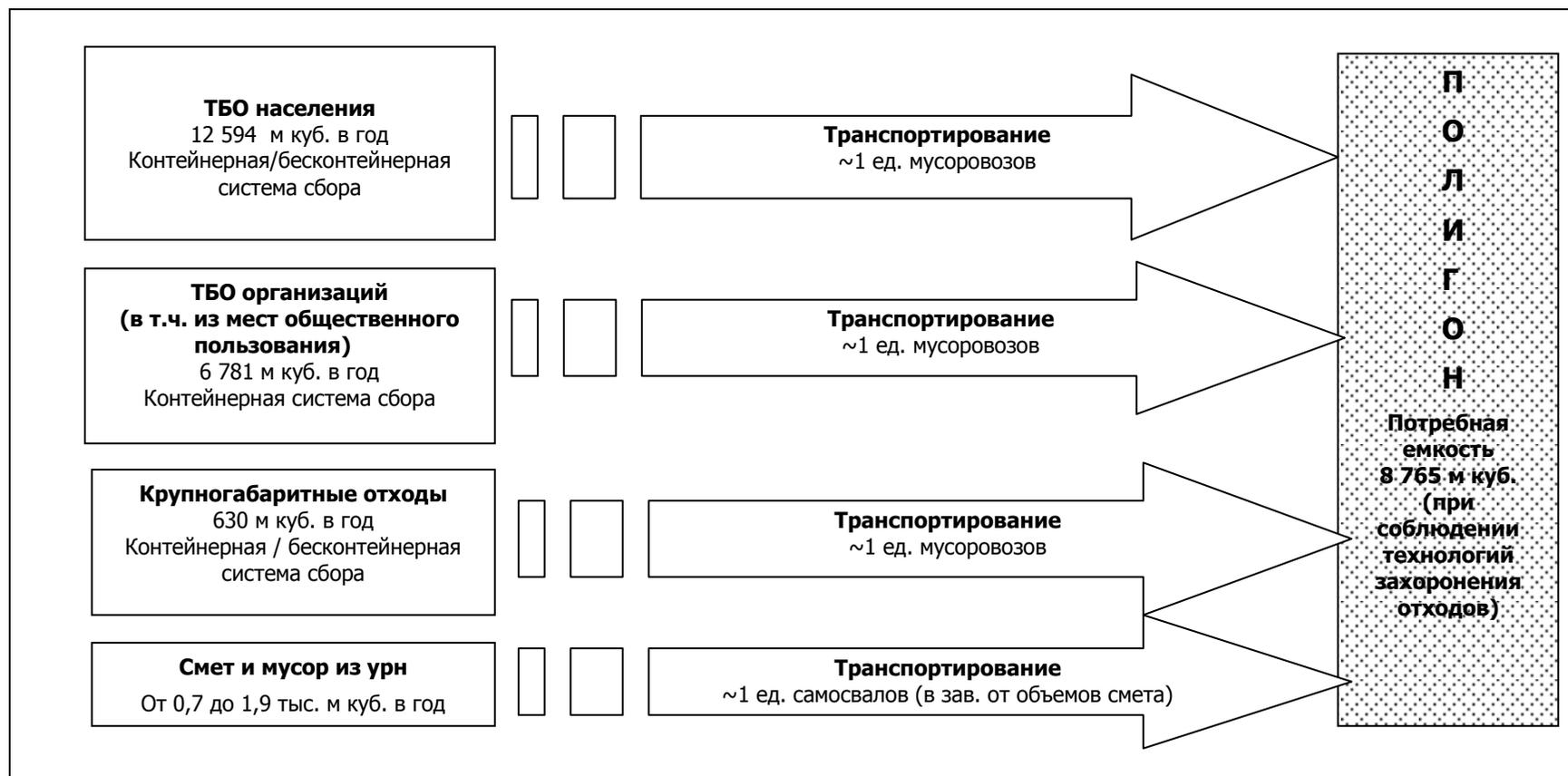


Рисунок 3.26.а – План реализации мероприятий по варианту 1 (показатели на конец 2013 года)

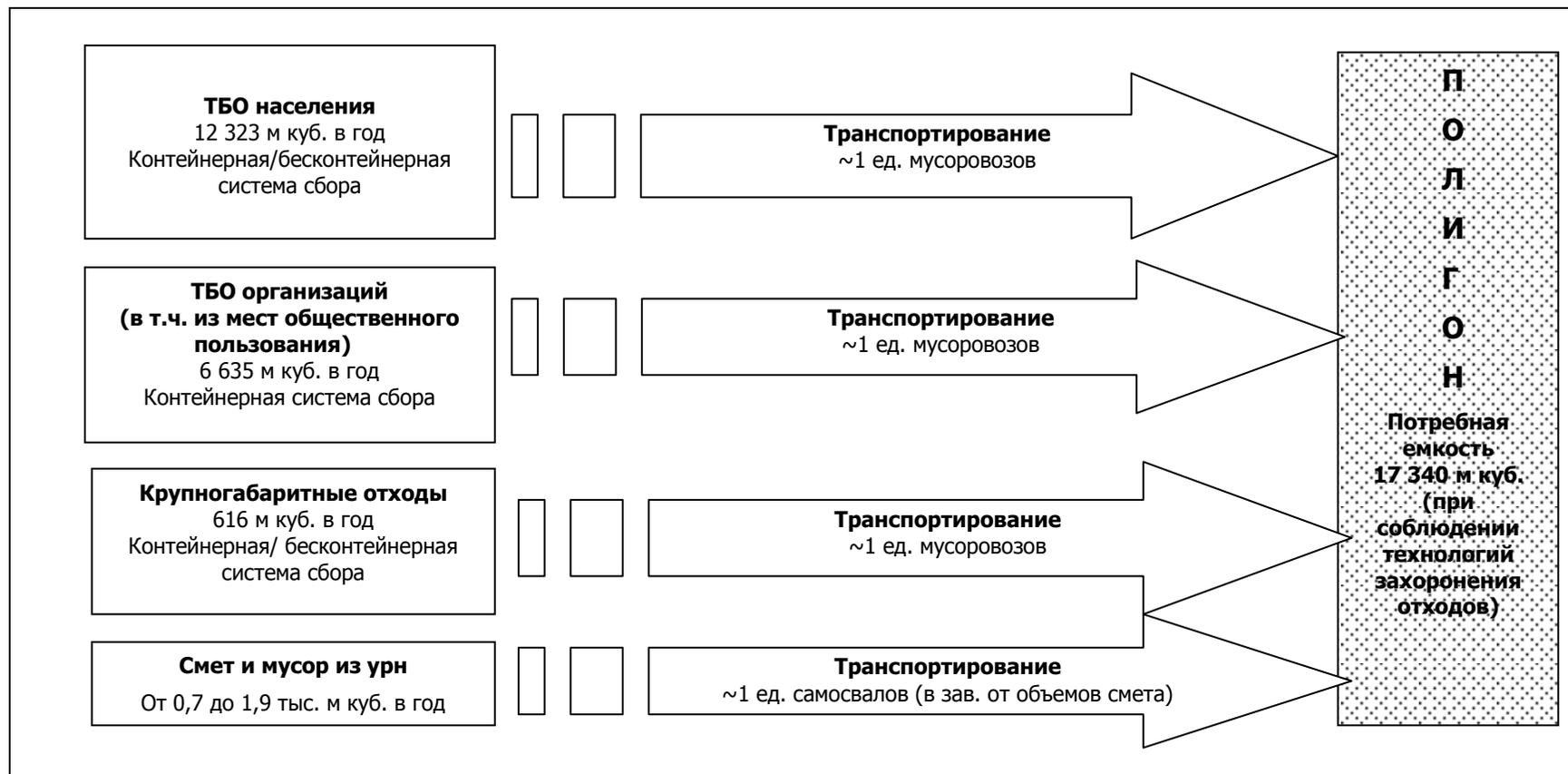


Рисунок 3.26.6 – План реализации мероприятий по варианту 1 (показатели на конец 2015 года)

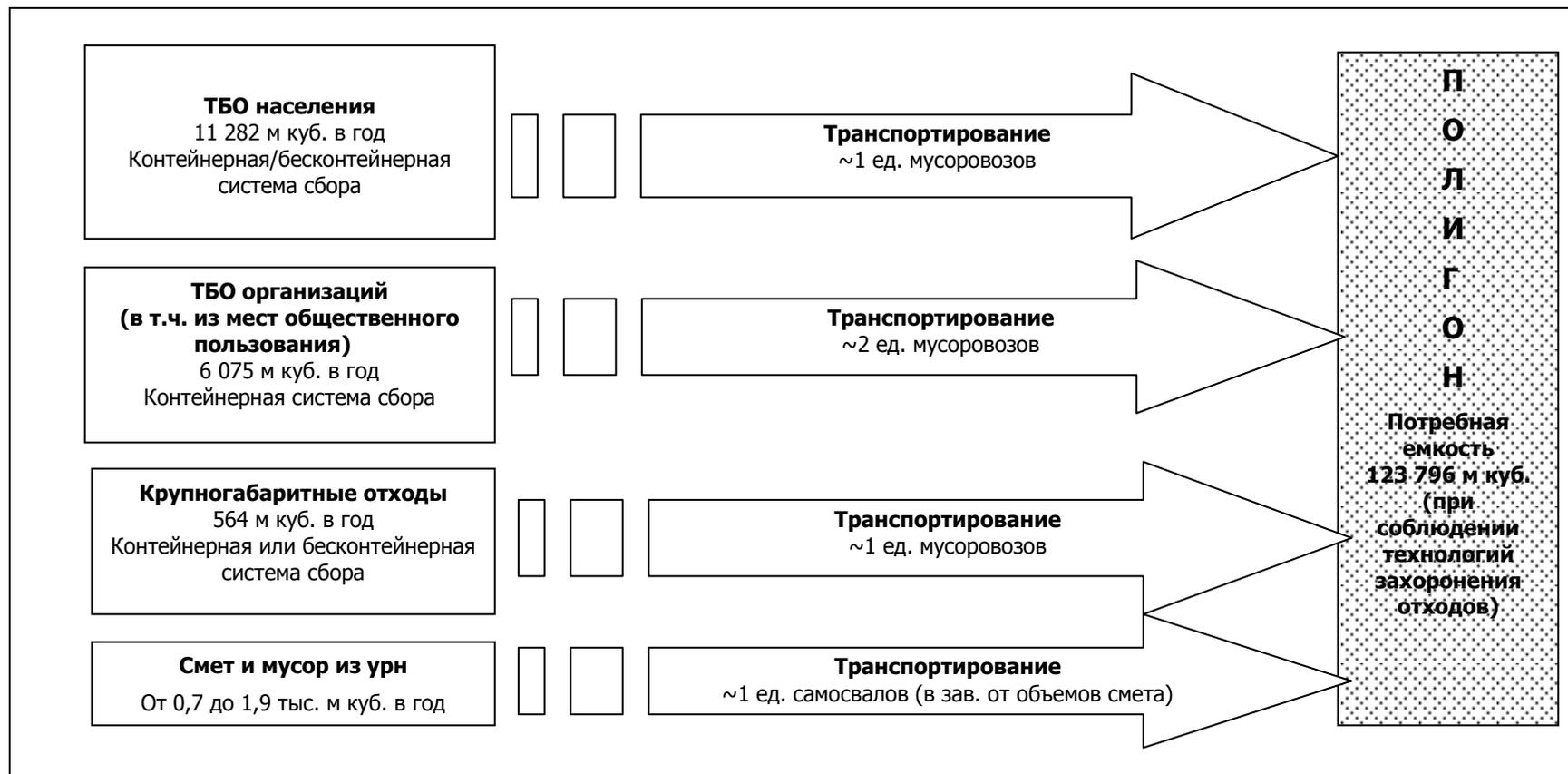


Рисунок 3.21.в – План реализации мероприятий по варианту 1 (показатели на конец 2030 года)

2 ВАРИАНТ. Общий сбор отходов с организацией мусоросортировочной станции

Контейнерная система сбора отходов от населения и организаций предприятий с несменяемыми контейнерами и одноэтапная система вывоза. Организация мусоросортировочного комплекса/станции (МСК/МСС) на полигоне ТБО. Захоронение неперерабатываемой части отходов на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года).

Графически схема движения отходов организаций и населения по 2 варианту развития системы обращения с отходами в п.г.т. Ревда представлена на рисунках 3.32-3.32.в.

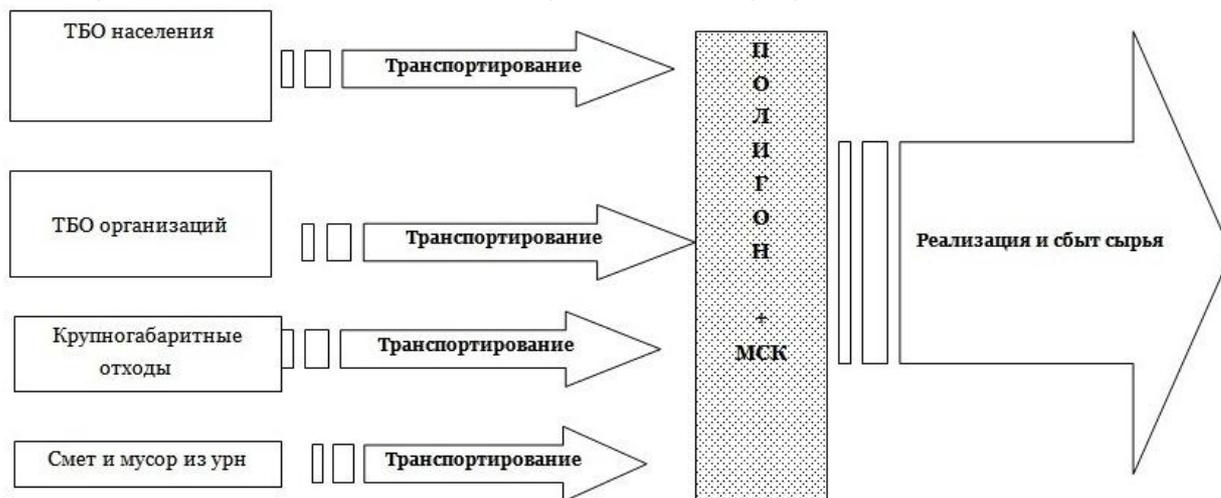


Рисунок 3.32. – Схема движения отходов и смета при организации общего сбора отходов с организацией мусоросортировочной станции (2 ВАРИАНТ развития системы)

1) Сбор отходов

Контейнеры для отходов такие же как в Варианте 1.

- Для сбора ТБО от населения в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 м куб. и специальные контейнеры для домов с мусоропроводами объемом 0,75 м куб. Возможно применение бесконтейнерной системы сбора ТБО от населения («позвонковый» способ бора ТБО).

Описание контейнеров

- Средняя стоимость металлических *контейнеров* объемом 0,75 куб.метров – 5,5 тыс. рублей (Рисунок 3.20). Вес - 75 кг. Сбор ТБО на торговых, производственных площадях и в жилищно-коммунальном хозяйстве. Механическая выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины.
- Средняя стоимость пластиковых *евроконтейнеров* объемом 0,75 куб.метров с отверстием в крышке (без необходимости открывания крышки для выбрасывания мусора) – 9 тыс. рублей (Рисунок 3.21). Вес – 65 кг. Предназначен для сбора ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Состоит из двух половинок. Ремонтпригоден. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.
- Средняя стоимость *контейнеров с металлической или пластмассовой крышкой* объемом 0,75 м куб. — 16 тыс. рублей (Рисунок 3.22). Вес - 100 кг. Колеса - обрезиненные, d - 200 мм, с тормозом, 4 шт. Имеет педальный привод открытия крышки. Сбор ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.

- Для сбора КГО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению контейнеры объемом 8 куб. метров.

Описание контейнеров

- Средняя стоимость *бункера - накопителя для мусора открытого типа объемом 8,0 куб.метров* — 23 тыс. рублей (Рисунок 3.23).
- Для сбора ТБО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 куб. метров.

Количество образующихся отходов

На основании сведений о численности населения (Таблица 1.15.а) и прогнозов норм накопления отходов (Таблица 3.19) произведен расчет прогнозируемого количества ТБО и КГО до 2030 года включительно.

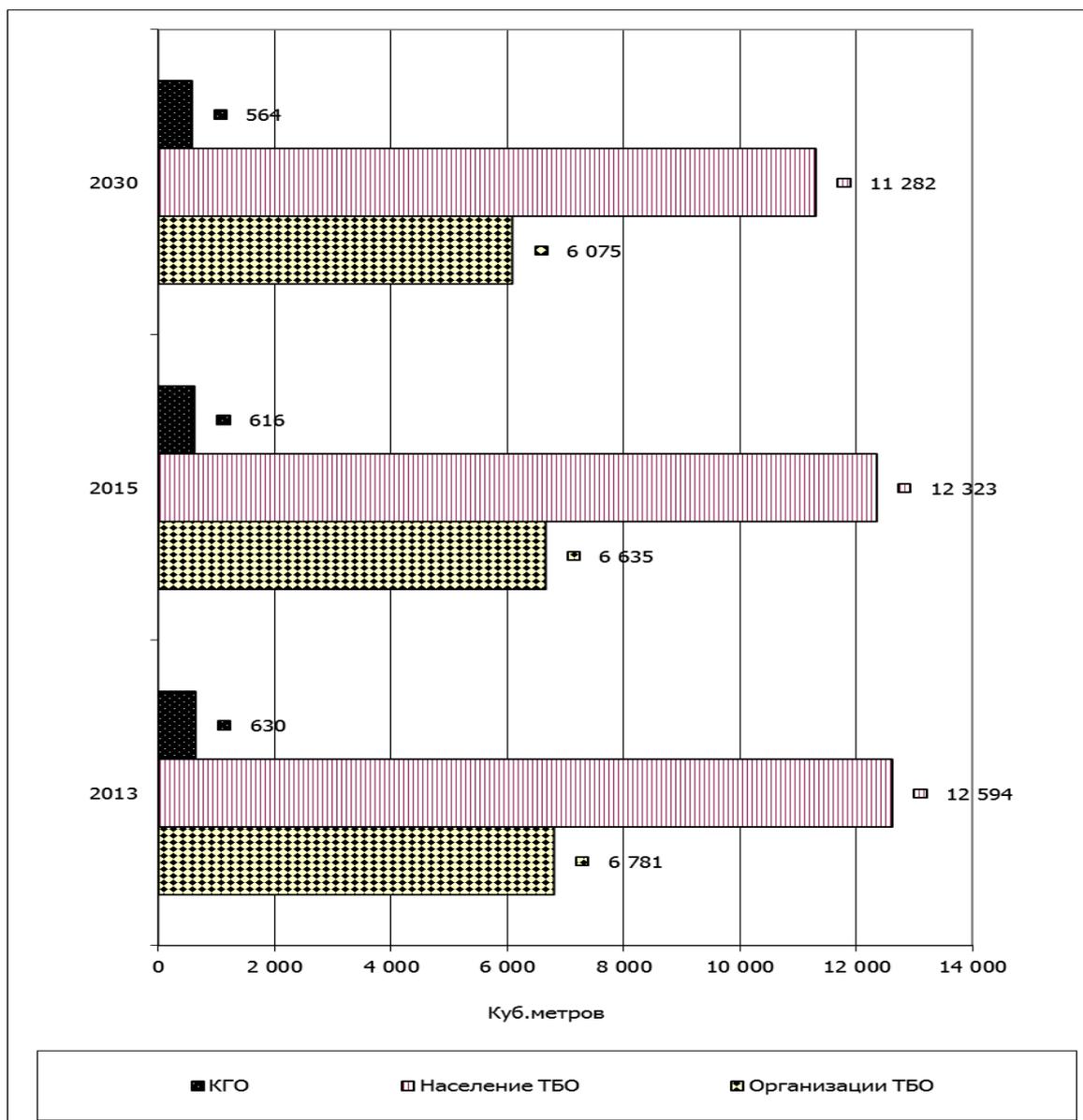


Рисунок 3.27.(повтор) – Прогнозирование количества ТБО и КГО в п.г.т. Ревда (в метрах кубических)

Количество отходов поступающих на переработку

При 100 % отборе ценных компонент из отходов из количество может приблизиться к процентному содержанию компонент в таблице 3.11 и на рисунках 3.17 и 3.28 (см. *Раздел 3.1.3.3*).

Организация и развитие системы извлечения вторичного сырья предполагает развитие рынка сбыта и использования вторичного сырья в п.г.т. /районе / регионах.

Необходимо исследование морфологического состава отходов в п.г.т. Ревда для получения количественных показателей потока вторичным материальных ресурсов.

Таблица 3.38. – Прогнозирование количества компонент в составе ТБО населения и организаций и предприятий п.г.т. Ревда

Год	2013	2015	2030
Прогноз ТБО в килограммах в год			
<u>Все ТБО от населения, кг</u>	<u>2 683 159</u>	<u>2 594 326</u>	<u>2 172 248</u>
В том числе:			
бумага	885 442	856 127	716 842
черный металл	107 326	103 773	86 890
цветной металл	26 832	25 943	21 722
пищевые отходы	1 073 264	1 037 730	868 899
дерево	53 663	51 887	43 445
пластик	107 326	103 773	86 890
<u>Все ТБО от организаций, кг</u>	<u>1 444 778</u>	<u>1 396 945</u>	<u>1 169 672</u>
В том числе:			
бумага	693 493	670 533	561 443
черный металл	57 791	55 878	46 787
цветной металл	43 343	41 908	35 090
пищевые отходы	216 717	209 542	175 451
дерево	43 343	41 908	35 090
пластик	144 478	139 694	116 967
Прогноз ТБО в килограммах в сутки			
<u>Все ТБО от населения, кг</u>	<u>7 351</u>	<u>7 108</u>	<u>5 951</u>
В том числе:			
бумага	2 426	2 346	1 964
черный металл	294	284	238
цветной металл	74	71	60
пищевые отходы	2 940	2 843	2 381
дерево	147	142	119
пластик	294	284	238
<u>Все ТБО от организаций, кг</u>	<u>3 958</u>	<u>3 827</u>	<u>3 205</u>
В том числе:			
бумага	1 900	1 837	1 538
черный металл	158	153	128
цветной металл	119	115	96
пищевые отходы	594	574	481
дерево	119	115	96
пластик	396	383	320

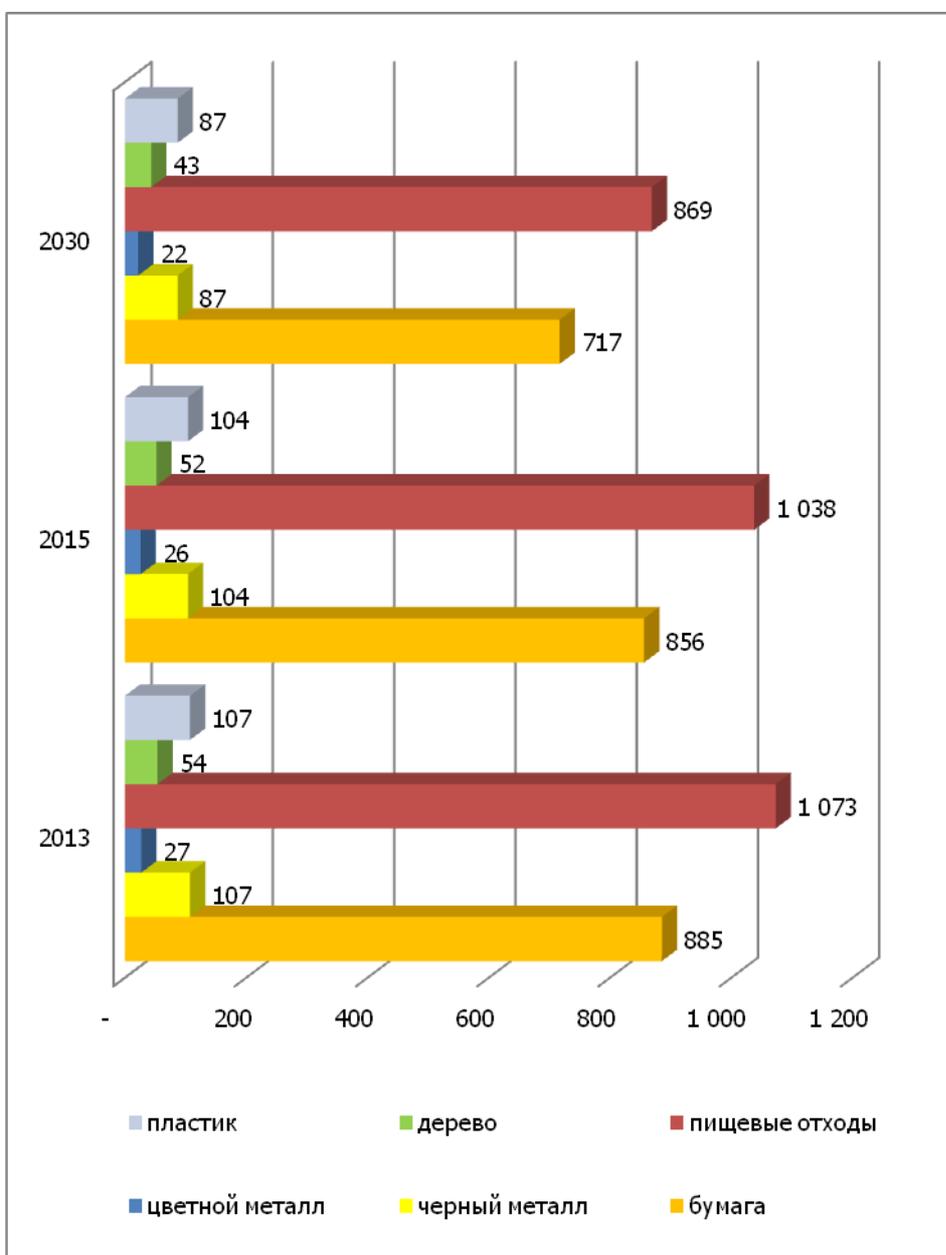


Рисунок 3.33. – Количественный покомпонентный состав ТБО от населения п.г.т. Ревда (в тоннах)

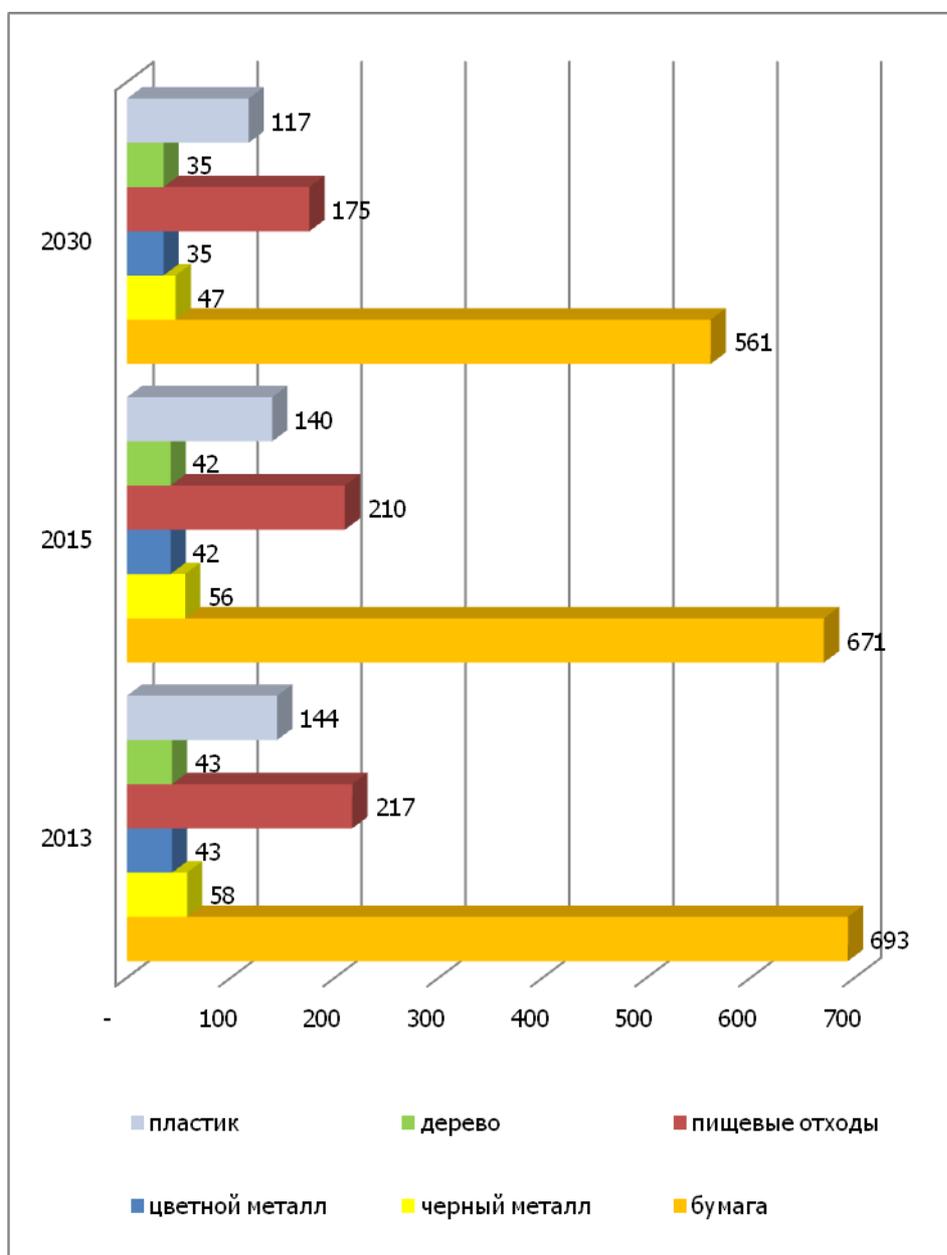


Рисунок 3.34. – Количественный покомпонентный состав ТБО от организаций и предприятий п.г.т. Ревда (в тоннах)

Сбор отходов от населения

В таблице 3.27 представлены результаты расчетов количества человек, приходящихся на 1 контейнер, т.е. количества человек, обслуживаемых одним контейнером. Расчет произведен с учетом норм накопления ТБО и КГО населения (Таблица 3.19) и разной периодичности вывоза ТБО.

Согласно современным тенденциям развития системы обращения с отходами

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза **365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года)** (Таблица 3.28). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплоте времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза и **122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года)** (Таблица 3.28.а). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

Расчет количества контейнеров для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дней в году (еженедельный вывоз) (Таблица 3.29).

Сбор отходов от организаций

Расчет количества контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) представлен в таблице 3.30. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплоте времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Расчет контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) представлен в таблице 3.30а. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

2) Транспортирование отходов

Анализ возможности применения двухэтапной системы вывоза ТБО

Двухэтапная система вывоза ТБО — вывоз ТБО с применением перегрузочной техники, мусороперегрузочных станций или перегрузочных площадок.

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от района их сбора и количеством накапливаемых (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м куб./сутки [24].

Удаление МПС от территории сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [24].

Ввиду малых суточных объемов образования ТБО в п.г.т. Ревда порядка 50 м куб. в сутки (Таблица 3.26) и удаленности свалки 8 км до 2019 года и 14 км после 2019 года *нецелесообразно строительство мусороперегрузочных пунктов и использование двухэтапной системы вывоза в теплое время года.*

Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО в п.г.т. Ревда

Для организации санитарной очистки в п.г.т. Ревда и удаления **твердых бытовых отходов от населения и организаций** предлагается использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 с навесным оборудованием КО-440-4, на базовом шасси ГАЗ с навесным оборудованием КО-440-2/3 .

Для вывоза КГО рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450.

Характеристика спецавтотранспорта представлена в Приложении 5 к Разделу 3.

Результаты расчета времени на рейс для мусоровозов представлены в таблице 3.31.

Расчет нормативного времени на рейс мусоровоза производился на основании «Нормативных потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР» [28] и «Рекомендаций по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства» [43].

В таблице 3.32 представлены результаты расчетов производительности мусоровозов за год. Расчет потребности в мусоровозах для вывоза отходов населения производится на основе расчетов производительности мусоровозов (Таблицы 3.33 — 3.34).

Итого для ежедневного вывоза **ТБО** от населения и организаций на полигоны для захоронения ТБО в 2012-2013 году необходимо на выбор **2 единицы** ГАЗ КО-440-2/3 либо 2 единицы ЗИЛ КО-440-4.

Для вывоза **КГО** необходима **1 единица** ЗИЛ МСК.

Для организации транспортирования ТБО необходим штат водителей в количестве единиц техники. Коэффициент не выхода на работу 1,12.

3) Мусоросортировочный комплекс

Предлагается организация мусоросортировочного комплекса/станции (МСК/МСС) на полигоне ТБО (на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года).

На МСК предполагается сортировка отходов и отсортированные компоненты (стекло, бумагу, металл) предполагается реализовывать промышленным предприятиям для вторичного использования.

Рекомендации и технологические решения по организации мусороперегрузочных и мусоросортировочных станций приведены в Приложении 4 к Разделу 3.

Режим работы МСК

Режим работы мусороперерабатывающего комплекса должен соответствовать режиму работы транспортных предприятий, осуществляющих сбор и вывоз ТБО и КГО.

Мощность МСК

Прогнозный годовой объем образования в п.г.т. Ревда на период реализации Генеральной схемы санитарной очистки составит порядка 4,3 - 4,8 тыс. тонн в год.

Таблица 3.39. — Прогноз ТБО в год в п.г.т. Ревда

Год	2013	2017	2023
Все ТБО от населения	2 683	2 594	2 172
Все ТБО от организаций	2 158	2 133	2 105
<i>Итого, тонн:</i>	<i>4 842</i>	<i>4 727</i>	<i>4 277</i>

С учетом прогнозируемых объемов образования отходов на территории п.г.т. Ревда на первую очередь предлагается строительство мусоросортировочного комплекса ТБО мощностью до 4 тыс. тонн/год.

Эффективность работы мусоросортировочного комплекса определяется исходя из приема всего объема ТБО, образованного на территории п.г.т. Ревда. Таким образом, организация сбора и вывоза всего объема образования ТБО является важнейшим этапом повышения эффективности работы в сфере обращения с отходами.

Операции и необходимое оборудование

- Сортировка отходов и отбор компонент.
- Прессование вторичных ресурсов (бумага) и балластных фракций в целях сокращения объемов захоронения «хвостов» и увеличения срока службы полигона ТБО при строительстве мусороперерабатывающего комплекса.
 - ◆ Учитывая годовые объемы образования вторичных ресурсов и балластных фракций предлагаются следующие типы:
 - для прессования вторичных ресурсов производительностью до 0,5 т/час;
 - для прессования балластных фракций «хвостов» 1 т/час.
- Переработка полимерных отходов.
 - ◆ Дробильно-моющая и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.
- Продукция: вторичные полимерные гранулы.

- ◆ Стоимость реализации гранул многократно превышает стоимость реализации пленки. Так, стоимость 1 кг гранул находится в пределах 30-45 руб./кг, тогда как пленка – 9-12 руб./кг.
- 2-х дизельных погрузчика на территории мусоросортировочного комплекса.
 - ◆ Отсортированные отходы (стекло, бумагу, металл) предполагается реализовывать

Таблица 3.40. — Нормативная численность работников МСК

Наименование профессии	Нормативная численность в смену, чел.
Весовщик	1
Сортировщик	2
Водитель погрузчика	1
Машинист пресса	0,5
Транспортерщик	0,5
Основные производственные рабочие на производстве гранул	1
<i>Всего основных производственных рабочих:</i>	<i>6</i>
Количество смен	1,0
Коэффициент невыходов	1,12
Нормативная численность всего:	7
Нормативная численность руководителей, специалистов и служащих мусоросортировочного комплекса	1,5
<i>Всего численность мусоросортировочного комплекса</i>	<i>8-9</i>

Ассортимент и объемы производства продукции.

Годовая производительность мусороперерабатывающего комплекса по приему и переработке ТБО составляет объем образования ТБО в год.

Возможный выход утильных фракций мусоросортировочного комплекса определен в таблице 3.38 (объем вторичных компонент).

Доход МСК

- Плата за прием ТБО;
- Реализации товарной продукции в виде утильных фракций (стекла, бумаги, текстиля, пластмасс, гранул, цветных и черных металлов).
 - ◆ Стоимость товарной продукции МСК определяется объемами производства утильных фракций (стекла, бумаги, текстиля, пластмасс, гранул цветных и черных металлов).

Затраты и расходы МСК

- Стоимость основных фондов и размер амортизационных отчислений (См. Приложение 4 к Разделу 3).
- Плата за землю
- Энергетические затраты
 - Энергозатраты на прессование бумаги, балластных фракций и производство гранул зависит от объемов сортировки.
- Топливо и ГСМ
 - Топливо (дизтопливо) необходимо для работы 2-х дизельных погрузчиков на территории мусоросортировочного комплекса.
- Газоснабжение
- Водопотребление и водоотведение
- Затраты на оплату труда и отчисления на социальные нужды
- Финансовые издержки
- Затраты на обслуживание и ремонт технологического оборудования и транспортных средств
- Затраты на утилизацию «хвостов»
- Годовые расходы на захоронение «хвостов»

- Транспортировка полезных фракций
- Общепроизводственные расходы
- Налоги и отчисления

4) Обезвреживание отходов

Захоронение отходов осуществлять на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года). Емкость полигона на данный момент не исчерпана. Доступная вместимость действующего полигона/свалки 650 000 м куб. Расчет потребной мощности полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда в период с 2013 по 2030 годы представлен в таблице 3.35.

При расширении полигона следует руководствоваться требованиями:

- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО». СанПиН 2.1.7.1038-01 от 30.05.2001 г.
- «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» от 1996 г. [10].

Расчет техники для работы полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда представлен в таблице 3.36.

Возможно строительство Комплексного предприятия по переработке всех твердых бытовых отходов с территории п.г.т. Ревда, возможное местоположение вблизи свалки ТБО (см. Приложение 14 к Разделу 3).

5) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 2

Таблица 3.41. — Основные технико-экономические показатели санитарной очистки при общем сборе отходов в п.г.т. Ревда и организации МСК

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./порядок определения	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
Этап сбора отходов					
Сбор ТБО от населения (при использовании конт. объемом 0,75 м куб)	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	97	5 -16 тыс. руб. за ед.	97	90
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 2 контейнера)	20	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	20	16
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	8		8	7
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	178	5 -16 тыс. руб. за ед.	176	155
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 2 контейнера)	60	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	59	49
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	24		24	20
Сбор КГО	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при вывозе 1 раз в неделю (52 дня в году), без учетом резерва	2	23 тыс. руб. за ед.	1	1
Сбор ТБО от организаций	Сбор и вывоз ТБО от организаций и предприятий организуется в предприятиями самостоятельно, см. <i>Раздел 2 п. 2.2.8. Организация экологической службы предприятия.</i>				
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	31	5 -16 тыс. руб. за ед.	30	28
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	93		91	83
Этап транспортирования отходов					
Транспортирование ТБО от населения (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	1,1	1300 - 2000 тыс. руб. за ед.	1,1	1,0
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,9		0,9	0,8

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок
Транспортирование КГО	ЗИЛ 433362 КО-450 (Вывоз КГО 52 дня в году (работа мусоровоза 5 дней в неделю))	0,1		0,1	0,1
Транспортирование ТБО от организаций (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю))	0,6		0,6	0,5
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю))	0,5		0,5	0,4
Мусоросортировочный комплекс					
Масса ТБО	Все от населения, т	2 683	-	2 594	2 172
	Все от непромышленных организаций, т	2 158	-	2 133	2 105
	Итого, т:	4 842	-	4 727	4 277
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО населения	бумага	885	до 2 тыс. руб. за тонну	856	717
	черный металл	107	1-2 тыс. руб. за тонну	104	87
	цветной металл	27	2- 5 тыс. руб. за тонну	26	22
	пищевые отходы	1 073		1 038	869
	дерево	54		52	43
	пластик	107	до 8 тыс. рублей за тонну	104	87
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО организаций	бумага	693	до 2 тыс. руб. за тонну	671	561
	черный металл	58	1-2 тыс. руб. за тонну	56	47
	цветной металл	43	2- 5 тыс. руб. за тонну	42	35
	пищевые отходы	217		210	175
	дерево	43		42	35
	пластик	144	до 8 тыс. рублей за тонну	140	117
Местоположение и количество МСК	п.г.т. Ревда, ед.	—	—	1	1
Нормативное количество работников на МСК	Нормативное количество работников производства и управления на 1 МСК, чел.	—	—	8-9	8-9
Оборудование МСК	Контрольно-пропускной пункт	—	1000	1	1

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)	
Показатель		Кол-во в ед./	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок	
<i>(мощностью до 4 тонн/год для сортировки ТБО п.г.т. Ревда)</i>	Устройство автомобильных весов НПВ на ось 30 тн, размеры 15 х 2,8 х 0,52 м	—	800	1	1	
	Асфальтированная площадка	—	2000	1	1	
	Устройство металлического ограждения полигона высотой не менее 2 м	—	600	1	1	
	Здание мусороперерабатывающего комплекса со складом для хранения вторичных ресурсов	—	7000	1	1	
	Сепаратор динамический	—	1800	1	1	
	Конвейер подающий	—	7000	1	1	
	Конвейер сортировочный	—	3500	1	1	
	Прессы горизонтального типа	—	5000	1	1	
	Дробильно-моющий и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.	—	3000	1	1	
	Гранулятор с горячей резкой для полимеров модель (180-250кг/час)	—	2500	1	1	
	Монтаж оборудования	—	3000	1	1	
	Бортовой автомобиль МАЗ 5336А3-321	—	1800	1	1	
	Погрузчик с рулонным захватом	—	1000	1	1	
	ИТОГО в тыс. руб.:		—	40000	—	—
Этап обезвреживания отходов						
Захоронение на полигоне	Объемы отходов, поступающих в год на захоронение, м куб.:	21 890		21 460	19 806	
	Потребная емкость полигона для захоронения отходов, м куб.:	8 756		17 340	123 796	
	Отведенная площадь под полигон га			2,16		
	Расчетная площадь для хозяйственной зоны и полосы вокруг участка складирования, га			0,22		
	Расчетная площадь полигона для складирования ТБО, га			1,94		
	Расчетная средняя высота полигонов ТБО, м			20		
	Техника необходимая для 1 полигона ТБО:					
	Бульдозер Т-170 или Б-170 (массой 3-6 тонн)	1	2 000 - 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1	
	Экскаватор ЕК-12-20	1	2500 - 2790 тыс. руб. за ед.	1	1	

Конец года		2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./	Цена на 2012 год	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок
Самосвал КАМАЗ 55111		1	1 500 тыс. - 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1
Погрузчик с челюстным захватом		1	порядка 4 000 тыс. руб. за ед.	1	1
Поливомоечная машина КО-713Н-01		1	500-700 тыс. руб. за ед.	1	1
Итого единиц техники:		5		5	5

6) План реализации мероприятий по варианту 2

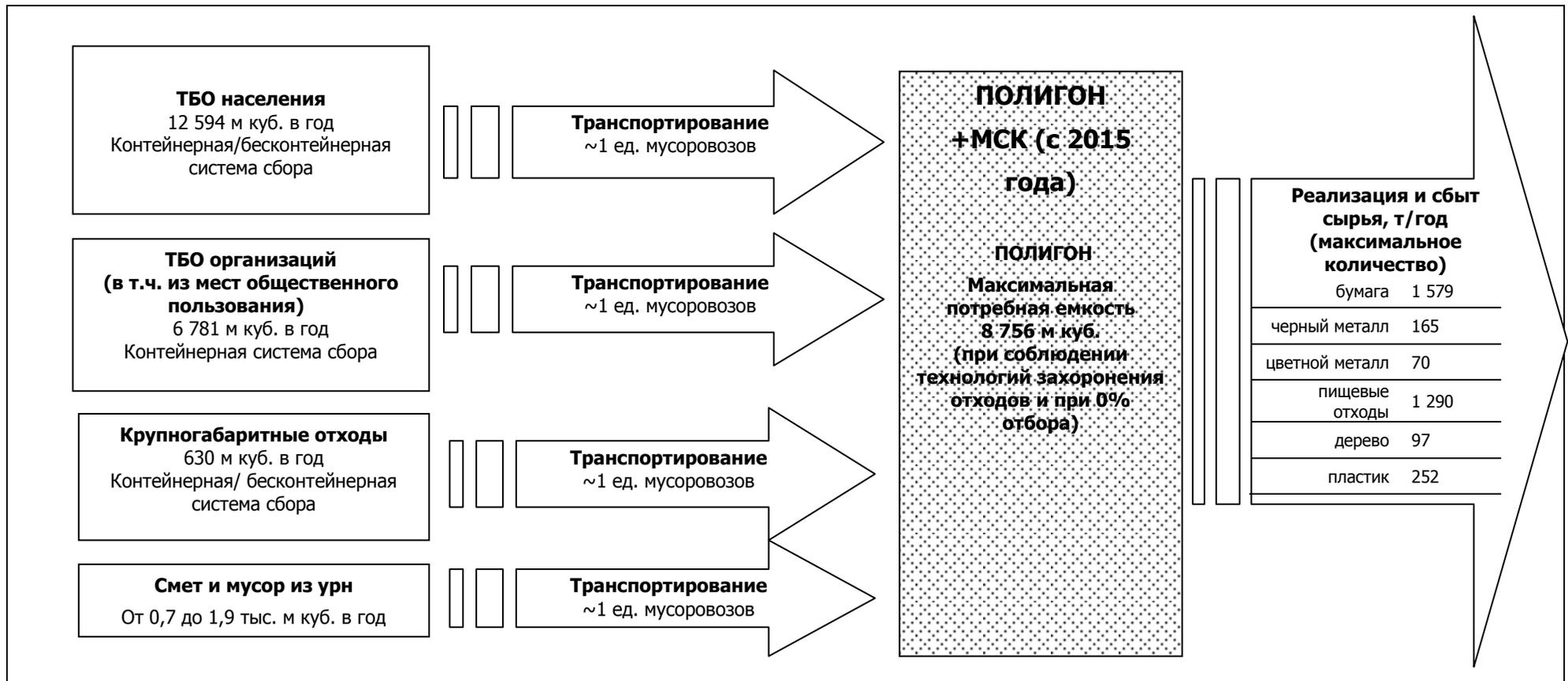


Рисунок 3.32.а – План реализации мероприятий по варианту 2 (показатели на конец 2013 года)

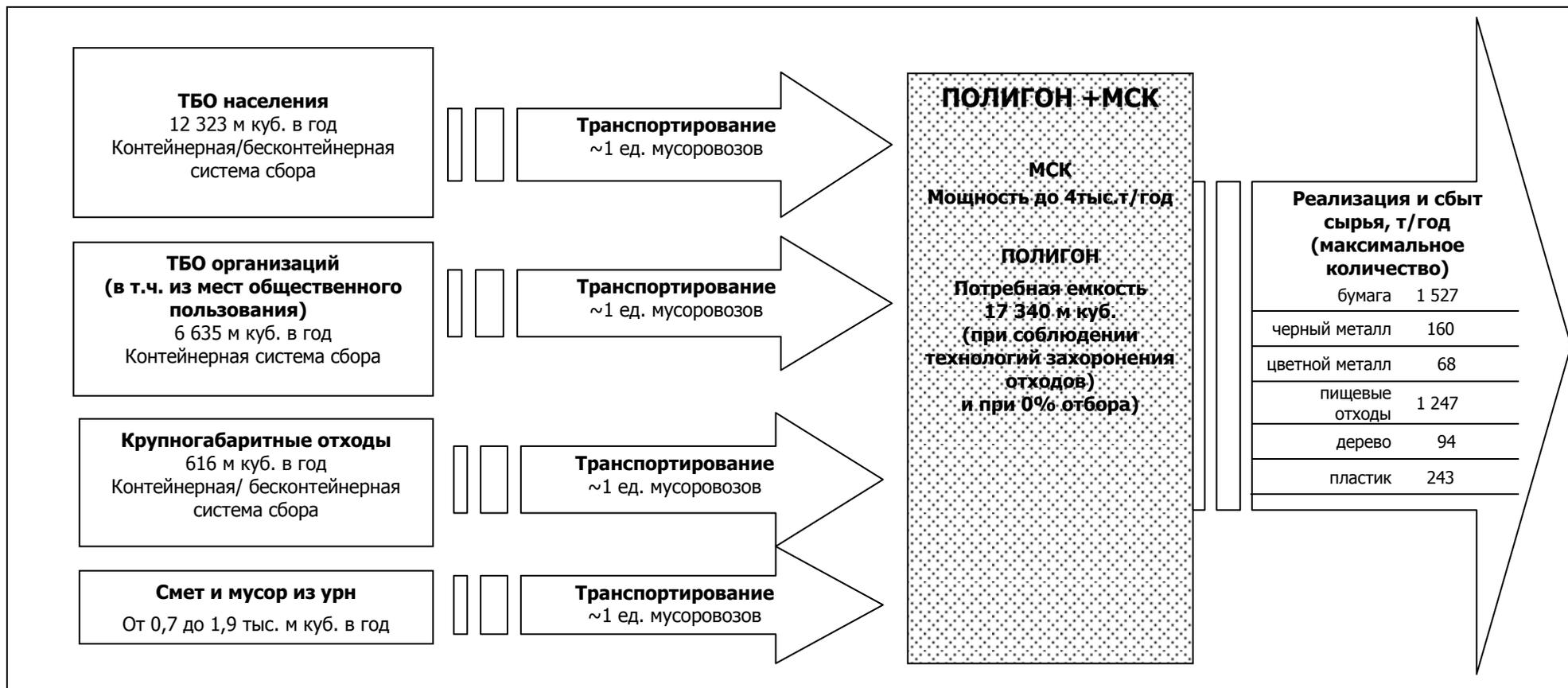


Рисунок 3.32.6 – План реализации мероприятий по варианту 2 (показатели на конец 2015 года)

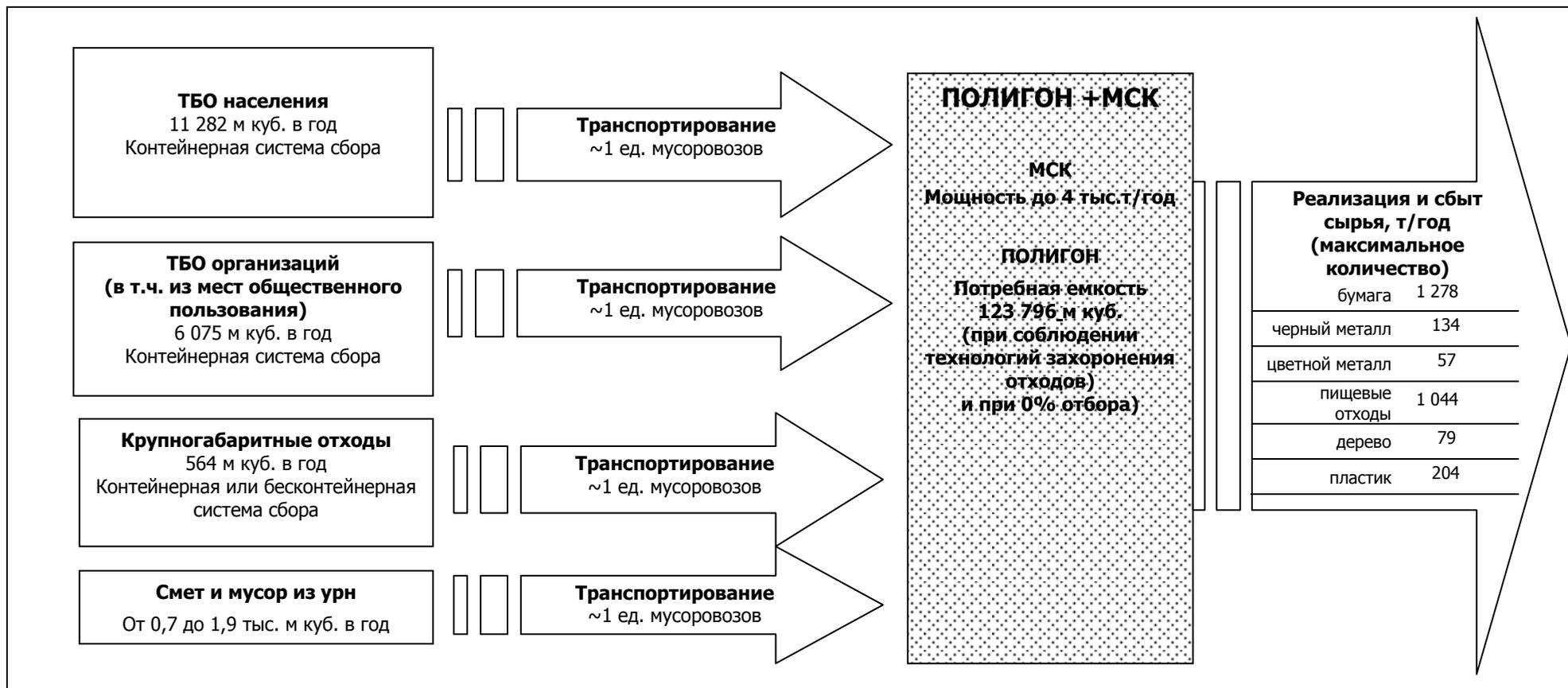


Рисунок 3.32.в – План реализации мероприятий по варианту 2 (показатели на конец 2030 года)

3 ВАРИАНТ. Раздельный сбор отходов и организация пунктов сбора вторичного сырья

Контейнерная система раздельного/ селективного сбора отходов (с выбором компонент) от населения и организаций предприятий с несменяемыми контейнерами и одноэтапная система вывоза. Организаций пунктов сбора вторичного сырья. Реализация и сбыт деловых фракций в составе ТБО и КГО. Захоронение неперерабатываемой части отходов на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года).

Графически схема движения отходов организаций и населения по 3 варианту развития системы обращения с отходами в п.г.т. Ревда представлена на рисунках 3.35-3.35.в.

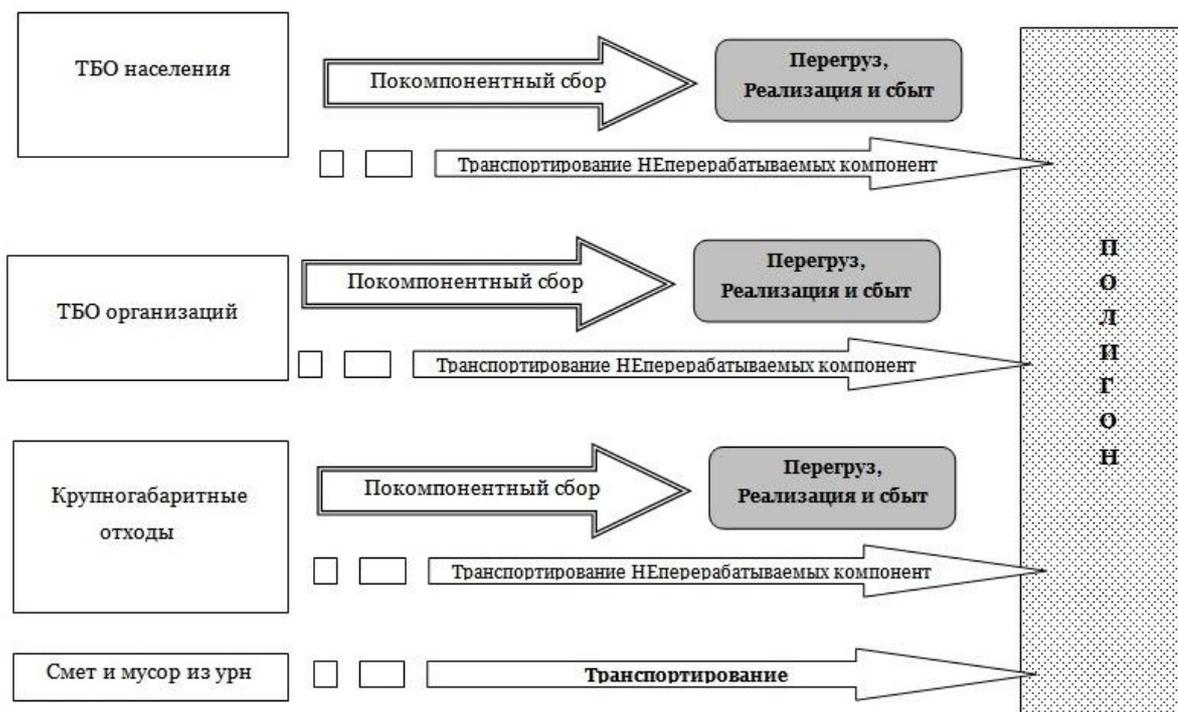


Рисунок 3.35. – Схема движения отходов и смета при организации раздельного сбора отходов (3 ВАРИАНТ развития системы)

1) Сбор отходов

Контейнеры для отходов такие же как в Варианте 1.

- Для сбора ТБО от населения в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 м куб. и специальные контейнеры для домов с мусоропроводами объемом 0,75 м куб. Возможно применение бесконтейнерной системы сбора ТБО от населения («позвонковый» способ бора ТБО).

Описание контейнеров

- Средняя стоимость металлических *контейнеров* объемом 0,75 куб.метров – 5,5 тыс. рублей (Рисунок 3.20). Вес - 75 кг. Сбор ТБО на торговых, производственных площадях и в жилищно-коммунальном хозяйстве. Механическая выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины.
- Средняя стоимость пластиковых *евроконтейнеров* объемом 0,75 куб.метров с отверстием в крышке (без необходимости открывания крышки для выбрасывания мусора) – 9 тыс. рублей (Рисунок 3.21). Вес – 65 кг. Предназначен для сбора ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Состоит из двух половинок. Ремонтпригоден. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.

- Средняя стоимость *контейнеров с металлической или пластмассовой крышкой объемом 0,75 м куб.* — 16 тыс. рублей (Рисунок 3.22). Вес - 100 кг. Колеса - обрешиненные, d - 200 мм, с тормозом, 4 шт. Имеет педальный привод открытия крышки. Сбор ТБО в местах малоэтажной застройки и в центре города. Выгрузка ТБО из контейнера в спецмашины с еврозахватом.
- Для сбора деловых фракций следует использовать евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 куб. метров.
- Для сбора КГО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению контейнеры объемом 8 куб. метров.

Описание контейнеров

- Средняя стоимость *бункера - накопителя для мусора открытого типа объемом 8,0 куб.метров* — 23 тыс. рублей (Рисунок 3.23).
- Для сбора ТБО от населения и организаций в п.г.т. Ревда рекомендуются к применению евроконтейнеры с крышками (с приводом для открывания ногой/ отверстием в крышке) объемом 0,75 куб. метров.

Для сбора отдельных компонент ТБО возможна организация пунктов сбора вторичного сырья с установкой универсальных прессов для прессования кипы отходов от 70 до 300 кг.(см. Приложение 4 к Разделу 3).

1 пункт сбора вторичного сырья приходится на 10 контейнерных площадок: В 2013 году количество пунктов — 2-3 единицы, в 2015 году — 2-3 единицы, 2030 год — 2-3 единицы.

Для сбора отдельных компонент ТБО возможна организация пунктов сбора вторичного сырья с установкой универсальных прессов для прессования кипы отходов от 70 до 300 кг.(см. Приложение 4 к Разделу 3).

Предлагается использовать пункты приема вторичного сырья

- пункт приема стекла и использованных стеклянных изделий (184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, д.26А);
- пункт приема отработанных компактных люминесцентных ламп (184580, Мурманская область, Ловозерский район, п.г.т. Ревда, ул. Победы, д.21).

Количество образующихся отходов

На основании сведений о численности населения (Таблица 1.15.а) и прогнозов норм накопления отходов (Таблица 3.19) произведен расчет прогнозируемого количества ТБО и КГО до 2030 года включительно.

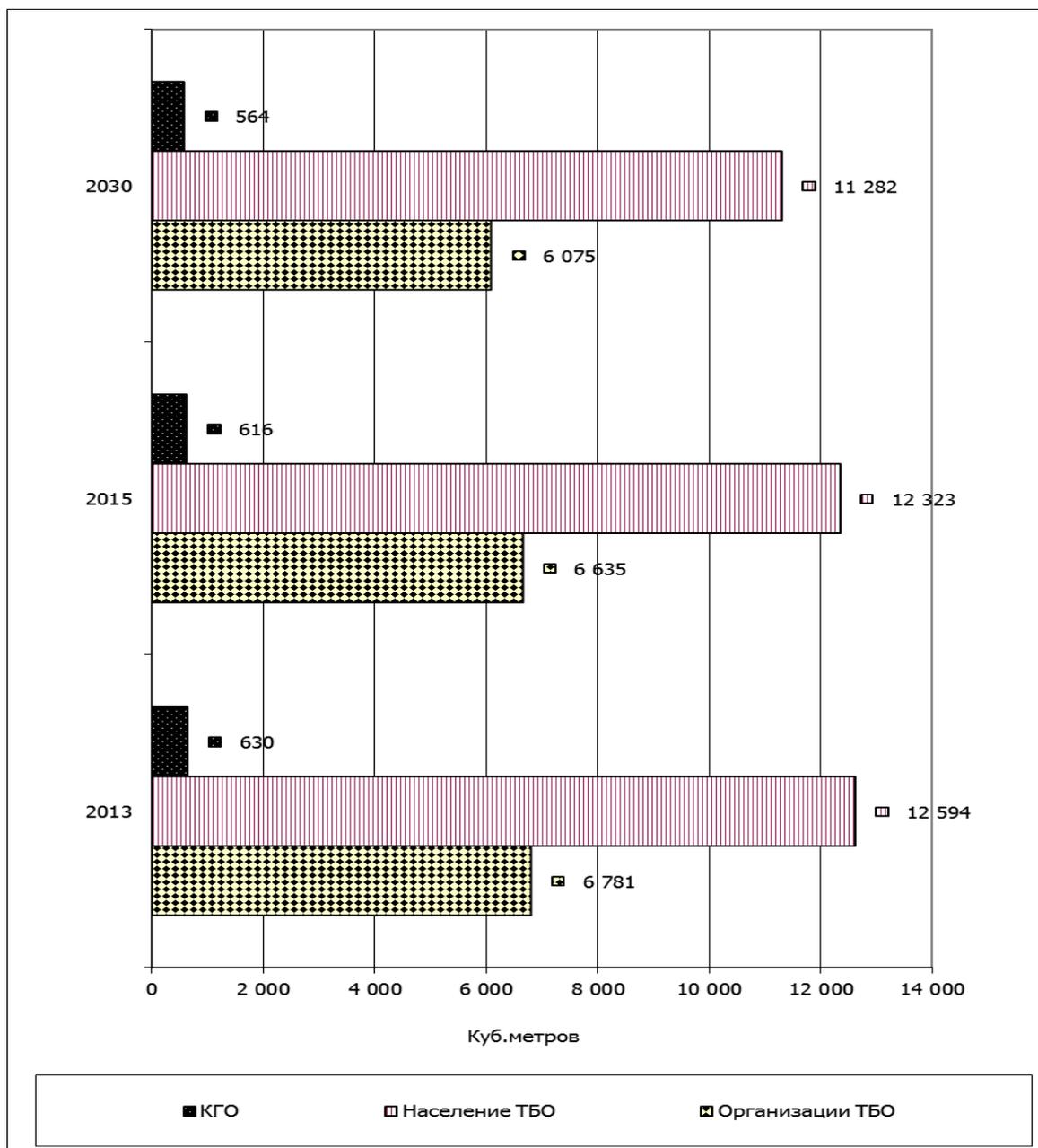


Рисунок 3.27.(повтор) – Прогнозирование количества ТБО и КГО в п.г.т. Ревда (в метрах кубических)

Количество отходов поступающих на переработку

При 100 % отборе ценных компонент из отходов из количество может приблизиться к процентному содержанию компонент в таблице 3.11 и на рисунках 3.17 и 3.28 (см. *Раздел 3.1.3.3*).

Организация и развитие системы извлечения вторичного сырья предполагает развитие рынка сбыта и использования вторичного сырья в п.г.т. /районе / регионах.

Необходимо исследование морфологического состава отходов в п.г.т. Ревда для получения количественных показателей потока вторичным материальных ресурсов.

Для обеспечения процесса селективного сбора отходов с выделением компонент необходимы:

- исследования морфологического состава ТБО (в частности плотности компонент).
- проведение разъяснительных работ с населением с целью обеспечения/повышения процента отбора деловых компонент.

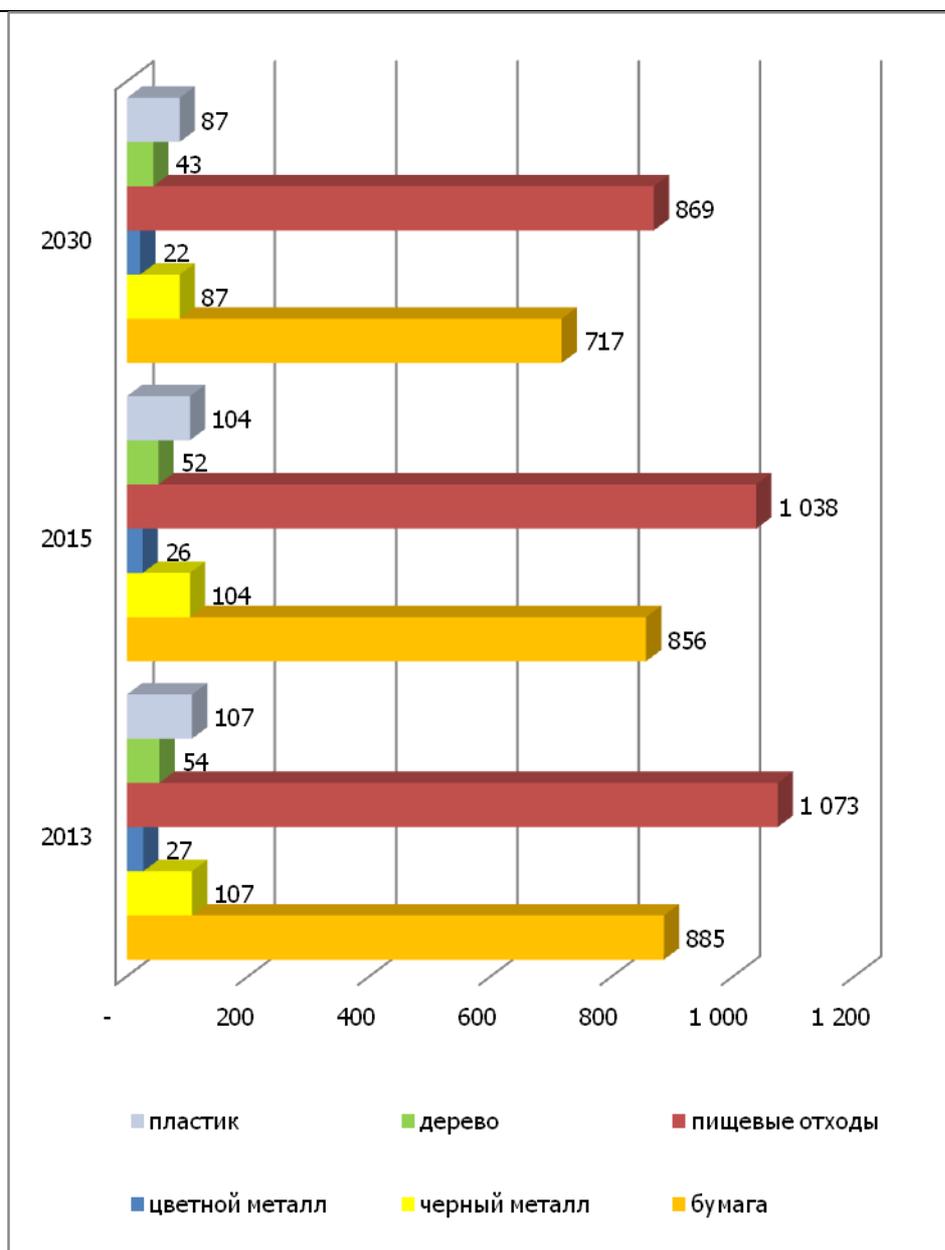


Рисунок 3.33.(повтор) – Количественный покомпонентный состав ТБО от населения п.г.т. Ревда (в тоннах)

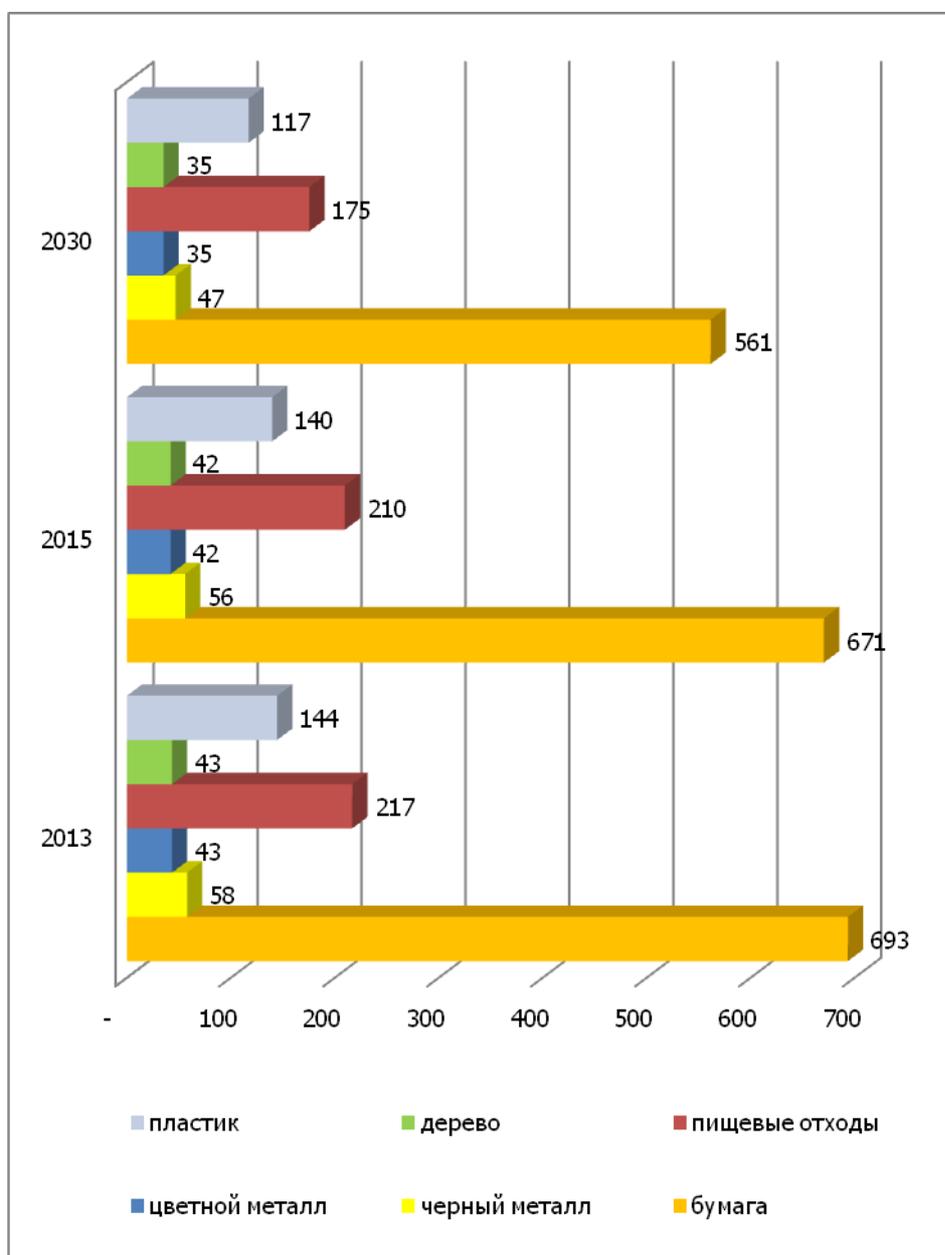


Рисунок 3.34.(повтор) – Количественный покомпонентный состав ТБО от организаций и предприятий п.г.т. Ревда (в тоннах)

Сбор отходов от населения

В таблице 3.27 представлены результаты расчетов количества человек, приходящихся на 1 контейнер, т.е. количества человек, обслуживаемых одним контейнером. Расчет произведен с учетом норм накопления ТБО и КГО населения (Таблица 3.19) и разной периодичности вывоза ТБО.

Согласно современным тенденциям развития системы обращения с отходами

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) (Таблица 3.28). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплоте времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Произведен расчет количества контейнеров 0,75 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) (Таблица 3.28.а). Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

Для расчета количества контейнеров для селективного сбора компонент необходимы целевые показатели отбора компонент и дополнительные исследования морфологического состава ТБО (в частности плотности компонент).

На начальной стадии (в целях эксперимента) можно установить контейнеры объемом 0,75, 1,1 м куб на каждой контейнерной площадке для отдельных фракций. Количество контейнеров определяется количеством контейнерных площадок.

Расчет количества контейнеров для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дней в году (еженедельный вывоз) (Таблица 3.29).

Сбор отходов от организаций

Расчет количества контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) представлен в таблице 3.30. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к теплomu времени года — **161 сутки (с апреля по октябрь)**.

Расчет контейнеров для сбора ТБО от организаций при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) представлен в таблице 3.30а. Среднее многолетнее количество дней в году в п.г.т. Ревда, отнесенных к холодному времени года — **204 суток (с ноября по март)**.

Для расчета количества контейнеров для селективного сбора компонент необходимы целевые показатели отбора компонент и дополнительные исследования морфологического состава ТБО (в частности плотности компонент).

2) Транспортирование отходов

Транспортирование предлагается происходить на мусоросортировочную станцию на полигоне/свалке ТБО.

Количество спецавтотранспорта такое же как в Варианте 1, потому что объемы образования отходов такие же как в Варианте 1.

Анализ возможности применения двухэтапной системы вывоза ТБО

Двухэтапная система вывоза ТБО — вывоз ТБО с применением перегрузочной техники, мусороперегрузочных станций или перегрузочных площадок.

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от района их сбора и количеством накапливаемых (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м куб./сутки [24].

Удаление МПС от территории сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [24].

Ввиду малых суточных объемов образования ТБО в п.г.т. Ревда порядка 50 м куб. в сутки (Таблица 3.26) и удаленности свалки 8 км до 2019 года и 14 км после 2019 года *нецелесообразно строительство мусороперегрузочных пунктов и использование двухэтапной системы вывоза в теплое время года.*

Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО в п.г.т. Ревда

Для организации санитарной очистки в п.г.т. Ревда и удаления **твердых бытовых отходов от населения и организаций** предлагается использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 с навесным оборудованием КО-440-4, на базовом шасси ГАЗ с навесным оборудованием КО-440-2/3 .

Для вывоза КГО рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450.

Для вывоза вторичного сырья рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ-433362 типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450.

Характеристика спецавтотранспорта представленная в Приложении 5 к Разделу 3.

Результаты расчета времени на рейс для мусоровозов представлены в таблице 3.31.

Расчет нормативного времени на рейс мусоровоза производился на основании «Нормативных потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР» [28] и «Рекомендаций по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства» [43].

В таблице 3.32 представлены результаты расчетов производительности мусоровозов за год.

Расчет потребности в мусоровозах для вывоза отходов населения производится на основе расчетов производительности мусоровозов (Таблицы 3.33 — 3.34).

Итого для ежедневного вывоза **ТБО** от населения и организаций на полигоны для захоронения ТБО в 2012-2013 году необходимо на выбор **2 единицы** ГАЗ КО-440-2/3 либо 2 единицы ЗИЛ КО-440-4.

Для вывоза **КГО** необходима **1 единица** ЗИЛ МСК.

Для организации транспортирования ТБО необходим штат водителей в количестве единиц техники. Коэффициент не выхода на работу 1,12.

3) Сбыт сырья и обезвреживание отходов

Захоронение отходов осуществлять на санкционированной свалке ТБО в 8 км от п.г.т. Ревда (до 2019 года) и на новой санкционированной свалке в 14 км от п.г.т. Ревда (после 2019 года). Емкость полигона на данный момент не исчерпана. Доступная вместимость действующего полигона/свалки 650 000 м куб. Расчет потребной мощности полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда в период с 2013 по 2030 годы представлен в таблице 3.35.

При расширении полигона следует руководствоваться требованиями:

- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО». СанПиН 2.1.7.1038-01 от 30.05.2001 г.
- «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» от 1996 г. [10].

Расчет техники для работы полигона для захоронения ТБО И КГО с территории п.г.т. Ревда представлен в таблице 3.36.

Возможно строительство Комплексного предприятия по переработке всех твердых бытовых отходов с территории п.г.т. Ревда, возможное местоположение вблизи свалки ТБО (см. Приложение 14 к Разделу 3).

Переработка древесных отходов

В п.г.т. Ревда долю отходов составляют древесные отходы: обрезь деревьев, пней и т.д. Оценочные годовые объемы образования древесных отходов в структуре ТБО населения составляют порядка 50 тонн в 2013-2030 гг. Суточная масса древесных отходов составит до 140 кг.

Для сокращения объемов вывоза древесных отходов предусматривается приобретение дробилки древесных отходов передвижная ДОП-1 (Приложение 13 к Разделу 3). Расчетное количество дробилок исходя из планируемого объема образования древесных отходов составляет 1 ед. Количество тракторов и бортовых автомобилей определяется исходя из количества дробилок – 1 ед.

4) Транспортно-производственные базы и капиталовложения на мероприятия по варианту 3

Таблица 3.42. — Основные технико-экономические показатели санитарной очистки при селективном сборе отходов в п.г.т. Ревда

Конец года		2013 год		2015 год	2030 год (расчетный срок)
				(конец 1 очереди)	
Показатель		Кол-во в ед./ порядок определения	Цена	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
			(по ценам 2012 г.)		
Этап сбора отходов					
Сбор ТБО от населения (при использовании конт. объемом 0,75 м куб)	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	до 97	5 -16 тыс. руб. за ед.	до 97	до 90
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 2 контейнера)	20	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	20	16
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	8		8	7
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	до 178	5 -16 тыс. руб. за ед.	до 176	до 155
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 2 контейнера)	60	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	59	49
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	24		24	20
	<i>Кол-во контейнеров различного объема (от 0,33 до 1,1 м куб.) для компонент ТБО</i>		<i>зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора</i>	<i>до 11 тыс. руб. за ед.</i>	<i>зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора</i>
Сбор КГО	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при вывозе 1 раз в неделю (52 дня в году), без учетом резерва	2	23 тыс. руб. за ед.	1	1
Сбор ТБО от организаций	Сбор и вывоз ТБО от организаций и предприятий организуется в предприятиями самостоятельно, см. <i>Раздел 2 п. 2.2.8. Организация экологической службы предприятия.</i>				
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), без учетом резерва	до 31	5 -16 тыс. руб. за ед.	до 30	до 28
	Кол-во контейнеров объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), без учетом резерва	до 93		до 91	до 83

Конец года		2013 год		2015 год	2030 год (расчетный срок)
				(конец 1 очереди)	
Показатель		Кол-во в ед./порядок определения	Цена	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
			(по ценам 2012 г.)		
		<i>зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора</i>	<i>до 11 тыс. руб. за ед.</i>	<i>зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора</i>	<i>зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора</i>
Кол-во контейнеров различного объема (от 0,33 до 1,1 м куб.) для компонент ТБО					
Пункт заготовки втор. Сырья	Прессы универсальные, компактные (для прессования кипы бумаги, пластмасс, ПЭТ от 50 до 100 кг)	По 1 на каждый пункт заготовки втор сырья	4000-6000 тыс. руб.	По 1 на каждый пункт заготовки втор сырь	По 1 на каждый пункт заготовки втор сырь
Этап транспортирования отходов					
Транспортирование ТБО от населения (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	1,1	1300 - 2000 тыс. руб. за ед.	1,1	1,0
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,9		0,9	0,8
Транспортирование КГО	ЗИЛ 433362 КО-450 (Вывоз КГО 52 дня в году (работа мусоровоза 5 дней в неделю)	0,1		0,1	0,1
Транспортирование ТБО от организаций (мусоровозы на выбор)	ГАЗ КО-440-2/3 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,6		0,6	0,5
	ЗИЛ КО-440-4 (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 6 дней в неделю)	0,5		0,5	0,4
Транспортирование компонент и втор ресурсов	ЗИЛ 433362 КО-450	зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора		1300 - 1800 тыс. руб. за ед.	зависит от кол-ва конт площадок, и перечня компонент для отбора
Мусоросортировочный комплекс					
-					
Масса ТБО	Все от населения, кг	33 765 500	-	35 146 795	37 524 083
	Все от организаций, кг	22 510 333	-	23 431 197	25 016 055
	Итого, тонн:	56 276	-	58 578	62 540
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО	бумага	21 948	до 2 тыс. руб. за тонну	22 845	24 391
	черный металл	2 251	1-2 тыс. руб. за тонну	2 343	2 502
	цветной металл	1 013	2- 5 тыс. руб. за тонну	1 054	1 126

Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда
РАЗДЕЛ 3 «Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»
Разработчик ООО «МЕГАПОЛИС», СПб. 2012.

Конец года		2013 год		2015 год	2030 год (расчетный срок)
				(конец 1 очереди)	
Показатель		Кол-во в ед./ порядок определения	Цена	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
			(по ценам 2012 г.)		
			пищевые отходы	16 883	
	пластик	3 602	до 8 тыс. рублей за тонну	3 749	4 003
Итого:			44697 тыс. руб.		
Этап обезвреживания отходов и сбыта сырья					
Масса ТБО	Все от населения, т	2 683	-	2 594	2 172
	Все от непромышленных организаций, т	2 158	-	2 133	2 105
	Итого, т:	4 842	-	4 727	4 277
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО населения	бумага	885	до 2 тыс. руб. за тонну	856	717
	черный металл	107	1-2 тыс. руб. за тонну	104	87
	цветной металл	27	2- 5 тыс. руб. за тонну	26	22
	пищевые отходы	1 073		1 038	869
	дерево	54		52	43
	пластик	107	до 8 тыс. рублей за тонну	104	87
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО организаций	бумага	693	до 2 тыс. руб. за тонну	671	561
	черный металл	58	1-2 тыс. руб. за тонну	56	47
	цветной металл	43	2- 5 тыс. руб. за тонну	42	35
	пищевые отходы	217		210	175
	дерево	43		42	35
	пластик	144	до 8 тыс. рублей за тонну	140	117
Захоронение на полигоне	Объемы отходов, поступающих в год на захоронение, м куб.:	21 890		21 460	19 806
	Потребная емкость полигона для захоронения отходов, м куб.:	8 756		17 340	123 796
	Отведенная площадь под полигон га	2,16			
	Расчетная площадь для хозяйственной зоны и полосы вокруг участка складирования, га	0,22			

Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда
РАЗДЕЛ 3 «Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»
Разработчик ООО «МЕГАПОЛИС», СПб. 2012.

Конец года	2013 год		2015 год (конец 1 очереди)	2030 год (расчетный срок)	
	Показатель	Кол-во в ед./ порядок определения	Цена (по ценам 2012 г.)	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
	Расчетная площадь полигона для складирования ТБО, га	1,94			
	Расчетная средняя высота полигонов ТБО, м	20			
	Техника необходимая для 1 полигона ТБО:				
	Бульдозер Т-170 или Б-170 (массой 3-6 тонн)	1	2 000 - 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1
	Экскаватор ЕК-12-20	1	2500 - 2790 тыс. руб. за ед.	1	1
	Самосвал КАМАЗ 55111	1	1 500 тыс.- 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1
	Погрузчик с челюстным захватом	1	порядка 4 000 тыс. руб. за ед.	1	1
	Поливомоечная машина КО-713Н-01	1	500-700 тыс. руб. за ед.	1	1
	Итого единиц техники:	<u>5</u>		<u>5</u>	<u>5</u>

5) План реализации мероприятий по варианту 3

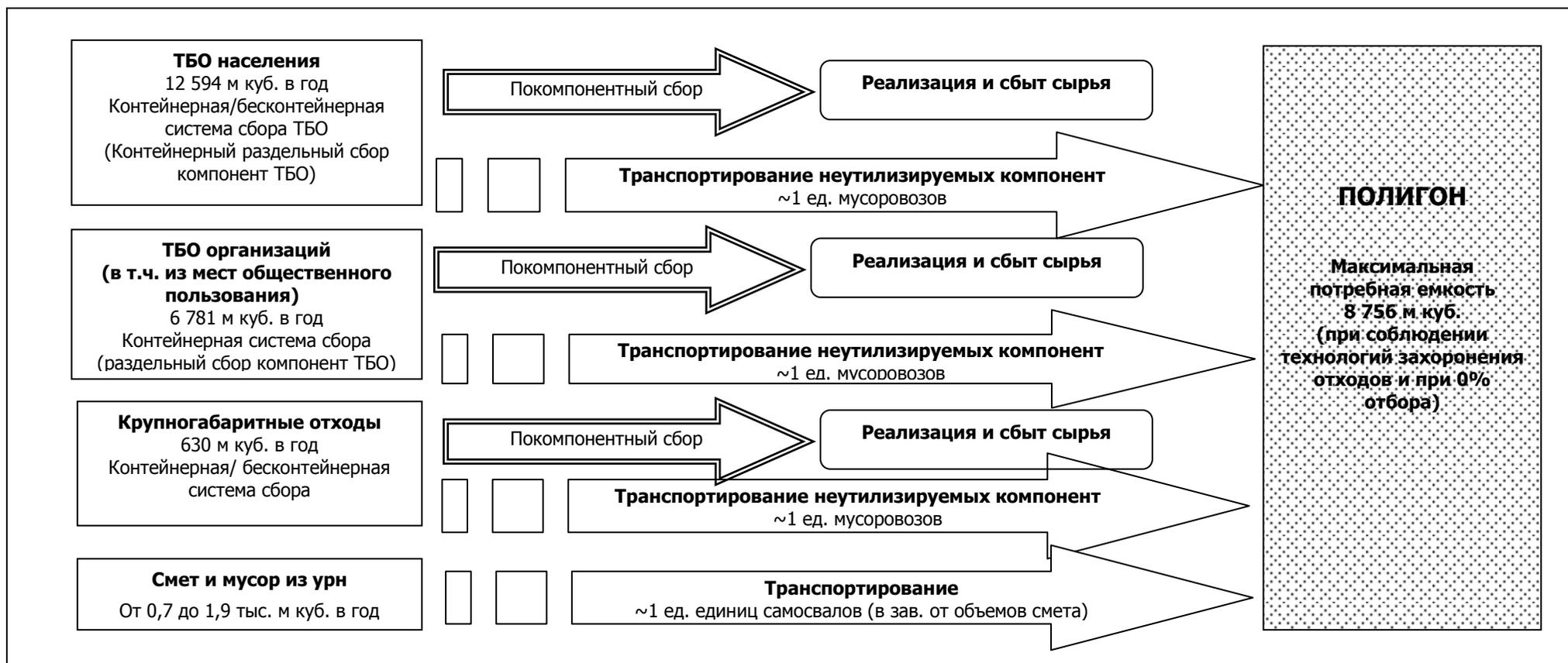


Рисунок 3.35.а – План реализации мероприятий по варианту 3 (показатели на конец 2013 года)

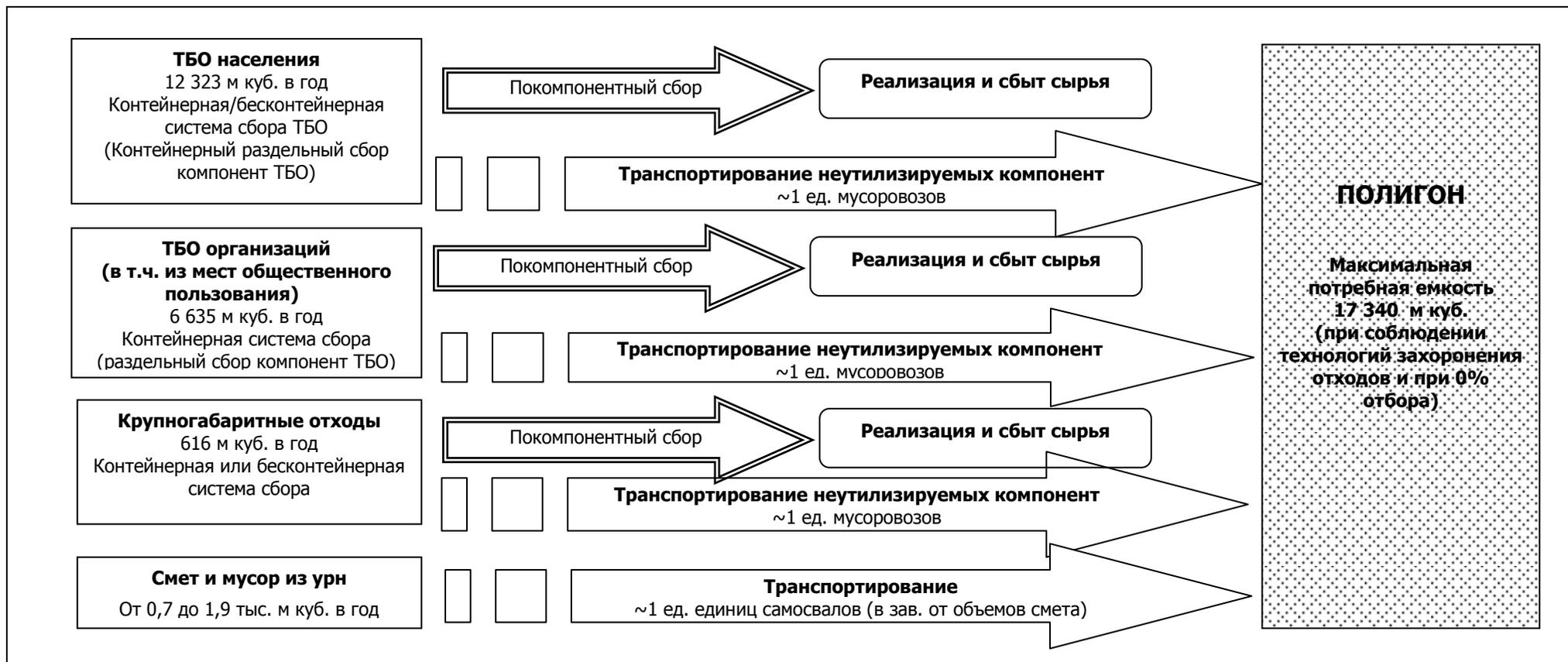


Рисунок 3.35.6 – План реализации мероприятий по варианту 3 (показатели на конец 2015 года)

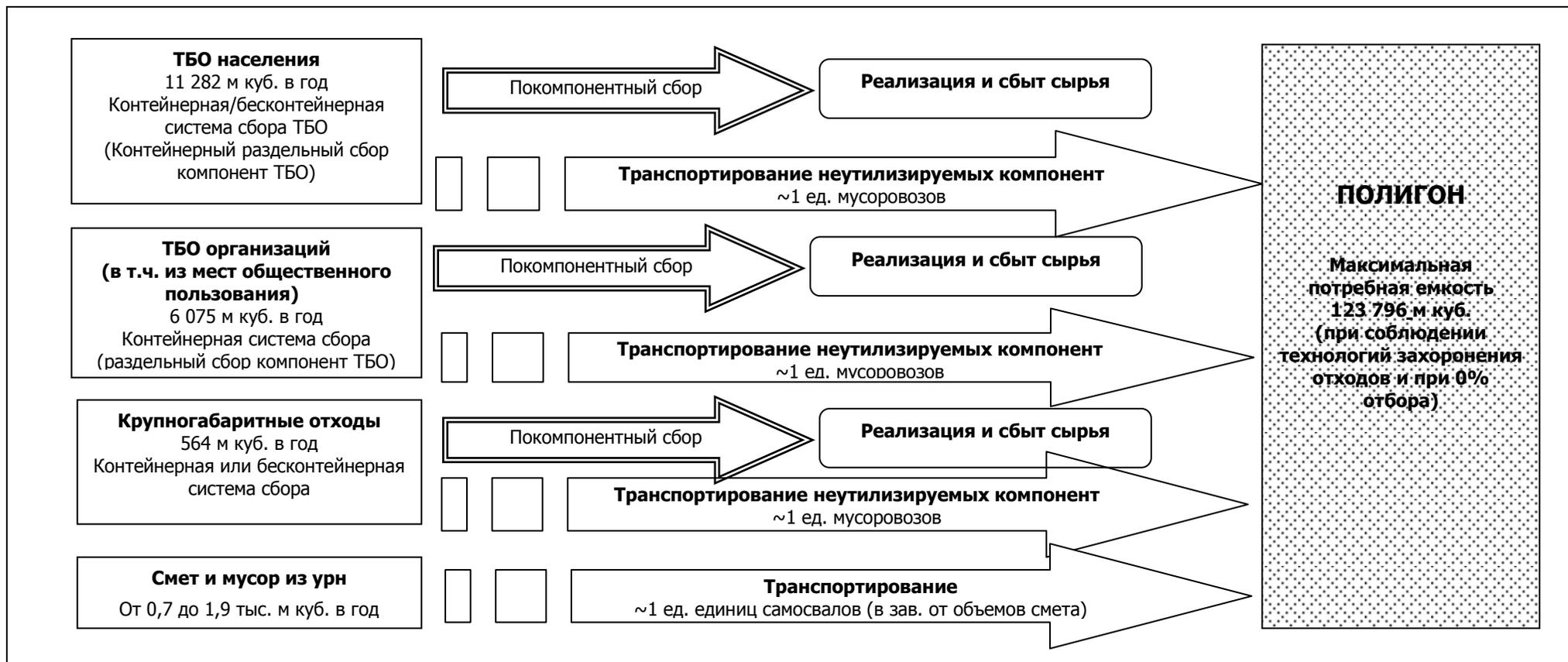


Рисунок 3.36.6 – План реализации мероприятий по варианту 3 (показатели на конец 2030 года)

3.2.5. Санитарная очистка и удаление жидких бытовых отходов

В п.г.т. Ревда все домовладения благоустроенные [35].

Организация работ по сбору и удалению жидких бытовых отходов

Для сбора жидких отходов в неканализованных домовладениях устраиваются дворовые помойницы, которые должны иметь водонепроницаемый выгреб и наземную часть с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций. Для удобства очистки решетки передняя стенка помойницы должна быть съемной или открывающейся. При наличии дворовых уборных выгреб может быть общим.

Правила содержания выгребных ям для сбора жидких бытовых отходов:

- Дворовые уборные должны быть удалены от жилых зданий, детских учреждений, школ, площадок для игр детей и отдыха населения на расстояние не менее 20 и не более 100 м.
- На территории частных домовладений расстояние от дворовых уборных до домовладений определяется самими домовладельцами и может быть сокращено до 8-10 метров. В исключительных ситуациях этот вопрос может рассматриваться представителями общественности, Администрации МО ГП и других заинтересованных сторон.
- В условиях децентрализованного водоснабжения дворовые уборные должны быть удалены от колодцев и каптажей родников на расстояние не менее 50 м.
- Дворовая уборная должна иметь надземную часть и выгреб. Надземные помещения сооружают из плотно пригнанных материалов (досок, кирпичей, блоков и т.д.). Выгреб должен быть водонепроницаемым, объем которого рассчитывают исходя из численности населения, пользующегося уборной.
- Глубина выгреба зависит от уровня грунтовых вод, но не должна быть более 3 м. Не допускается наполнение выгреба нечистотами выше чем до 0,35 м от поверхности земли.
- Выгреб следует очищать по мере его заполнения, но не реже одного раза в полгода.
- Помещения дворовых уборных должны содержаться в чистоте. Уборку их следует производить ежедневно. Не реже одного раза в неделю помещение необходимо промывать горячей водой с дезинфицирующими средствами.
- Наземная часть помойниц и дворовых уборных должна быть непроницаемой для грызунов и насекомых.
- Неканализованные уборные и выгребные ямы дезинфицируют растворами состава: хлорная известь (10%), гипохлорид натрия (3-5%), лизол (5%), нафтализол (10%), креолин (5%), метасиликат натрия (10%). (Эти же растворы применяют для дезинфекции деревянных мусоросборников. Время контакта не менее 2 мин.).
- Запрещается применять сухую хлорную известь (исключение составляют пищевые объекты и медицинские лечебно-профилактические учреждения).

Жидкие отходы из неканализованных домовладений необходимо вывозить по мере накопления, но не реже одного раза в полгода. Уровень наполнения выгреба не должен превышать 0,35 м от поверхности земли. Вывоз жидких бытовых отходов целесообразно производить с использованием ассенизационных машин. Для обеспечения шумового комфорта жителей отходы необходимо удалять из домовладений не ранее 7 часов и не позднее 23 часов.

Наиболее распространенным видом спецтранспорта для вывоза жидких бытовых отходов является вакуумные машины КО-520, КО-520-1, КО-529 на базовом шасси ЗИЛ-433362, ЗИЛ-432902 и т.п.

Технические характеристики вакуумных машин представлены в Приложении 8 к Разделу 3.

Обезвреживание ЖБО

Жидкие бытовые отходы, вывозимые из выгребов неканализованных домовладений, подвергают соответствующему обезвреживанию. Жидкие отходы удаляются на сливные станции. При отсутствии таких станций отходы могут обезвреживаться на специально отведенных участках, эксплуатируемых по системе полей ассенизации.

Устройство и эксплуатация сооружений и установок по переработке, обезвреживанию и использованию всех видов бытовых отходов регламентируется правилами, инструкциями и иными законодательными документами, издаваемыми в Российской Федерации.

Основные требования к проектированию очистных сооружений и систем канализации

Требования к сооружениям очистных сооружений

При проектировании очистных сооружений необходимо определить потребность в топливно-энергетических ресурсах, реагентах и т.п. для эксплуатации сооружений.

Размещение канализационных насосных станций целесообразно предусматривать вне территории микрорайонов, желательнее в зеленой зоне.

В зависимости от местных условий площадку, выделенную для их размещения, можно ограждать или оставлять без ограждения. Главную насосную станцию при пропускной способности свыше 25 тыс.м³/сут. размещают, как правило, на огражденной площадке.

Площадки под канализационные насосные станции следует резервировать на наиболее низких участках естественного рельефа для возможности их сооружения более простым открытым способом.

При наличии свободных территорий и благоприятных грунтовых и климатических условий рекомендуется предусматривать очистку и глубокую очистку сточных вод в естественных условиях. В естественных условиях (на иловых площадках) следует предусматривать также сушку осадка. В целях сокращения требуемой площади для глубокой очистки сточных вод рекомендуется предусматривать аэрируемые биопруды.

При несоответствии качества очищенных сточных вод по какому-либо виду загрязнений, требуемому по расчету, следует повысить степень очистки сточных вод или потребовать от промышленных предприятий местную очистку сточных вод с доведением остаточного содержания загрязнения до величины, обеспечивающей необходимое его содержание в очищенной воде.

При проектировании очистных сооружений следует учитывать, что типовые проекты сооружений глубокой очистки сточных вод со снижением БПК_{полн} и содержания взвешенных веществ до 3 мг/л, а также удалением соединений азота и фосфора разработаны лишь для станций малой пропускной способности (до 700 м³/сут).

При большей пропускной способности станций необходимо предусматривать индивидуальное решение сооружений со специальными технологиями (фильтрование сточных вод, прошедших биологическую очистку, с использованием реагентов; глубокую очистку на фильтрах, глубокую очистку в аэротенках с прикрепленной микрофлорой и т.д.) и получение, при необходимости, рекомендаций специализированных организаций.

Значительное уменьшение размеров требуемой площадки может быть достигнуто за счет физико-химической очистки сточных вод.

Вопросы снижения вредного воздействия на поверхностные воды необходимо решать при определении требуемой степени очистки сточных вод. Для исключения вредных воздействий на подземные воды за счет утечек из сетей и сооружений рекомендуется предусматривать, при необходимости, водонепроницаемые экраны из мятой глины или пластмассовой пленки, сети из пластмассовых труб со сварными соединениями, дренажи кольцевые и пластовые и другие мероприятия.

Требуемую степень очистки сточных вод по каждому из видов загрязнений (БПК_{полн}, взвешенные вещества, азотаммонийные соли, окислы азота, фосфор, соли тяжелых металлов, СПАВ, нефтепродукты, красители и т.д.) рекомендуется определять с учетом начальной и предельной

концентраций соответствующего вида загрязнений в очищенной сточной воде, степени смешения очищенных сточных вод с водой водоема в расчетном створе, фоновой и допустимой концентрации соответствующего загрязнения в водоеме.

Для снижения выделения запахов в атмосферу рекомендуется применять на сооружениях биологической очистки сточных вод обогащенный кислородом воздух, аэробную минерализацию осадков (при пропускной способности до 50-70 тыс. м³/сут), флотационное илоразделение при биологической очистке, исключать подачу на иловые площадки сырых осадков и т.д.

Отстойники колодцев дождевой канализации следует очищать илососными машинами обязательно весной и далее по мере накопления осадка (2- 4 раза в сезон).

При разработке схем канализации необходимо согласовать решения по выбору трасс основных коллекторов, площадок для размещения главной и районных канализационных насосных станций и очистных сооружений с разработчиками архитектурно-планировочных разделов генплана и других инженерных коммуникаций. Размещение насосных станций и очистных сооружений должно быть согласовано с территориальными санитарными органами.

Степень и способ очистки сточных вод и обработки осадков следует согласовать с местными органами охраны природы и территориальными санитарными органами.

Основные положения при разработке канализаций должны быть согласованы с головной территориальной организацией по водоснабжению и канализации.

Характеристика методов обезвреживания сточных вод

Механические методы очистки сточных вод

Механические процессы очистки заключаются в перемешивании и физическом разделении. Механическая очистка состоит из процеживания через решетки, пескоулавливания, отстаивания и фильтрования и является предварительным этапом, обеспечивает снижение органических загрязнений до 20 — 25 %.

Механическая очистка в большинстве своем используется для очистки производственных сточных вод.

1) Сепарация

Гидроциклоны

Принцип действия основан на сепарации частиц твердой фазы во вращающемся потоке жидкости.

Преимущества:

- высокая удельная производительность по обрабатываемой суспензии;
- низкие расходы на строительство и эксплуатацию установок;
- отсутствие вращающихся механизмов, предназначенных для генерирования центробежной силы;
- возможность создания компактных автоматизированных установок.

Открытые гидроциклоны используются для выделения всплывающих и оседающих грубодисперсных примесей крупностью более 0.2 мм/с и скоагулированных взвешенных веществ.

Открытые гидроциклоны применяются следующих типов:

- без внутренних устройств для выделения из сточных вод крупных и мелкодисперсных веществ;
- напорные гидроциклоны применяются для выделения из производственных сточных вод грубодисперсных примесей главным образом минерального происхождения.
- с конической диафрагмой и с внутренним цилиндром для выделения оседающих и всплывающих мелкодисперсных взвешенных веществ.

Жидкостные сепараторы

Жидкостные сепараторы используются для аналогичных целей в некоторых отраслях промышленности, например для очистки сточных вод в медицинской промышленности, а также от каныги на мясокомбинатах.

Усреднители

Усреднители предназначены для регулирования состава и поступления сточных вод на очистные сооружения. В результате достигается более высокая очистка. В настоящее время применяются усреднители, действующие по принципу дифференцирования потока и усреднители с перемешиванием поступающей сточной воды.

Центрифуги

Центрифуги предназначены для очистки производственных сточных вод от мелкодисперсных загрязнений. Центрифуги делятся на непрерывные и периодические.

Условия применения:

- локальная очистка производственных сточных вод, когда осадок представляет собой ценный продукт, который может быть утилизирован;
- мелкодисперсный состав загрязнений, когда для их выделения не могут быть применены реагенты.

2) Фильтрация

Фильтры предназначены для механической очистки производственных сточных вод.

Фильтры

Фильтры с плавающей пенополистирольной загрузкой применяются для очистки шахтных сточных вод от взвешенных веществ. Фильтры с плавающей пенополистирольной загрузкой – применяются для очистки шахтных сточных вод от взвешенных веществ. Это установка, состоящая из двух фильтров, в которых в качестве плавающей фильтрующей загрузки используются вспененные гранулы пенополистирола. Загрязненная сточная вода подается на фильтр снизу вверх. Нижний и верхний слои пенополистирола всплывают, поджимаются к удерживающимся сеткам и уплотняются. Эта вода пригодна для технических нужд.

Сетчатые барабанные фильтры

Микрофильтры (МФМ) — задерживают грубодисперсные частицы: растительные и животные структуры примеси, песок и др. Эффективность примерно 30 — 40 % (позволяет в отдельных случаях заменять ими первичные отстойники). МФМ оснащен сеткой с ячейками размером 0.04 x 0.04 мм. Экономическая эффективность от применения МФМ вместо первичных отстойников возрастает с увеличением пропускной способности очистной станции.

Барабанные сетки (БС) задерживают грубодисперсные примеси при отсутствии в воде вязких веществ, снижают содержание взвешенных веществ. Их чаще всего устанавливают перед зернистыми фильтрами для глубокой очистки сточной воды.

Эффективность очистки воды на БС и их пропускная способность зависят от состава загрязнений исходной воды, размера ячеек фильтрующей сетки, частоты вращения барабана, интенсивности промывки и др. количество задерживаемых взвешенных веществ составляет 25 %. При этом в сточной воде должны отсутствовать смолы, битум, масла, способные затруднить промывку сетки.

Сетчатые барабанные фильтры предназначены для механической очистки производственных сточных вод. Микрофильтры задерживают грубодисперсные частицы: растительные и животные структурные примеси, песок и др. Эффективность – 40 — 60 %. Барабанные сетки задерживают грубодисперсные примеси при отсутствии в воде вязких веществ, снижают содержание взвешенных веществ на 25 — 40 %.

Напорные вертикальные фильтры с зернистой загрузкой

Напорные вертикальные фильтры с зернистой загрузкой применяются для механической очистки нефтесодержащих сточных вод после их гравитационного отстаивания. Фильтры представляют собой стальной вертикальный резервуар, который загружается кварцевым песком слоем 1 м или керамической крошкой. Направление фильтрования сверху вниз, скорость 5 — 12 м/ч,

продолжительность 12 — 48 ч. Фильтры промывают через дренажную систему снизу вверх. Наиболее эффективность промывки достигается при использовании горячей воды (60 — 80 °С).

Решетки

Решетки устанавливаются на очистных станциях при поступлении на них сточных вод самотеком.

- решетки типа РМУ (решетки механические унифицированные) и МГ (с механическими граблями). Извлечение отходов с решетки РМУ производится граблиной;
- комбинированные решетки-дробилки типа РД и КРД применяются для задержания и дробления отходов без извлечения их из потока сточной воды. КРД (решетка-дробилка круглая) предназначена для измельчения канализационных отходов непосредственно в потоке сточной воды. Здесь исключается ручной труд.

Песколовки

Песколовки необходимы для задержания минеральных частиц с крупностью больше 0.2 — 0.25 мм. Горизонтальные песколовки с круговым движением сточной воды предназначены для удаления песка из производственных сточных вод, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию. Горизонтальные песколовки с прямолинейным движением сточной воды эксплуатируются на ряде канализационных станций аэрации. Аэрируемые песколовки применяются для выделения содержащихся в сточной воде минеральных частиц гидравлической крупностью 13 — 18 мм/с.

Песколовки тангенциальные со шнековым пескопромывателем: сточная вода подается в песколовку тангенциально, в результате возникает вращательное движение, песок за счет центробежной силы прижимается к стенкам сооружения.

3) Седиментация

Седиментация — оседание или всплывание частиц дисперсной фазы (твёрдых крупинки, капелек жидкости, пузырьков газа) в жидкой или газообразной дисперсионной среде в гравитационном поле или поле центробежных сил.

Вертикальные первичные отстойники

Вертикальные первичные отстойники предназначены для осветления бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод, содержащих грубодисперсные примеси. Первичные отстойники представляют собой круглый резервуар с периферийным лотком для сбора осветленной воды.

Всплывающие вещества собираются у воронки для сбора плавающих веществ и периодически удаляются в иловый колодец, далее сточная вода движется в вертикальном направлении между перегородкой и стенкой отстойника и снова происходит осаждение взвешенных веществ, дойдя до верха отстойника осветленная вода отводится из отстойника. Осадок удаляется под гидростатическим давлением по иловой трубе в иловый колодец. Степень задержания взвешенных веществ до 60 — 70 %.

Горизонтальные первичные отстойники

Горизонтальные первичные отстойники применяются в составе станций очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод и предназначены для выделения взвешенных веществ из вод, прошедших решетки и песколовки.

Исследования показывают, что прямоугольные горизонтальные отстойники более предпочтительны, чем круглые. В таких отстойниках можно осуществить более быстрое удаление осадка. В них отсутствуют подвижные механизмы, находящиеся под водой.

Радиальные первичные отстойники с центральным впуском воды

Радиальные первичные отстойники с центральным впуском воды применяются для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. В здании насосной станции распределены три плунжерных насоса для откачки осадка, два насоса для откачки всплывающих примесей и опорожнения и один насос для подачи промывной воды. Отличительной особенностью механизма является наличие спирального скребка. Его преимущества: упрощена конструкция и

снижены металлоемкость и трудоемкость изготовления; производительность возрастает до 20 %; конструкция обеспечивает предохранение скребка от поломок при перегрузках.

Радиальные первичные отстойники с периферийным впуском воды

Радиальные первичные отстойники с периферийным впуском воды применяются для механической очистки бытовых и производственных сточных вод. Они могут быть реконструированы из обычных радиальных отстойников с центральной подачей воды. Степень очистки повышается в 1.3 раза. Сточные воды поступают с малыми скоростями. Для сбора и удаления всплывших примесей предусматриваются два бункера (один – в центре, второй – в кольцевой зоне). Отвод осветленной воды осуществляется с помощью центрального кольцевого лотка. Продолжительность пребывания воды примерно 1 ч. Такие отстойники обеспечивают высокую степень осветления сточной воды и низкое содержание взвешенных веществ в осветленной.

Преаэраторы, биокоагуляторы, осветлители

Преаэраторы, биокоагуляторы, осветлители должны применяться для снижения содержания загрязнений в отстоянной сточной воде сверх обеспечиваемого первичными отстойниками; для извлечения (сорбцией) ионов тяжелых металлов и других загрязнений, неблагоприятно влияющих на процесс биологической очистки.

Преаэраторы предусматриваются в первичных отстойниках в виде встроенных сооружений. Применяются на станциях очистки с аэротенками.

Биокоагуляторы предусматриваются в виде сооружений, совмещенных с вертикальными отстойниками. Применяются на станциях как с аэротенками, так и с биологическими фильтрами.

Осветлители с естественной аэрацией устраиваются по типу вертикальных отстойников с внутренней камерой флокуляции. Степень очистки характеризуется снижением взвешенных веществ на 75 %, уменьшением жиров на 55 %.

Нефтеловушки применяются для очистки сточных вод, содержащих грубодиспергированные нефть и нефтепродукты при концентрации более 100 мг/л.

Смолоотстойники применяются для очистки производственных сточных вод, загрязненных смолой и маслом.

4) Флотация

Метод заключается в образовании комплексов «частицы-пузырьки», всплывании этих комплексов и удалении образовавшегося пенного слоя с поверхности обрабатываемой жидкости. Прилипание частицы, находящейся в ней, к поверхности газового пузырька возможно только тогда, когда наблюдается несмачивание или плохое смачивание частицы жидкостью.

Существует пять способов флотационной обработки сточных вод.

Флотация с выделением воздуха из раствора:

а) флотация с выделением воздуха из раствора. Способ применяется при очистке производственных сточных вод, содержащих очень мелкие частицы загрязнений. Сущность заключается в создании перенасыщенного раствора воздуха в сточной жидкости;

б) вакуумная флотация. Преимущество – образование пузырьков газа, их слипание с частицами загрязнений и всплывание образовавшихся агрегатов «пузырек-частица» происходит в спокойной среде и вероятность их разрушения сводится к минимуму;

в) напорная флотация. Метод имеет более широкий диапазон применения, т.к. позволяет регулировать степень пересыщения в соответствии с требуемой эффективностью очистки сточных вод при начальной концентрации загрязнений до 4 — 5 г/л и более;

г) эрлифтная флотация. Затраты энергии при данной флотации в 2 — 4 раза меньше, чем при напорной, но конструкция установки требует значительного перепада отметок по высоте между питательным резервуаром со сточной водой и аэратором, а так же между аэратором и флотационной камерой (разность отметок составляет 20 — 35 м), что значительно сужает область применения этого метода.

Флотация с механическим диспергированием воздуха:

- а) флотационная импеллерная установка. Она создает мелкие вихревые потоки, что позволяет получить пузырьки определенной величины;
- б) безнапорная установка. Установка создает пузырьки большей крупности, т.о. эффект флотации мелких частиц снижается. Применяют для очистки вод от жира и шерсти;
- в) пневматическая флотационная установка применяется при очистке сточных вод, содержащих растворенные примеси, которые агрессивны к механизмам, имеющим движущиеся части.

Флотация с подачей воздуха через пористые материалы

Флотация с подачей воздуха через пористые материалы. Преимущество: простота аппаратуры и малый расход энергии. Недостаток: зарастание и засорение пор, трудность подбора мелкопористых материалов.

Электрофлотация

Сущность – перенос загрязняющих частиц из жидкости на ее поверхность с помощью пузырьков газа, образующихся при электролизе сточной воды.

Биологическая и химическая флотация

Биологическая и химическая флотация применяется для уплотнения осадков сточных вод. В процессе флотации сточных вод образуется пена, имеющая различное строение, обычно пленочно-структурное. Такая пена содержит значительное количество воды, особенно в нижних слоях, а устойчивость и подвижность ее изменяется в зависимости от количества и характера флотируемых материалов.

Процесс уплотнения и разрушения пенного слоя может быть интенсифицирован с помощью брызгалок или путем нагревания. В большинстве случаев утилизация пенного конденсата экономически не целесообразна.

Биологические методы очистки и обезвреживания сточных вод

Биологические методы обезвреживания отходов находят все более широкое применение в нашей стране и особенно за рубежом. Они основаны на способности различных штаммов микроорганизмов в процессе жизнедеятельности разлагать или усваивать в своей биомассе многие органические загрязнители.

В настоящее время практически все типы сточных вод перед сбросом в водоемы проходят стадию биологической очистки, сущность которой сводится к тому, что в определенных условиях особые микроорганизмы расщепляют органические вещества до конечных продуктов – воды, углекислого газа, нитритов, сульфат-ионов и т.д.

Биологические методы можно условно подразделить на микробиодеградацию загрязнителей, биопоглощение и перераспределение токсикантов.

Микробиодеградация — это деструкция органических веществ определенными культурами микрофлоры, внесенными в грунт.

Процесс биоразложения протекает с заметной скоростью при оптимальной температуре и влажности. Микробиодеградация может быть использована во всех случаях, где естественный микробиоценоз сохранил жизнеспособность и видовое разнообразие. Хотя процесс идет крайне медленно, его эффективность высока.

Биопоглощение — это способность некоторых растений и простейших организмов ускорять биодеградацию органических веществ или аккумулировать загрязнения в клетках.

Полученные методами генной инженерии штаммы псевдомонад утилизируют сырую нефть, что делает возможной очистку разливов нефти на суше. Данная технология предусматривает периодический полив земель водой до полной утилизации нефти бактериями.

По типу микроорганизмов (МО), участвующих в разложении органических веществ, биологические методы могут быть разделены на аэробные (для жизнедеятельности МО необходим кислород) и анаэробные (живут в отсутствии кислорода). Кроме того, существуют отдельные штаммы организмов, для которых необходимо наличие в питательной среде азота.

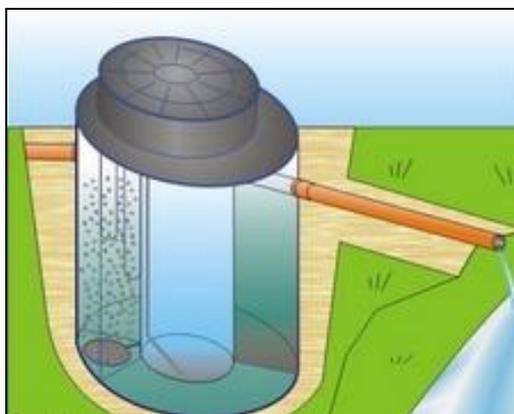


Рисунок 3.37. — Схематичное изображение технологического процесса биофильтрации



Рисунок 3.38. — Биофильтры



Рисунок 3.39. — Скоростные биофильтры

Важнейшей задачей ученых является подбор микроорганизмов, бактерий, грибов для переработки конкретных отходов или композиций отходов. Ведутся работы по ускорению роста бактерий в соответствующей среде и регулированию параметров среды в целях сокращения цикла переработки отходов.

Основные преимущества и недостатки биотехнологии

Недостатком большинства биотехнологических процессов является невысокая скорость протекания процессов, что сильно увеличивает капитальные вложения при сооружении промышленных объектов. Хотя в настоящее время разработан ряд скоростных биофильтров. В процессе биообезвреживания происходит вторичное загрязнение атмосферного воздуха продуктами гниения клеток микроорганизмов — сероводородом и аммиаком.

1) Аэробные методы обезвреживания отходов

Область применения

Обезвреживание жидких отходов.

Технологический процесс

Аэробные методы очистки могут быть разделены по типу резервуара, в котором происходит окисление загрязняющих веществ. «Резервуарами» в данном случае могут являться поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки и биофильтры. При этом суть самого метода очистки (минерализация органических веществ) остается неизменной.

Поля фильтрации представляют собой специализированные земельные участки, выделенные для сброса на них загрязненных сточных вод и населенные почвенными аэробными микроорганизмами. Попадая в почву, вредные органические вещества подвергаются окислительному действию МО, в результате чего образуются вода и углекислый газ. Аэробное окисление в биологических прудах представляет собой процесс минерализации органических веществ под действием микроорганизмов, обитающих в воде. Биологические пруды – это водоемы, в которых создаются наиболее благоприятные для жизнедеятельности микроорганизмов условия (небольшая глубина, отсутствие течений, большое количество микроводорослей, насыщающих воду кислородом, обилие простейших, питающихся бактериями и т.п.). Строительство биологических прудов целесообразно как для доочистки сточных вод, так и для очистки воды рек, впадающих в водохранилища.

Масштабное использование биологических прудов и полей фильтрации ограничивают сезонный характер их работы, малая пропускная способность, а также необходимость в отводе больших участков земли и постоянном контроле уровня грунтовых вод.

При очистке сточных вод в аэротенках и биофильтрах разложение загрязняющих веществ микроорганизмами проходит в искусственных сооружениях. Здесь удается подобрать и поддерживать в течение длительных промежутков времени оптимальные условия для жизнедеятельности МО (температура, значение pH, насыщение кислородом и др.), активизируя процесс минерализации. Очистка на биофильтрах имитирует почвенные условия, а очистка в аэротенках – условия водоемов.

Аэротенки представляют собой достаточно глубокие (от 3 до 6 м) резервуары, снабженные устройствами для аэрации. Здесь обитают колонии МО (на хлопьевидных структурах активного ила), расщепляющие органические вещества. После аэротенков очищенная вода попадает в отстойники, где происходит осаждение активного ила для последующего частичного возвращения его в аэротенк. Кроме того, на подобных сооружениях устраиваются специальные емкости, в которых ил «отдыхает» (регенерируется).

На сегодняшний день одной из наиболее эффективных очистных систем на базе аэротенков считается SBR-технология (SBR расшифровывается как sequencing batch reactor – аэробный реактор с циклично прерываемой активностью). Данная система очистки предполагает периодический перевод аэротенков в аноксидный режим с низким уровнем растворенного кислорода, что резко расширяет типы протекающих в емкости биохимических реакций. Благодаря этому SBR-система отличается высоким качеством очистки воды, которое позволяет использовать очищенную воду даже в системах

оборотного водоснабжения. Примером SBR-технологии могут служить российские разработки «ЮБАС» и «ТОПАС».

Биофильтр в простейшем исполнении представляет собой резервуар, заполненный крупнозернистым материалом, на частицах которого закрепляются МО. То есть, в отличие от аэротенка, аэробные бактерии расположены здесь на стационарно размещенных носителях. Биофильтры проще аэротенков в эксплуатации, более надежны и способны переносить периодические перегрузки по загрязнению и объему сточных вод. Главное направление в совершенствовании биофильтров в настоящее время состоит в увеличении поверхности загрузки. Как и для любых живых систем, для сооружений биологической очистки существуют концентрации загрязняющих веществ, превышение которых может привести к гибели всей колонии МО.

2) Анаэробные методы обезвреживания отходов

Область применения

Обезвреживание жидких отходов.

Технологический процесс

Анаэробные реакторы обычно представляют собой железобетонные или металлические емкости, содержащие минимум, по сравнению с реакторами аэробной очистки, оборудования. Однако процесс жизнедеятельности анаэробных бактерий связан с выделением метана, что зачастую требует организации специальной системы наблюдений за его концентрацией в воздухе.

Методы применимы, когда концентрация определенных загрязняющих веществ не превышает допустимый уровень. В большинстве случаев необходимо проводить три-четыре ступени предочистки сточных вод, чтобы добиться необходимого содержания определенных веществ. Кроме того, чтобы сбросить уже очищенные сточные воды в водоем после сооружений биологической очистки, часто необходима их доочистка (например, озонированием или УФ-облучением).

Анаэробный метод очистки может рассматриваться в качестве одного из наиболее перспективных при наличии высокой концентрации в сточных водах органических веществ или для очистки бытовых стоков. Его преимущество перед аэробными методами заключается в резком снижении эксплуатационных расходов (для анаэробных МО не требуется дополнительной аэрации воды) и отсутствии проблем, связанных с утилизацией избыточной биомассы.

3.3 ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ П.Г.Т. РЕВДА («САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И ОБРАЩЕНИЕ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ»)

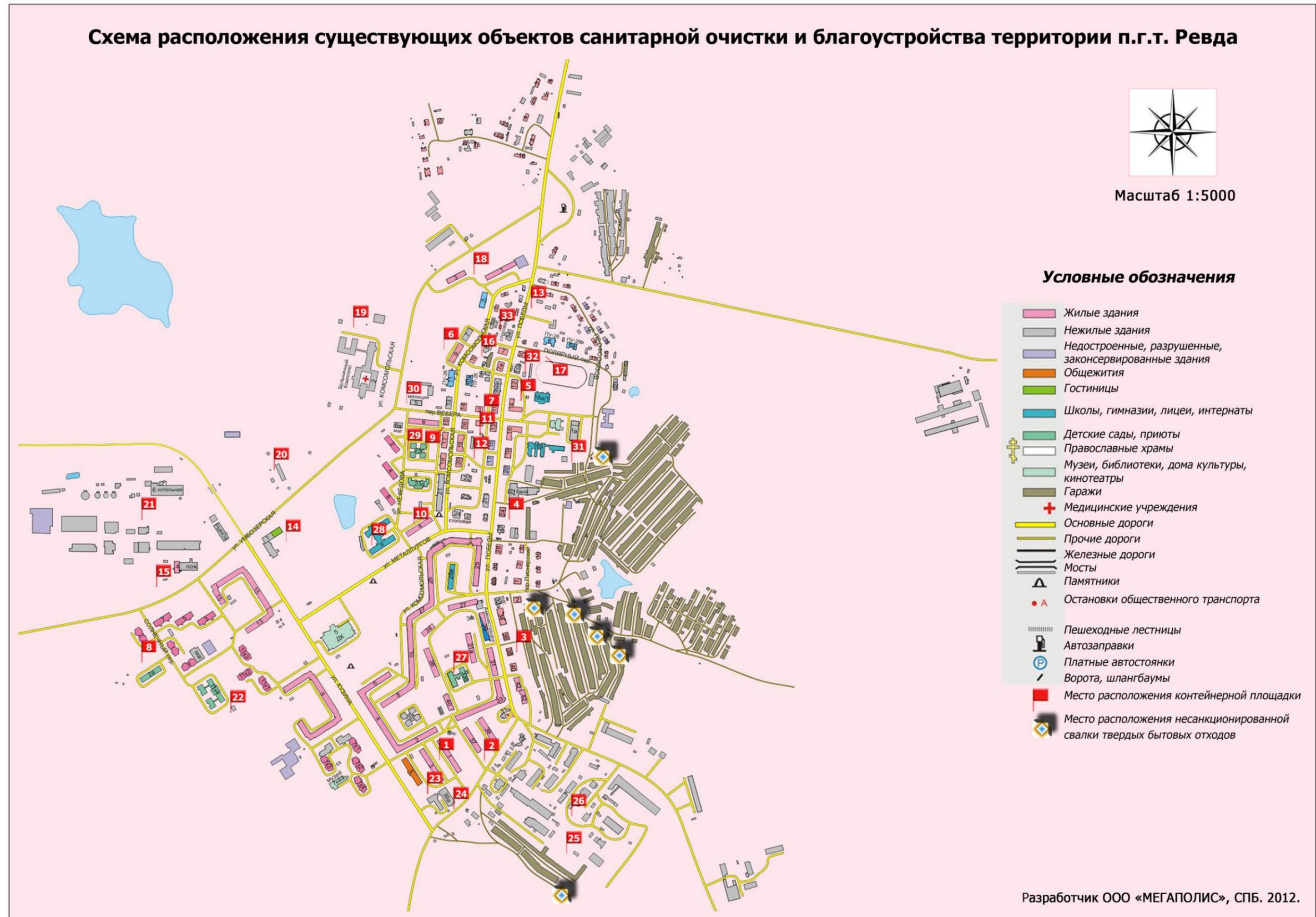


Рисунок 3.40. — Схема расположения существующих объектов санитарной очистки и благоустройства территории п.г.т. Ревда

ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ П.Г.Т. РЕВДА

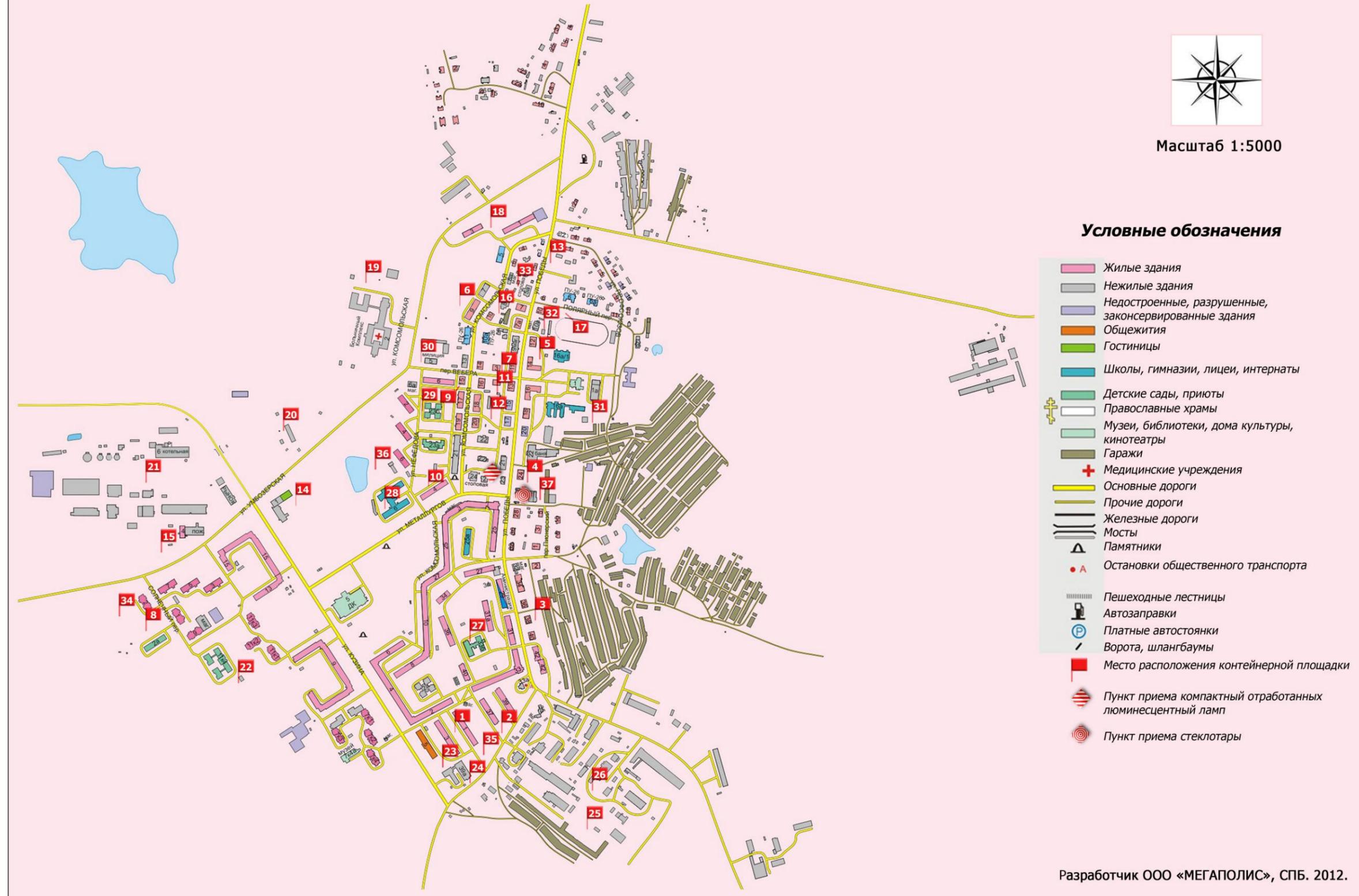


Рисунок 3.41. — Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА, СОКРАЩЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ К РАЗДЕЛУ 3

Безопасные отходы – отходы, существование которых и (или) обращение с которыми в определенных условиях и в определенное время признаны безопасными для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды.

Благоприятная окружающая среда – окружающая среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов.

Благоустроенные домовладения – домовладения с газом, центральным отоплением, канализацией, водопроводом.

Бытовые отходы – отходы потребления, образующиеся в бытовых условиях в результате жизнедеятельности населения.

Вид отходов – совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов.

Вред окружающей среде – негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов;

Вторичное сырье – вторичные материальные ресурсы, для которых имеется реальная возможность и целесообразность использования в народном хозяйстве.

Вторичные материальные ресурсы (ВМР) – отходы производства и потребления, образующиеся в народном хозяйстве, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки.

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду;

Загрязняющее вещество – вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду.

Использование отходов – применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

Качество окружающей среды – состояние окружающей среды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями и (или) их совокупностью.

Класс опасности (токсичности) отходов – числовая характеристика отходов, определяющая вид и степень его опасности (токсичности).

Лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории.

Мусоропровод – составная часть комплекса инженерного оборудования зданий, предназначенного для приема, вертикального транспортирования и временного хранения ТБО.

Мусоросборная камера – помещение в здании для временного хранения ТБО в контейнерах.

Неблагоустроенные домовладения – домовладения с местным отоплением на твердом топливе, без канализации.

Несанкционированные свалки отходов – территории, используемые, но не предназначенные для размещения на них отходов.

Норматив образования отходов – установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции, также представляет собой удельный показатель образования отходов на расчетную единицу.

Норма накопления отходов – это количество отходов, накапливающееся на расчетную единицу (человек – для жилищного фонда, одно место в гостинице, 1 м² торговой площади для магазинов и складов и т.д.) в единицу времени (год, сутки). Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объема (м³, л).

Обезвреживание отходов – обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду.

Объект размещения отходов – специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и другое).

Обращение с отходами – деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

Опасные отходы – отходы, существование которых и (или) обращение с которыми представляют опасность для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды.

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Охрана окружающей среды (при утилизации отходов) – система государственных, ведомственных и общественных мер, обеспечивающих отсутствие или сведение к минимуму риска нанесения ущерба окружающей среде и здоровью персонала, населения, проживающего в опасной близости к производству, где осуществляются процессы утилизации отходов.

Оценка воздействия на окружающую среду – вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления;

Переработка отходов – деятельность, связанная с выполнением технологических процессов по обращению с отходами для обеспечения повторного использования в народном хозяйстве сырья, энергии, изделий и материалов.

Полигон для ТБО – комплексы природоохранительных сооружений, предназначенные для захоронения, изоляции и обезвреживания ТБО, обеспечивающие защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующие распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов.

Размещение отходов – хранение и захоронение отходов.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – обязательный элемент любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека. Использование площадей СЗЗ осуществляется с учетом ограничений, установленных действующим законодательством и настоящими нормами и правилами. Санитарно-защитная зона утверждается в установленном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным нормам и правилам.

Складирование отходов – деятельность, связанная с упорядоченным размещением отходов в помещениях, сооружениях на отведенных для этого участках территории в целях контролируемого хранения в течение определенного интервала времени.

Сбор отходов – деятельность, связанная с изъятием отходов в течение определенного времени из мест их образования, для обеспечения последующих работ по обращению с отходами.

Твердые и жидкие бытовые отходы – отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности населения (приготовления пищи, упаковка товаров, уборка и текущий ремонт жилых помещений, крупногабаритные предметы домашнего обихода, фекальные отходы нецентрализованной канализации и др.).

Утилизация отходов – деятельность, связанная с использованием отходов на этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий.

Хранение отходов – содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования.

Хранение отходов – режим (вид) существования отходов, заключающийся в их нахождении в определенном месте, в определенных заданных или известных условиях, в течение определенного интервала времени, с целью последующей обработки, транспортирования, использования, уничтожения или захоронения.

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 30772. –2001. «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения: Межгосударственный стандарт».– 2001.– М.: Госстандарт России; Изд-во стандартов, 2002.
2. «Экологическое нормирование и устойчивость природных систем». Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. –СПб.: Наука, 2004.–294 с.
3. «Твердые бытовые отходы: Справочник». Систер В.Г. , Мирный А.Н., .Скворцов Л.С. –М., 2001.– 320 с.
4. «Руководство для мэра по организации и управлению городским хозяйством». Грабовой П.Г. , Чернышова Л.Н. –М.: Реалпроект, 2004. – 528с.
5. «Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии». Венцюлис Л.С., Скорик Ю.И., Флоринская Т.М. . – СПб.: Издательство ПИЯФ РАН, 2007.—207 с.
6. Скорик Ю.И., Венцюлис Л.С., Лебедева А.А. Оценка риска загрязнения окружающей среды от отходов // Ученые записки РГГМУ. СПб.: Изд-во РГГМУ.— В печати.
7. «Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник». Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. . – М.:Изд. АКХ им. К.П. Памфилова, 2005.– 326с.
8. «Комплексная система сбора и транспортировки твердых бытовых отходов в Санкт-Петербурге». Журкович В.В. , Сергеева В.Г. , Язев Н.Я. Журнал «Чистый город». –1999.–№ 3, июль–сентябрь.–С.25 –30.
9. «Отходы большого города: как их собирают, удаляют и перерабатывают». Скорик Ю.И. , Флоринская Т.М. , Баев А.С. –СПб.: НИИХ СПбГУ, 1998.—38с.
10. «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов». М.: Изд. название организации, 1996.
11. Термины и понятия в области экологии и охраны природы. Вовчанов В.В.–СПб.:Гуманистика, 2002.–200 с.
12. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. Гринин А.С. , Новиков В.Н. – М.:ФАИР-ПРЕСС, 2002.– 336с.
13. Приказ Департамента ЖКХ Минстроя РФ от 06.12.94 г. № 13 «Об утверждении рекомендаций по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства».
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
15. СНиП 2.07.01-89. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
16. Инструкции по организации и технологии механизированной уборки населенных мест. Утверждена Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 12 июля 1978 г.
17. Единая политика обращения с отходами в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Скорик Ю.И., Флоринская Т.М. — СПб.: изд. НИИХимии СПбГУ, 2002— 151с.
18. МДС 13-8.2000 «КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» Утверждена постановлением коллегии Госстроя России от 22 декабря 1999г. № 17.
19. Постановление Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда»
20. Приказ Госстроя РФ от 09.12.99 г. № 139 «Об утверждении рекомендаций по нормированию труда работников, занятых содержанием и ремонтом жилищного фонда».
21. «Методика определения качества работ технологического цикла обращения с твердыми бытовыми и приравненными к ним отходами». Лебедева А.А., Скорик Ю.И. Конференция «Современные экологические проблемы и их решение». Санкт-Петербург, 2008 год. С.79-86.
22. Санитарная очистка территорий от бытовых отходов. Абрамов Н.Ф. Журнал «Твердые бытовые отходы».– 2007.– № 7.– С.10-13.
23. «Стихийные свалки в малых городах: мониторинг и рекомендации». Борисова М.А., Гуцин А.А., Кобелева Н.А. // Твердые бытовые отходы. Выпуск № 8, 2009 — М.: ООО «Издательство «Отраслевые ведомости», 2009. — С.22-26.

Генеральная схема санитарной очистки территории п.г.т. Ревда

РАЗДЕЛ 3 «Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами на территории муниципального образования»

Разработчик ООО «МЕГАПОЛИС», СПб. 2012.

24. «Рекомендации по выбору методов и организации удаления бытовых отходов». М. АКХ им. К.Д. Памфилова, 1985.
25. «Об утверждении Методических рекомендаций по использованию контейнеров для селективного сбора отходов и обеспечению проведения мероприятий по селективному сбору твердых коммунальных отходов» Распоряжение Жилищного комитета правительства Санкт-Петербурга № 157-р от 27 ноября 2007 года.
26. «Санитарная очистка и уборка населенных мест». Справочник. Под ред. Мирного А.Н.. М., 1997.
27. СанПиН 42-128-4690-88. «Санитарные правила содержания территорий населенных мест». Утвержденные Минздравом СССР 05.08.1988 г.
28. «Нормативы потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР». Отдел научно-технической информации АКХ. Москва, 1985.
29. «Постановление Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу № 152 от 21.08.2001 г. «Об утверждении Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территории населенных пунктов Российской Федерации», М., 2003 г.
30. СНиП 2.05.02-85. «Автомобильные дороги» Введен в действие постановлением Госстроя СССР № 39 от 27 февраля 1987 г.
31. СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан, здания и сооружения». Принят постановлением Госстроя РФ № 18-51 от 10 сентября 1997 г.
32. «Зонирование территории российской федерации с учетом риска загрязнения окружающей среды отходами». Скорик Ю.И., Венцулис Л.С., Донченко В.К., Оников В.В. Научно-информационный бюллетень «Экологическая безопасность» №1-2 (17-18), 2007 г. с.42-48.
33. Лебедева А.А. «Типизация потоков отходов производства и потребления на примере Ленинградской области» // Вторая международная телеконференция «Проблемы и перспективы современной медицины, биологии и экологии». Сиб.ГУ. 24 мая - 2 июня 2010 года. г. Томск: Изд-во ООО «Крокус», 2010.— С.29-30.
34. Многоуровневые модели для оценки рисков и ущербов от полигонов ТБО». Донченко, В.К., Пименов А.Н, Оников В.В. , Скорик Ю.И. // Методические проблемы экологической безопасности. Сборник научных трудов 2008 — СПб.: ВВМ, 2008. — С.300-309.
35. «Генеральный план МО городское поселение Ревда и п.г.т. Ревда», СПб, 2009.
36. Официальный сайт Администрации и Совета депутатов городского поселения Ревда Ловозерского района <http://www.revda51.ru/>.
37. Официальный портал Мурманской области <http://www.gov-murman.ru/>.
38. Постановление Администрации муниципального образования городское поселение Ревда Ловозерского района от 15.07.2010 г. № 257 «Об утверждении Положения о порядке сбора и вывоза бытовых отходов и мусора на территории муниципального образования городское поселение Ревда Ловозерского района».
39. Постановление Администрации муниципального образования городское поселение Ревда Ловозерского района от 29.03.2010 г. № 126 «Об утверждении плана реализации Генерального плана муниципального образования городское поселение Ревда и п.г.т. Ревда Ловозерского района Мурманской области».
40. «Оборудование для сбора отходов: оптимальный срок замены». Сопилко Н.Ю. // Твердые бытовые отходы. Выпуск № 5, 2009 — М.: ООО «Издательство «Отраслевые ведомости», 2009. — С.22-25.
41. Фёдоров П.М., Негуляева Е.Ю., Покровская Е.Р. Исследование и моделирование биохимических процессов, происходящих в полигонах твёрдых бытовых отходов. // Сб. «Комплексная переработка ТБО – наиболее передовая технология». СПб., 2001, стр. 62-72
42. Мариненко Е.Е., Беляева Ю.Л., Комина Г.П. Тенденции развития систем сбора и обработки дренажных вод и метаносодержащего газа на полигонах твердых бытовых отходов: отечественный и зарубежный опыт. СПб.: Недра, 2001. 160 с.
43. Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства. Утверждены Приказом Департамента ЖКХ Министерства строительства РФ от 6 декабря 1994 года

№ 13.

44. Дикинис А.В. Аспекты выбора технологий обезвреживания и утилизации опасных отходов. / Дикинис А.В., Илларионов А.В., Шилов Д.В., Лебедева А.А. // Экология и промышленность России. — М: Издательский Дом ЗАО «Калвис».– Вып. 6, 2010 — С. 52-55.
45. Илларионов А.В. Разработка технологического решения по усовершенствованию метода термического обезвреживания токсичных отходов на полигоне «Красный Бор». /Илларионов А.В., Шилов Д.В., Лебедева А.А., Полякова А.В. // Проблемы региональной экологии. – М.: Издательский дом «Камертон». - №6, 2010. – С.107-116.
46. Капелькина Л.П. Использование осадка сточных вод для рекультивации земель на полигонах ТБО / Капелькина Л.П., Скорик Ю.И., Венцулис Л.С. // Экология и промышленность России, сентябрь 2009 года, С.52-55.
47. Лебедева А.А., Дикинис А.В. «Разработка подходов к оценке жизненного цикла отходов производства и потребления» // Экология урбанизированных территорий. - М.: Издательский дом «Камертон». - №4, 2011.
48. Лебедева, А.А. «Методика определения качества работ технологического цикла обращения с твердыми бытовыми и приравненными к ним отходами». / А.А Лебедева, Ю.И Скорик // Конференция «Современные экологические проблемы и их решение». Санкт-Петербург, 2008 год. С.79-86.
49. Лебедева А.А. «Учет гидрометеорологических особенностей региона при обращении с отходами производства и потребления (на примере Северо-западного федерального округа)» // Проблемы регионального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (экологические и правовые аспекты): Материалы Международной научно-практической конференции. 16-18 июля 2010 года г. Махачкала. : АЛЕФ, 2010 — С.415-417.
50. Лебедева А.А. Индикаторный подход при оценке качества системы обращения с отходами // Экология урбанизированных территорий. - М.: Издательский дом «Камертон». - №1, 2010 —С.63-67.
51. «Санитарные правила по сбору, хранению, транспортировке и первичной обработке вторичного сырья». СП 2524-82. N 2524-82 от 22 января 1982 г.
52. Никаноров П.А. Сертификация систем управления на муниципальном уровне. Спб.: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co, 2012. — 117 стр.
53. Долгосрочная целевая программа «Отходы» на 2009–2013 годы, утверждена постановлением Правительства Мурманской области от 24.10.2008 № 506-ПП/20.
54. Лебедева А.А., Дикинис А.В. «Разработка подходов к оценке жизненного цикла отходов производства и потребления» // Экология урбанизированных территорий. - М.: Издательский дом «Камертон». - №4, 2011 —С.64-69.
55. Фёдоров П.М. Мониторинг геоэкологической системы «Полигон твёрдых бытовых отходов» на примере Санкт-Петербурга. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. СПб. Политехн. ун-т., СПб., 2005.
56. Исходные данные, предоставленные Администрацией МО ГП Ревда.
57. Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. М. АКХ им. К.Д. Памфилова, 1982.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ К РАЗДЕЛУ 3

Законы и кодексы

- «Об отходах производства и потребления». Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.
- «Об охране окружающей среды». Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 - ФЗ.
- «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Федеральный закон от 6 октября 2003г. № 131-ФЗ.
- «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ.
- «О товариществах собственников жилья». Федеральный закон от 15 июня 1996 года. № 72-ФЗ.
- «Федеральный классификационный каталог отходов». Утвержден приказом МПР РФ от 2 декабря 2002 г. № 786.
- *Долгосрочная целевая программа «Отходы» на 2009–2013 годы, утверждена постановлением Правительства Мурманской области от 24.10.2008 № 506-ПП/20.*

ГОСТы

- «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения». ГОСТ Р 51769 – 2001. Введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 28 июня 2001 г. № 251-ст.
- «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения». ГОСТ 30772 - 2001 введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 28 декабря 2001 г. № 607 - ст.
- «Услуги населению. Термины и определения». ГОСТ 30335-95/ ГОСТ Р 0646 - 94 введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 12 марта 1996 г. № 164.

Санитарные нормы и правила

- «Санитарные правила содержания территорий населенных мест». СанПиН 42-128-4690-88. Утверждены Минздравом СССР 5 августа 1988 г.
- «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления». СП 2.1.7.1386-03 от 30 июня 2003 г.
- «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений». СанПиН 2.1.7.728-99. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22 января 1999 г. № 2.
- «Санитарные правила по сбору, хранению, транспортировке и первичной обработке вторичного сырья». СП 2524-82. N 2524-82 от 22 января 1982 г.
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации». От 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ;
- «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». СанПиН 2.1.7.1322-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 30 апреля 2003 г.
- «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 29 апреля 2003 г.
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях». СанПиН 2.1.2.2645-10. Утверждены постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 10.06.2010г №64.
- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО». СанПиН 2.1.7.1038-01 от 30.05.2001 г.
- «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений». СП 31-108-2002 от 2003-01-01.
- Свод правил по проектированию и строительству СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений» (утв. постановлением Госстроя РФ от 29 октября 2002 г. N 148).

Постановления и приказы

- «Правила предоставления услуг по вывозу твердых и жидких отходов». Постановление Правительства РФ от 10 февраля 1997 года № 155.
- «Об утверждении правил предоставления коммунальных услуг и правил предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов». Постановление правительства РФ от 26 сентября 1994 г. № 1099.
- Постановление коллегии Госстроя РФ от 22.12.1999 № 17 «Об утверждении Концепции обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации».
- Приказ МПР РФ от 18.12.2002 № 868 «Об организации профессиональной подготовки на право работы с опасными отходами».
- Приказ МПР РФ от 19.11.2003 № 1025 «О выполнении работ по федеральному государственному статистическому наблюдению по форме № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления».
- Приказ МПР РФ от 11.03.2002 № 115 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».
- Приказ МПР РФ от 11.09.2003 № 829 «О ведении государственного реестра объектов размещения отходов».
- Приказ Минтранса РФ от 8.08.1995 № 73 «Об утверждении правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Методические рекомендации и инструкции

- «Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации». Утверждены постановлением Госстроя России от 21 августа 2003 г. № 152 Москва 2003 г.
- Инструкции по организации и технологии механизированной уборки населенных мест. Утверждена Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 12 июля 1978 г.
- «Рекомендации по выбору методов и организации удаления бытовых отходов». М. АКХ им. К.Д. Памфилова, 1985.
- «Об утверждении Методических рекомендаций по использованию контейнеров для селективного сбора отходов и обеспечению проведения мероприятий по селективному сбору твердых коммунальных отходов» Распоряжение Жилищного комитета правительства Санкт-Петербурга № 157-р от 27 ноября 2007 года.
- «Нормативы потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР». Отдел научно-технической информации АКХ. Москва, 1985.
- Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. М. АКХ им. К.Д. Памфилова, 1982.

Строительные нормы и правила

- «Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан, здания и сооружения». СНиП 30-02-97. Принят постановлением Госстроя РФ № 18-51 от 10 сентября 1997 г.
- «Пособие по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений». СНиП 2.07.01-89.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 К РАЗДЕЛУ 3. АДРЕСА КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЛОЩАДОК

Таблица П.3.1. — Адреса и количество контейнерных площадок на территории

№ п/п	Адрес	Количество установленных контейнеров, шт.	Объем установленных контейнеров, м ³	Наличие водонепроницаемого покрытия	Наличие ограждения	Периодичность уборки	Требуется ли ремонт	Организация
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Места расположения существующих контейнерных площадок								
1	ул. Кузина, д.1,3	3	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	ООО «Жилкомсервис-Ревда»
2	ул. Победы, д.37,39	3	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	ООО «Жилкомсервис-Ревда»
3	ул. Победы, д.38	6	0,75	есть	есть	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
4	ул. Победы, д.24	6	0,75	есть	есть	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
5	ул. Победы, д.14	2	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
6	ул. Комсомольская, д.9	1	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
7	пер. Вебера, д.3	1	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
8	пер. Солнечный	4	0,75	есть	есть	6 раз в неделю	нет	ООО «Жилкомсервис-Ревда»
9	пер. Вебера, д.6	2	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	ООО «Жилкомсервис-Ревда»
10	ул. Metallургов,4	2	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	ООО «Жилкомсервис-Ревда»
11	ул. Победы, д.13	1	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
12	ул. Победы, д.15	2	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
13	ул. Победы, д.2,4	1	0,75	нет	нет	6 раз в неделю	нет	Администрация МО ГП Ревда
14	ул. Умбозерская, д.1	1	0,75 0,5	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
15	ул. Умбозерская, д.4	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
16	ул. Комсомольская,8	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
17	пер. Полярный, д.6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
18	ул. Комсомольская, д.1, д.3	3	0,5	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
19	ул. Комсомольская, д.2	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
20	ул. Умбозерская, (ОАО «Кольская энергосбытовая компания»)	1	0,5	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
21	ул. Умбозерская, д.6 (Котельная)	2	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»

22	ул. Кузина, д. 11/4 (Детский сад)	2	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
23	ул. Кузина, д. 5	2	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
24	ул. Победы, д.39А (ВГСУ)	2	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
25	ул. Победы, д.41 (Автобаза)	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
26	ул. Победы, д.41 (Автобаза-боксы)	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
27	ул. Победы, д.336 (детский сад)	3	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
28	ул. Нефедова, д.6 (РСОШ)	2	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
29	ул. Нефедова, д. 236 (детский сад)	3	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
30	пер. Вебера, д. 5 (РОВД)	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
31	ул. Победы, д. 16а (Центр детского творчества)	1	0,75	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
32	ул. Победы, д. 10в (Магазин)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
33	ул. Победы, д. 5а (Пекарня)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	ООО «Ловозеро-Жилсервис»
Возможные места расположения дополнительных контейнерных площадок								
34	пер. Солнечный	—	—	—	—	—	—	—
35	ул. Победы, д.37,39	—	—	—	—	—	—	—
36	ул. Нефедова, д.6	—	—	—	—	—	—	—
37	ул. Победы, д.26	—	—	—	—	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 К РАЗДЕЛУ 3. МАРШРУТЫ ВЫВОЗА ТБО

Маршрут № 1

Приложение №4

ГРАФИК
по квартирной очистке п. Ревда
II смена (контейнеровоз-самосвал) *(удача)*

Наименование	время прибытия	время убытия
ул. Metallургов 4	17.30	17.40
ул. Комсомольская 15, 17, 19	17.40	17.45
ул. Вебера 6	17.50	18.00
ул. Metallургов 3, Победы 25	18.05	18.15
ул. Комсомольская 25	18.15	18.25
ул. Комсомольская 27	18.25	18.35
ул. Кузина 10	18.35	18.45
ул. Кузина 1, 3	18.50	19.00
ул. Победы 42	19.03	19.10
Вывоз мусора на свалку	19.10	19.45

ГРАФИК
по квартирной очистке п. Ревда
II смена (мусоровоз) *(удача)*

Наименование	время прибытия	время убытия
ул. Победы 33	17.35	17.45
ул. Победы 31, 31а	17.45	17.55
ул. Победы 27-29	17.55	18.05
ул. Комсомольская 34, 36	18.10	18.20
ул. Комсомольская 40	18.20	18.30
ул. Победы 39	18.35	18.45
ул. Победы 37	18.45	18.55
ул. Кузина 2	19.00	19.10
ул. Кузина 4	19.10	19.20
ул. Кузина 6, 8	19.20	19.30
Вывоз мусора на свалку	19.30	20.15

Генеральный директор
ООО «Жилкомсервис-Ревда»

Е.А. Федосеев

ГРАФИК
по квартирной очистке п. Ревда
в субботу

у дома

Наименование	время прибытия	время убытия
ул. Metallургов 4	12. 00	12. 10
ул. Комсомольская 15,17,19,	12. 10	12. 15
ул. Вебера 6	12. 20	12. 30
ул. Metallургов 3, Победы 25	12. 35	12. 45
ул. Комсомольская 25	12. 45	12. 55
ул. Комсомольская 27	12. 55	13. 05
ул. Кузина 10	13. 05	13. 15
ул. Кузина 1, 3	13. 20	13. 30
ул. Победы 42	13.33	13.40
Вывоз мусора на свалку	13. 40	14. 25
ул. Победы 33	14. 30	14. 40
ул. Победы 31, 31а	14. 40	14. 50
ул. Победы 27, 29	14. 50	15. 00
ул. Комсомольская 34, 36	15. 05	15. 15
ул. Комсомольская 40	15. 15	15. 25
ул. Победы 39	15. 25	15. 35
ул. Победы 37	15. 35	15. 45
ул. Кузина 2	15. 50	16. 00
ул. Кузина 4	16. 00	16. 10
ул. Кузина 6, 8	16. 10	16. 20
Вывоз мусора на свалку	16. 20	17. 00

Генеральный директор
ООО «Жилкомсервис-Ревда»

Е. А. Федосеев

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 К РАЗДЕЛУ 3. АЛЬБОМ ПЛОЩАДОК ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ

Схемы контейнерных площадок

Первый вариант – площадки серии КП на основе наборных плит СН.

Основание площадки асфальтовое. Бетонные столбы устанавливаются в скважины на бетонный раствор. Плиты забора устанавливаются в пазы на столбах. Основное преимущество – дешевизна и минимальные сроки установки. Недостаток – возможность повреждения во время установки контейнеров.

Второй вариант – площадки серии КПл на основе секций ОБС.

Основание площадки залитая бетонная плита. Самостоящие секции ОБС устанавливаются по периметру и соединяются между собой сваркой.

Основное преимущество – более надежная и крепкая конструкция.

Третий вариант – площадки серии КПлКр, секции ОБС с крышей.

Основание бетонная плита с залитыми закладными. Стенки из самостоящих плит ОБС. Металлоконструкции устанавливаются вместе с монтажом кровли из профлиста.

Основное преимущество – современность конструкции и возможность производить работы в два этапа в зависимости от объема финансирования.



Рисунок П.3.1.– Фотография контейнерной площадки КПл-3

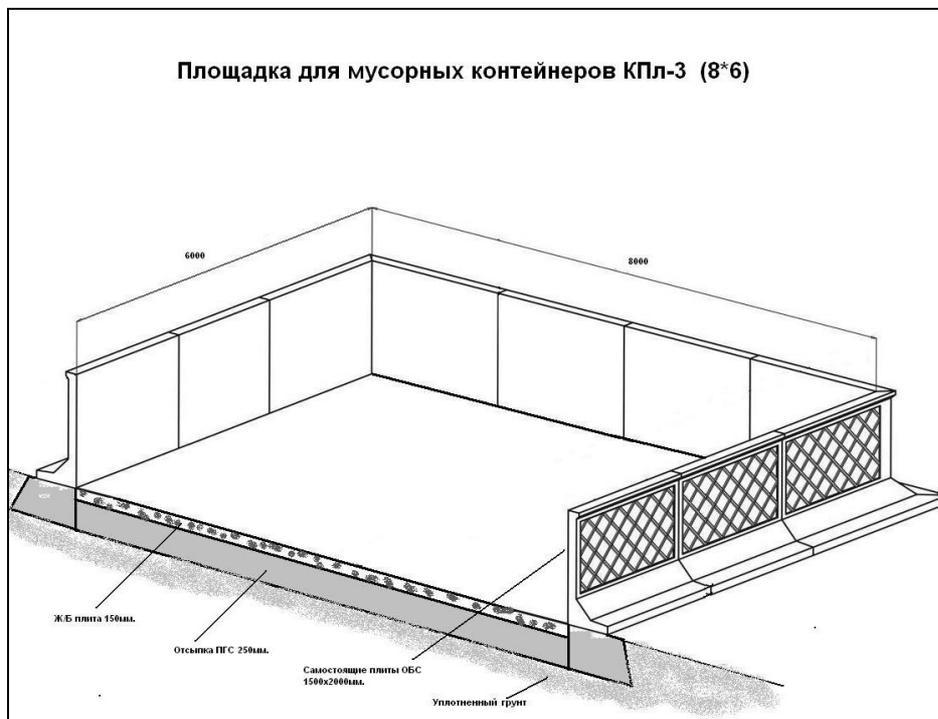


Рисунок П.3.2.– Схема контейнерной площадки КПл-3

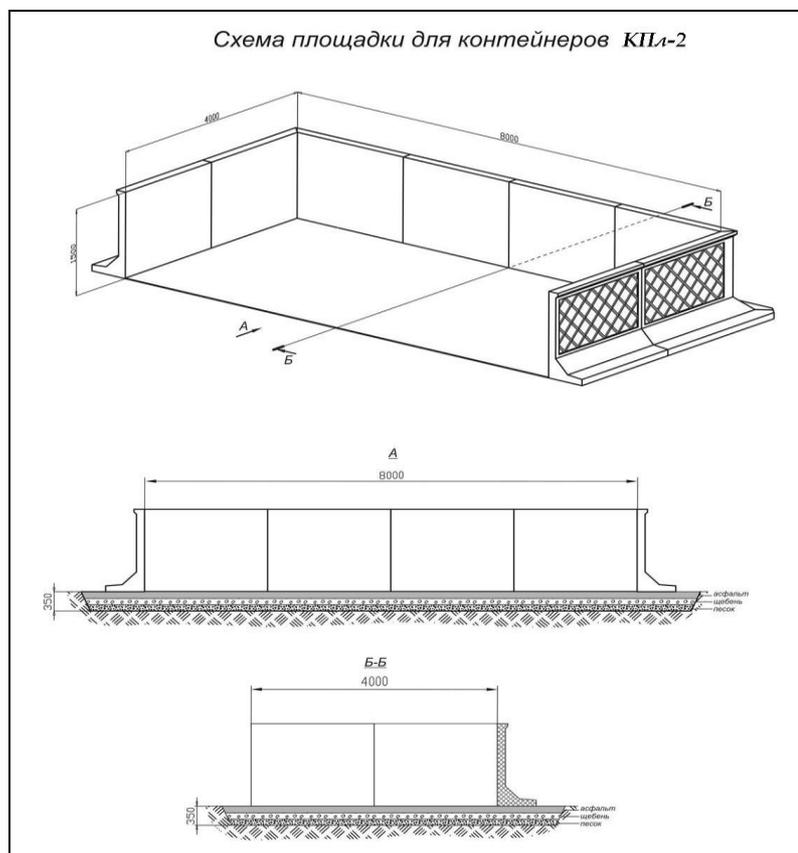


Рисунок П.3.3.– Схема контейнерной площадки КПл-2

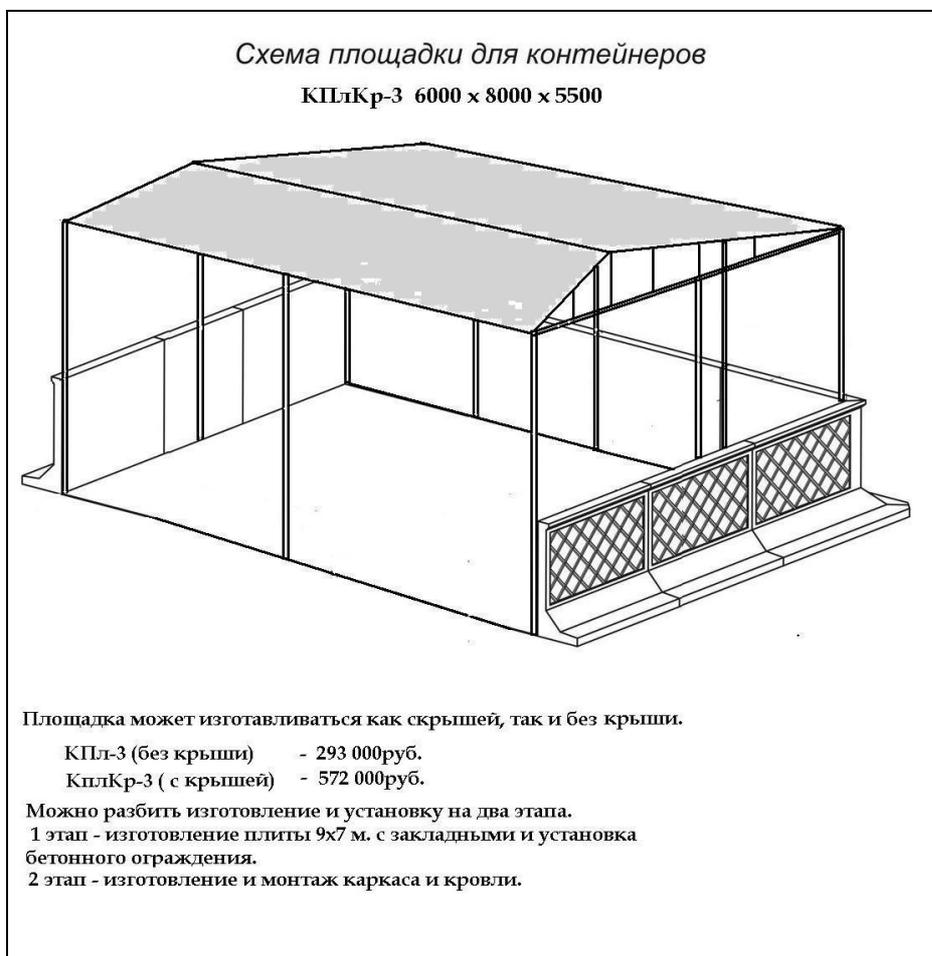


Рисунок П.3.4.– Схема контейнерной площадки КПлКр-3



Рисунок П.3.5.– Образец контейнерной площадки с крышей в г.Кириши

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 К РАЗДЕЛУ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ МУСОРОПЕРЕГРУЗОЧНЫХ СТАНЦИЙ И МУСОРОСОРТИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

При удалении места складирования (обезвреживания) ТБО менее 20-25 км двухэтапный вывоз отходов неэффективен. С увеличением этого расстояния растет как экономическая эффективность, так и зона возможного (рационального) размещения МПС, что важно в условиях современных городов.

Чем ближе место расположения МПС к району сбора отходов, тем экономичнее двухэтапный вывоз ТБО. Максимальное удаление МПС от района сбора отходов в зависимости от расположения мест обезвреживания ТБО (км) для собирающих мусоровозов КО-413 и КО-415А и для транспортного мусоровоза вместимостью 80-100 м³ отходов приведено в таблице П.4.1.

Таблица П.4.1. — Максимальное удаление МПС от района сбора отходов в зависимости от расположения мест обезвреживания ТБО [24]

Удаление места обезвреживания ТБО от центра района сбора	Удаление места размещения МПС от центра района сбора
25	8
30	12
35	16
40	20

Экономическая эффективность двухэтапного вывоза отходов существенно зависит от рационального размещения МПС в зависимости от конкретных условий обслуживаемого района/населенного пункта, правильного определения необходимой производительности МПС и маршрутов перевозки ТБО.

Город разбивают на участки (микрорайоны) так, чтобы их количество не превосходило 80-100 ед. Границами таких участков могут служить автомагистрали, железнодорожные пути, естественные преграды (лесные массивы, озера, овраги и т.п.). Для каждого участка на основе паспортизации домовладений определяют годовое накопление ТБО, подлежащих сбору и вывозу.

Необходимо предварительно определить и согласовать с заинтересованными организациями места, пригодные для размещения МПС. Для возможности выбора число таких земельных участков должно в 2-3 раза превышать потребное их количество. Земельные участки следует выбирать в промышленных зонах, на окраинах или даже за пределами города, непосредственно у городской черты. В случае выбора МПС, расположенных вблизи жилых районов, они должны удовлетворять санитарным и эстетическим требованиям.

Величина санитарного разрыва должна быть не менее 100 м. Предварительно необходимо определить производительность МПС, капитальные и эксплуатационные затраты по перегрузке ТБО.

Затем определяется «тяготение» участков сбора ко всем возможным местам расположения МПС, что позволит исключить нерациональные маршруты перевозки ТБО на стадии их сбора. На этом же этапе определяется «тяготение» отдельных участков сбора к сооружениям по обезвреживанию ТБО при одноэтапном вывозе и МПС при двухэтапном вывозе. В пределах зон «тяготения» необходимо определить расстояния от участков сбора (от условного центра участка) до МПС и мест обезвреживания ТБО, а также от МПС до мест обезвреживания.

На основе полученных данных определяют транспортные затраты для всех типов мусоровозов по каждому из возможных маршрутов. В том случае, если заранее неизвестно распределение типов собирающих мусоровозов по районам города или хотя бы в какой-то его части, следует предусмотреть возможность использования на данном маршруте нескольких типов машин.

В соответствии с местными условиями и принятой технологией сбора и вывоза ТБО, а также с намечаемыми (в связи с внедрением двухэтапного вывоза ТБО) изменениями необходимо установить, какие типы мусоровозов будут обслуживать выделенные участки сбора. Привязку мусоровозов к

участкам сбора надо осуществлять таким образом, чтобы более полно использовать продолжительность рабочей смены. Крупные жилые массивы в пригородной зоне необходимо включить в сферу действия МПС. При этом все этапы подготовительной работы для решения задачи планирования двухэтапного вывоза ТБО должны быть проделаны и для этих жилых массивов.

На размещение МПС большое влияние оказывает расположение мест обезвреживания и в этой связи, если в ближайшие годы предполагается закрытие действующих в настоящее время сооружений по обезвреживанию ТБО, желательно еще до решения задачи планирования двухэтапного вывоза ТБО выбрать места для новых сооружений.

Собранные таким образом данные о районе (городе), где намечается введение двухэтапного вывоза ТБО, должны быть обработаны математически, в результате чего находятся наиболее эффективные условия размещения МПС и ее эксплуатации.

Мусороперегрузочные площадки

Область применения двухэтапного вывоза ТБО может быть расширена за счет использования мусоровозов с манипулятором в качестве транспортных при их совместной работе с мусоровозами М-30А. В этом случае в городе (районе) устраивают мусороперегрузочные площадки, где производится перегрузка отходов из собирающих мусоровозов (М-30А) в транспортные. Перегрузку можно производить с помощью манипулятора.

Данные о рациональном размещении мусороперегрузочных площадок приведены ниже.

Таблица П.4.2. — Предельное удаление (км) мусороперегрузочных площадок от центра района сбора ТБО [24]

Удаление места обезвреживания ТБО от центра района сбора, км	КО-413	КО-415А
20	7	3
25	12	8
30	16	12
35	19	15
40	21	17

Для мусоровоза КО-415А можно устраивать в обслуживаемом районе одну- две перегрузочные площадки. При этом в начале смены он работает как собирающий, затем перегружает отходы на первой площадке из мусоровозов М-30А и так далее.

Мусоросортировочная станция (комплекс) предназначена для сортировки и брикетирования отходов потребления. Отходы потребления поставляются на МСС с предприятий и учреждений всех районов города (в первую очередь – от социальной сферы города). Сбор отходов потребления для переработки осуществляется в контейнеры и полиэтиленовые пакеты.

Ввод в эксплуатацию МСС позволяет:

- улучшить экологические условия проживания жителей;
- сократить объемы отходов потребления, предназначенных для захоронения на полигоне ТБО;
- сократить расходы по сбору и транспортировке отходов потребления;
- снизить себестоимость захоронения отходов потребления;
- повысить контролируемость потоков отходов потребления в городе;
- получить доход от эксплуатации МСС и от реализации вторичного сырья;
- создать дополнительные рабочие места для жителей города.

Принцип работы типовой мусоросортировочной станции:

1. Доставка отходов потребления на МСС автотранспортом.
2. Разгрузка не сортированных отходов потребления на разгрузочную площадку, расположенную у приемного пластинчатого конвейера.
3. На разгрузочной площадке:
 - отбор в контейнеры крупногабаритных отходов из дерева, бумаги и металла.

- подача остальных отходов на приемный пластинчатый конвейер, а затем поступление на инерционный грохот.
- 4. На инерционном грохоте:
 - разуплотнение слежавшихся отходов и подача их на сортировочный ленточный конвейер.
 - отделение мелких фракций, с последующим их брикетированием на вертикальных прессах и вывозом на полигон ТБО.
- 5. Сортировка отобранных отходов из полимеров по видам полимеров, брикетировка на вертикальных прессах и дальнейшая переработка на специализированных предприятиях. Сортировка выбранной макулатуры на классы и сорта. Сортировка товарной стеклопосуды с последующим укладыванием в ящики и сдачей на приемные пункты. Разбор текстиля по сортам, брикетировка на вертикальных прессах для дальнейшей переработки.
- 6. Оставшиеся после сортировки нетоварные отходы поступают в передвижные бункеры-накопители, а затем к вертикальным прессам для брикетирования и дальнейшего захоронения на полигоне ТБО.

Количество и штат работников определяется штатным расписанием.

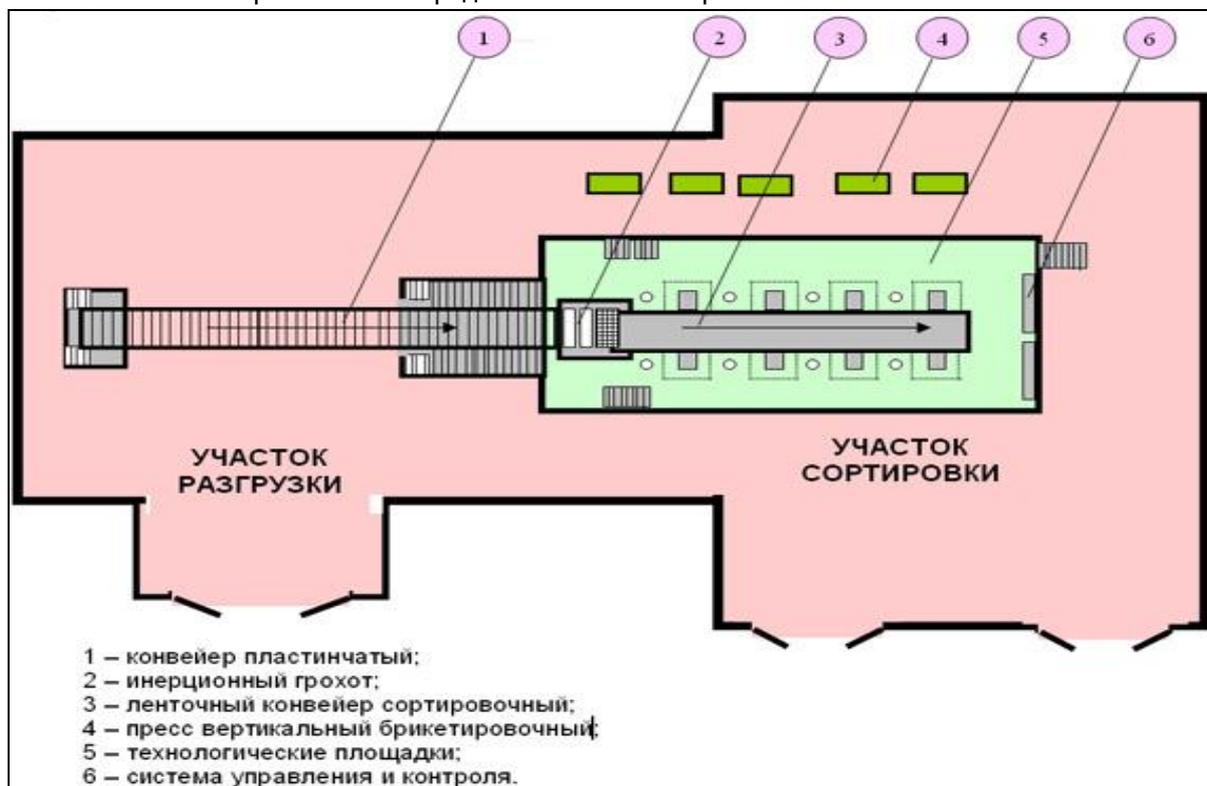


Рисунок П.4.1. – Схема размещения технологического оборудования типовой мусоросортировочной станции

Поставщики оборудования мусоросортировки

На российском рынке основными поставщиками оборудования мусоросортировки являются ОАО «Станкоагрегат», ООО «Экологический альянс» и Группа компаний «Экомтех», ООО ПрессорТМ, НПК «Механобр-Техника».

ООО «Экологический Альянс» (<http://www.ecoa.ru/>) предлагает следующую технологию сортировки: поступающие отходы принимаются специальным устройством (склиз — воронка), позволяющим переместить их в барабан-грохот без системы транспортеров, эксплуатация и обслуживание которых сильно затратное и неудобно из-за неоднородности поступающего на них мусора. Данный склиз направляет выгружаемые непосредственно из автомобиля-мусоровоза (контейнеровоза) отходы в сепарирующий барабан-грохот. Конструкция склиз-воронки устроена таким образом, что не имеет движущихся частей и деталей, которые могут быть подвергнуты ускоренному износу, коррозии, механического заклинивания и прочим недостаткам конвейеров.

Производственная мощность мусоросортировочных комплексов ООО «Экологический Альянс» составляет от 10 до 120 тыс. т отходов в год.

Предлагаемая технология обеспечивает высокий уровень отбора вторичных ресурсов.

ОАО «Станкоагрегат» (<http://www.stanko-agregat.ru/>) осуществляет изготовление и наладку автоматизированных мусоросортировочных комплексов модульного построения различной мощности от 50 до 180 тыс. т твердых отходов в год.

Комплекс располагается в утепленном здании из металлоконструкций. Здание укомплектовано грузоподъемными средствами (кран-балками), вспомогательной техникой, оборудовано отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Кабины для ручной сортировки имеют кондиционеры, приточно-вытяжную вентиляцию, бактерицидные ультрафиолетовые облучатели для создания благоприятной рабочей обстановки. Размер технологического здания: длина — 96 м; ширина — 36 м; высота — 7,8 м.

Все необходимое оборудование для работы данных комплексов размещается на имеющихся производственных площадях, а в случае их отсутствия — в быстровозводимых зданиях ангарного типа непосредственно в пределах населенных пунктов, что определяется компактностью оборудования и экологической чистотой процесса.

Предлагаемые мусоросортировочные комплексы позволяют полностью обеспечить все имеющиеся потребности по переработке твердых отходов, поступающих от жилого сектора и коммерческих организаций, а также уже имеющихся отходов в регионе.

В зависимости от состава твердых отходов рентабельность мусоросортировочного оборудования составляет от 80 до 120%. Стоимость предлагаемого отечественного оборудования, изготавливаемого на высоком технологическом уровне, в среднем составляет 50% стоимости аналогичного импортного оборудования. Более того, предприятие предлагает гарантийное и сервисное обслуживание, а также возможность поставки модифицированного оборудования на базе типовых моделей в соответствии с потребностями заказчика. Кроме этого мощность комплексов может наращиваться поэтапно с ростом потребности.

Группа компаний «Экомтех» (<http://www.ecomtech.ru/>) из Москвы предлагает комплексы для сортировки твердых бытовых отходов.

Низкая стоимость мусоросортировочных комплексов делает их привлекательными при отсутствии значительных объемов финансирования, наличии дефицита земельных участков под строительство мусоросортировочных комплексов, а также при значительных расстояниях мест их образования ТБО до мест из захоронения ТБО.

После отбора полезных для вторичного использования компонентов на полигон вывозятся неиспользуемые остатки («хвосты» или брикеты), но уже в значительно меньшем объеме, что значительно сокращает издержки на транспортировку и обезвреживание твердых бытовых отходов.

Данные комплексы имеют в своем составе следующее основное оборудование: конвейер подающе-сортировочный (КПС) с изменяемой скоростью движения, который заменяет два отдельных конвейера – подающий и сортировочный.

Помимо планируемого объема принимаемых на объекте отходов (который определяет мощность, техническую возможность и уровень загрузки оборудования) на эффективность работы мусоросортировочного комплекса оказывает большое влияние морфологический состав отходов (на который влияют уровень доходов населения, благоустроенность жилищного фонда, климатическая зона и т.д.).

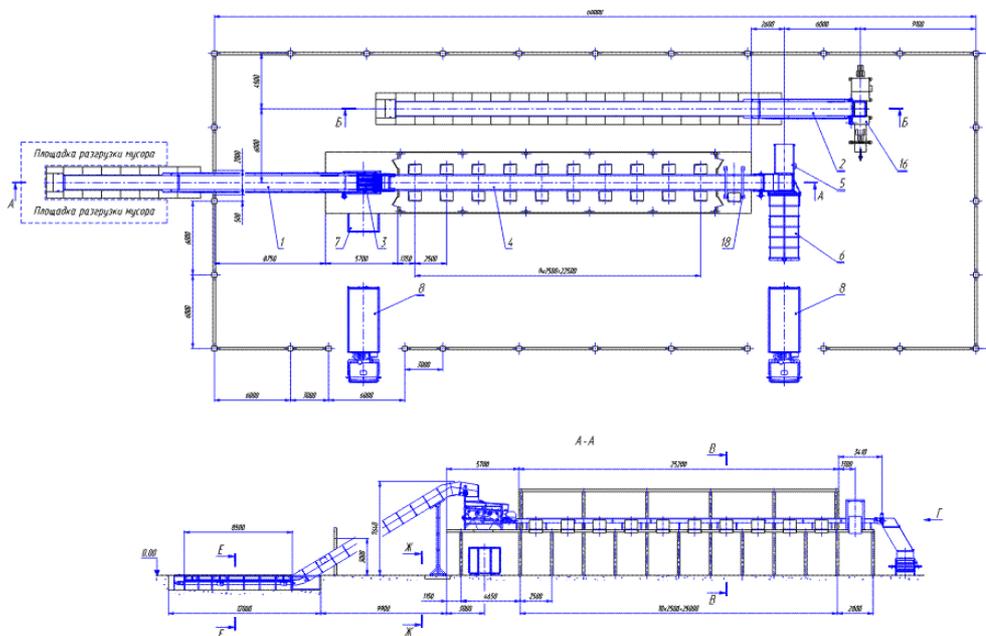


Рисунок П.4.2. — Мусоросортировочная линия группы компаний ООО «Экомтех-Трейдинг» производительностью до 80 тыс. тонн

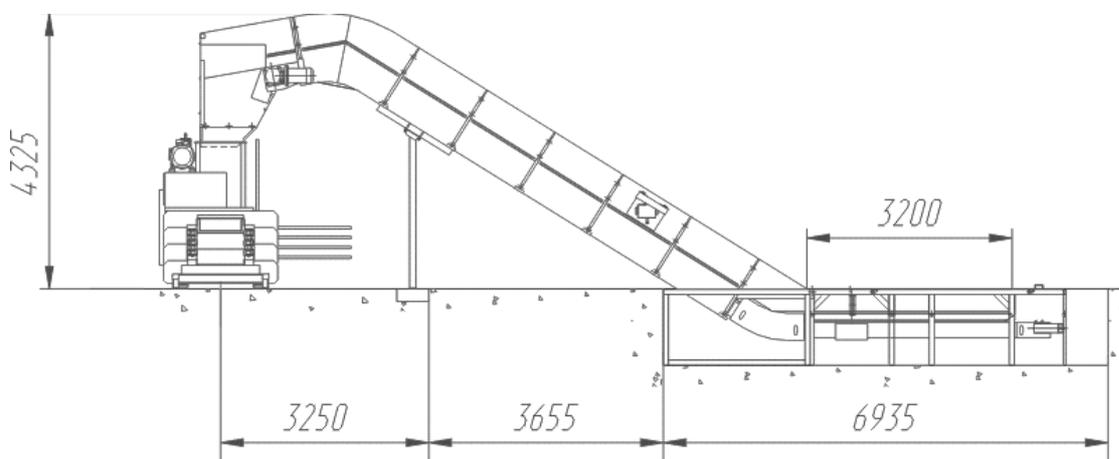


Рисунок П.4.3. —Линия прессования вторсырья

ООО ПрессорТМ (<http://www.pressor.ru/>). В целях сокращения объемов захоронения «хвостов» и увеличения срока службы полигона ТБО при строительстве мусороперерабатывающего комплекса целесообразно прессование неутильных балластных фракций.

Прессование вторичных ресурсов и балластных фракций предусматривается горизонтальными прессами французской фирмы Sacria компания ООО ПрессорТМ.

Данные прессы имеют следующие технические характеристики:

- Автоматическая или ручная обвязка тюка;
- Счетчик часов работы;
- Низкий уровень шума;
- Специальное исполнение под определенный тип сырья;
- Безопасен в эксплуатации;
- Датчик наполнения рабочей камеры;
- Регулируемый размер тюка;
- Гарантийное и послегарантийное обслуживание в России;
- Пресс сертифицирован ГОСТом.

Опции горизонтальных прессов:

- Конвейер для загрузки;

- Отдельные или встроенные подъемники для контейнеров нормы DIN или AFNOR;
- Дистанционное управление;
- Удлиненный канал;
- Увеличенные бобины с обвязочным материалом;
- Противозаторное устройство и т.д.



Рисунок П.4.4. — Горизонтальные пресса компании ООО ПрессорТМ

Таблица П.4.3. — Технические характеристики прессов ООО ПрессорТМ

Показатель	S 500	S 800
Окно загрузки	1400x1000	1550x1000
Объем камеры прессования (м ³)	1,12	1,24
Давление (тонн)	50	60
Мощность двигателя (кВт/л.с.)	22/30	37,5/50
Давление (кг/см ²)	6,25	7,5
Количество циклов за минуту	3	3,5
Сечение канала (мм)	1000x800	1000x800
Емкость гидравлической системы (л)	500	1000
Общий вес (кг)	9000	13000
Номинальная производительность (м ³ /час)	250	260
Средняя производительность (м ³ /час)	150	160
Производительность пресса в зависимости от	4,5	6-10
Автоматическая обвязка	4ø3.2	4ø3.2
Размеры тюка (мм)	1000x800x1000-2000	1000x800x1000-2000
Вес тюка (кг) (в зависимости от типа отходов и длины тюка) (Картон)	400-600	400-800

Дробильно-моющая и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.

Продукция: вторичные полимерные гранулы

Страна производитель: Китай

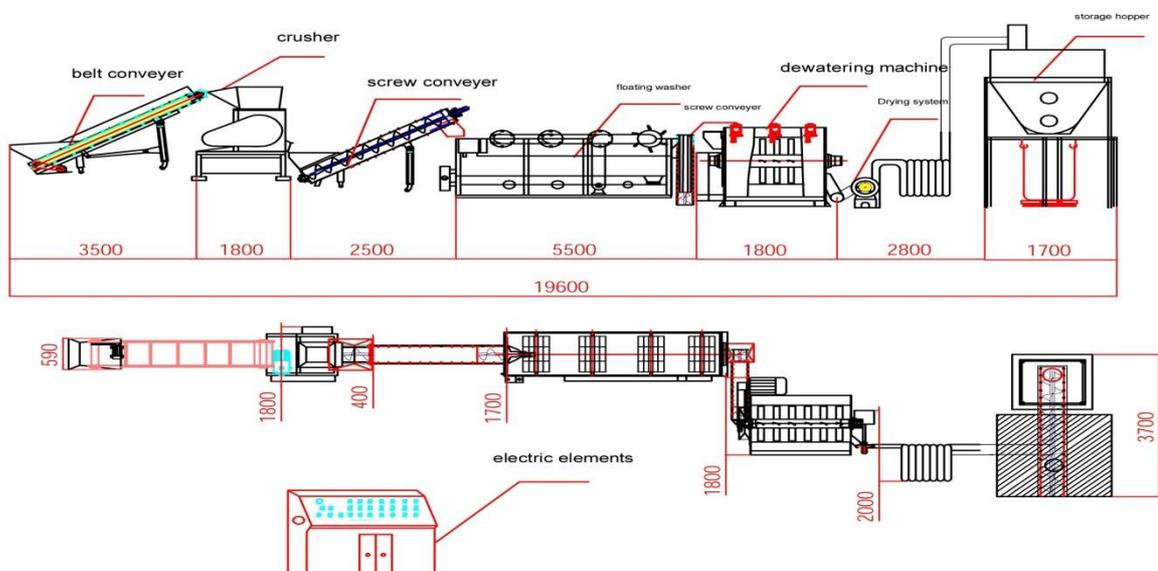


Рисунок П.4.5. — Дробильно-моющий и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.

Таблица П.4.4. — Перечень оборудования и стоимость дробильно-моющего и сушильного комплекса для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки

№ п/п	Наименование	Кол-во	Стоимость в \$
1	Ременной конвейер SSD4000	1комп.	3500
2	Дробилка с подачей воды PC800	1комп.	17500
3	Моющий шнек LXQX250	1комп.	7300
4	Ванна промывки PXG4500	1комп.	18600
5	Шнековый транспортер LXSL250	1комп.	6000
6	Центрифуга WSTSJ45	1комп.	20900
7	Сушилка GZG159	1комп.	6850
8	Бункер LC3000	1комп.	3000
9	Шкаф управления PLC QXX300	1комп.	6500
10	Ножи дробилки дополнительно	1комп.	1600
11	Сетки центрифуги дополнительно	1комп.	1200
12	Сетка на дробилке для пэ канистры(17мм)	1комп.	400
13	Сетка на ванне для пэ канистры	1комп.	700
14	Электроприводы	1комп.	900
15	Станок для заточки ножей MDJ800	1комп.	1050
16	ЗиП Ремни для дробилки В-2870 5 шт Прокладки для шнековых транспортеров Ø105*80*12 (4 шт), Ø110*Ø85*12 (8 шт) Прокладки для ванны промывки Ø105*80*12 (2 шт), Ø110* Ø85*12 94 шт) Прокладки для центрифуги Ø120*95*12 (2 шт), Ø130*100*12 (2 шт), ремень С-2667 (6 шт) Тены для нагрева воздуха сушилки W 2 шт		
	Всего:		96000

Таблица П.4.5. — Характеристика оборудования

№	Наименование оборудования	Характеристика оборудования
1.	Ременный конвейер	(1) Длина рабочая:4м (2) Скорость перевозки:1-10м/мин (3) Мощность:1.5квт,ручной регулятор скорости (4) Ширина ремня:600мм
2.	Дробилка модели РС800 с подачей воды	(1) Мощность: 30квт (2) Материал стали ножей:SKD11 (3) Стационарные ножи:4ш (4) Подвижные ножи:8ш (5) Размеры загрузочного окна:1000мм*600мм (6) Размер ячейки:80мм (7) Диаметр водопровода:1 дюйм
3.	Моющий шнек	(1) Мощность:5,5квт (2) Скорость вращения:500обо/м (3) Диаметр шнека:250мм (4) Длина шнека:3000мм (5) Диаметр водопровода:1 дюйм
4.	Ванна промывки	(1) Кол-во барабаны:4шт (2) Ширина:1250мм (3) Рабочая длина:4500мм (4) Мощность двигателя:2,2квт*2шт (5) Мощность двигателя для удаления грязи:1,5квт (6) Толщина листа нержавеющей:3мм
5.	Шнековый транспортер	(1) Мощность:2,2квт (2) Диаметр шнека:250мм (3) Длина рабочая:2500мм
6.	Центрифуга с функций очистки	(1) Мощность:45квт (2) Скорость вращения:1200обо/м (3) Производительность:300-350кг/ч
7.	Сушилка	(1) Мощность нагрева:28квт (2) Мощность вентилятора:5,5квт (3) Диаметр труб:159мм
8.	Бункер	(1) Мощность:2,2квт*2шт (2) Объем:3М ³
9.	Шкаф управления PLC	(1) Контактор:SIEMENS (2) Котроллер температур:RKC
10.	Станок для заточки ножей	(1) Мощность:1.1квт Примечание: Все части оборудования контактирующие влажным сырье выполнены из нержавеющей марки SUS304 толщиной не менее 3мм Параметры: 19600(L)X4600(W)X4500(H)



Рисунок П.4.5. — Гранулятор с горячей резкой для полимеров модель SJ120/1(180-250кг/час)

Таблица П.4.6. — Гранулятор с горячей резкой для полимеров модель SJ120/1(180-250кг/час)

№ п/п	Наименование	Стоимость в \$
1	Агломератор 1. Тип:GNX300 2. Общий объём котёла:300л 3. Действенный объём котёла:225л 4. Кол-во подвижных ножей:2шт 5. Кол-во стационарных ножей:8шт 6. Мощность мотора:75квт 7. Скорость вращения оси:900обо/мин 8. Расход воды:20л/час 9. Вес агломератора:1.8тонна 10. Вес шкафа управления:0.1тонна 11. Габарит агломератора:1920*850*1530мммм 12. Габарит шкафа управления:600×350×1250мм Производительность:200-300кг/час	9000
2	Авто-вакуумная загрузчика 1. Тип:ZJ300 2. Мощность мотора:1.1квт 3. Мощность:200-300кг/час	2200
3	Бункер сушки 1. Тип:STG-U80 2. Объём:80л Мощность:4квт Экструдер Ф120мм SJ120/1	62100

№ п/п	Наименование	Стоимость в \$
	1. Редуктор тип 280 2. Цилиндр и шнек:1Комп. а) Материал цилиндра и шнека: 38CrMoAlA б) Твёрдость закаливания: HB 230-250 в) Твёрдость азотизации:HV 850-950 д) Толщина слоя азотизация:0.5-0.7мм е) Хрупкость:2ая степень 3. Соотношение длины к диаметру:28:1 4. Мощность двигателя:55квт 5. Способ управления: частотный преобразователь 6. Скорость вращения шнека:0-120обо/мин 7. Вакуумная дегазация:2.2квт 8. Количество зон нагрева:11шт 9. Количество зон постоянной температуры:7шт 10. Общая мощность нагрева:65квт 11. Гидравлическая смена сетки:1Комп. а) Материал головки формы:40Cr б) Твёрдость закаливания: HB 260-280 в) Твёрдость азотизации:HV 50-60 д) Мощность масляного насоса:3квт 12. Датчик давления, пр-во США	
4	Горячая резка SJ120/1 1. Мощность двигателя:1.5квт 2. Способ управления: частотный преобразователь 3. Мощность насоса:3квт	
5	Вибросито с функций обезвоживания ZDS1800 1. Длина обезвоживания:1800мм 2. Мощность двигателя:0.25квт 3. Количество сита:2 слоя 4. Материал сита: нержавейка SUS304	4200
6	Воздушный транспортер&бункер LC500 1. Мощность вентилятора:3квт 2. Бункер:1Комп. 3. Материал бункера: нержавейка SUS304 4. Объём бункера:0.5М куб.	4700
7	Шкаф управления DJSH120 1. Контроллер температуры:Omron 2. Контакторы:Schneider 3. Преобразователь:Тесо	6500
8	ЗиП Амперметр 2 шт Термопара 1 шт Ножи 20 шт Тэны по 1 шт для каждого места Промежуточное реле 2 шт Контактор 1 шт Отвертка 2 шт Ножницы1 шт Ключи 3 шт	
	Всего:	88700

Площадь: 12000(L)X2200(W)X2300(H)

Общая стоимость комплекса и способ оплаты: 184700\$ (по курсу ЦБ РФ на день оплаты).

Расчетная стоимость вновь созданных фондов при строительстве МСК

Расчет амортизационных отчислений выполнен в соответствии с порядком учета основных фондов и амортизационных отчислений, который был введен в действие с 01.01.2002 г.

Общая стоимость основных производственных фондов (ОПФ) определяется созданными новыми фондами при строительстве МСК.

Расчетная стоимость вновь созданных фондов при строительстве МСК определена в размере 49000 тыс. рублей, расчет амортизационных отчислений приведен в таблице П.4.7.

Таблица П.4.7. — Расчет амортизационных отчислений

№ п/п	Категория ОПФ	Стоимость ОПФ (среднерыночные цены на 2012 год)	Норма амортизации в год, %	Сумма амортизации в год, тыс.руб.
1	Контрольно-пропускной пункт	1000	10	100
2	Устройство автомобильных весов НПВ на ось 30 тн, размеры 15 x 2,8 x 0,52 м	800	10	80
3	Асфальтированная площадка	2000	10	200
4	Устройство металлического ограждения полигона высотой не менее 2 м	600	10	60
5	Здание мусороперерабатывающего комплекса со складом для хранения вторичных ресурсов	10000	10	1000
6	Сепаратор динамический	1800	10	180
7	Конвейер подающий	7000	10	700
8	Конвейер сортировочный	3500	10	350
9	Пресс горизонтального типа ПРЕССОР S600AT	6000	10	600
10	Пресс горизонтального типа ПРЕССОР S500AT	5000	10	500
11	Дробильно-моющий и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.	3000	10	300
12	Гранулятор с горячей резкой для полимеров модель SJ120/1(180- 250кг/час)	2500	10	250
13	Монтаж оборудования	3000	10	300
14	Бортовой автомобиль МАЗ 5336А3- 321	1800	10	180
15	Погрузчик с рулонным захватом	1000	10	100
	<i>Всего тыс. руб.:</i>	<i>49000</i>		<i>4900</i>

Комплекс по переработке пластмассовых отходов

Область применения

Утилизация различных видов полимерных отходов термогидромеханическим способом с получением вторичного сырья и (или) полимерных изделий технического назначения

Характерные особенности (данные www.mtspb.com):

- Универсальность комплекса – это эксплуатация как в составе предприятия – поставщика отходов, так и независимо от него.
- Способность перерабатывать любые пластмассовые отходы с получением конечного материала любого качества. Это более 14 вариантов переработки часто встречающихся видов полимерных материалов.
- Комплектация и особенности конструкции позволяют входить в процесс и выходить из него на любой стадии переработки отходов и получения вторичного сырья.
- Использование технологий, повышающих качество исходного сырья на стадии мойки и повышающих производительность за счет применения двухстадийного дробления.
- Широкие возможности использования вторичных продуктов, получаемых в результате переработки.
- Ресурсосбережение – низкий расход воды за счет двух линий водооборота.

Производительность, т/ч, не менее 0,3

Установленная мощность, кВт, не более 250

Занимаемая площадь (без складских помещений), м², не более 300

Масса оборудования, т, не более 20



Рисунок П.4.7. — Комплекс по переработке пластмассовых отходов

СОСТАВ КОМПЛЕКСА (Оборудование)

- Подающий конвейер (подача исходного материала на первичное дробление);
- Высокоскоростной ударно-роторный дезинтегратор МД 7х9 (первичное крупное дробление для раскрытия поверхности перед мойкой до фракции 25 мм);
- Фрикционная мойка (отделение инородных примесей в стесненных условиях (отделение фракций 2-0 мм));
- Шламовый отстойник (осветление для повторного использования оборотной воды);
- Моечная машина со встроенным УЗ блоком (отмывка поверхности материала);
- Центрифуга (центробежное обезвоживание материала);
- Роторно-ножевой гранулятор РН-300 (дробление материала до товарной фракции 8 мм с одновременным подсушиванием);
- Бункер-накопитель (накопление дробленого материала перед сушкой с одновременным его обеспыливанием);

- Роторно-ножевой гранулятор РН-450 (дробление материала до товарной фракции 8 мм с одновременным подсушиванием);
- Агломератор АРВ-600 (сушка; агломерация материалов за счет сил собственного трения, без принудительной подачи тепла);
- Горячий смеситель (приготовление и разогрев полимернаполненной массы);
- Пресс (изготовление полимернаполненных строительных материалов);
- Экструдер с набором формующих головок (получение экструзионных изделий, гранул).

ИСХОДНОЕ СЫРЬЕ

- Полиэтилен высокого давления (ПВД) - пленочные отходы, жесткая упаковка, бутылки.
- Полиэтилен низкого давления (ПНД) - жесткая упаковка (бутылки, банки, ящики, канистры).
- Полипропилен (ПП) - жесткая упаковка (бутылки), упаковочная тара малого объема, одноразовая посуда.
- Полистирол (ПС) - одноразовая посуда, упаковка, медицинские отходы.
- Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) - упаковка (бутылки, канистры).

КОНЕЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

- Полиэтилен высокого давления (ПВД) - агломерат, гранулят, дробленка.
- Полиэтилен низкого давления (ПНД) - дробленка, гранулят, полимернаполненные строительные материалы.
- Полипропилен (ПП) - дробленка ПП, гранулят ПП.
- Полистирол (ПС) - дробленка ПС, гранулят ПС.
- Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) - флексы (дробленки), агломерат, полимернаполненные строительные материалы.

Производственный комплекс установлен и эксплуатируется на ОАО «Пластполимер» в Санкт-Петербурге.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Пресс пакетировочный Атлант – 25

(Информация с сайта <http://www.rosstec.ru>)



Рисунок П.4.8. — Комплекс по переработке отходов

- Усилие прессования, кН, не более: 250
- Производительность, тн/час: 0,6 – 1,0
- Время одного цикла, с: 35
- Загрузочное окно, Ш x В, мм: 980 x 500
- Расстояние до загрузочного окна от пола, мм: 1100
- Габаритные размеры кипы, мм: 980 x 700 x 900
- Масса кипы, кг: до 600
- Габаритные размеры пресса, мм: 1070 x 780 x 2820

- Мощность электродвигателя, кВт: 5
- Напряжение, В: 380
- Масса пресса, кг: 1300

Компактность пресса для отходов серии Атлант:

Для эксплуатации пресса для отходов потребуется 1,5 кв.метра.

Для хранения 1 тонны запрессованных отходов потребуется 2 кв.метра.

Назначение пресса для отходов:

Очень много компаний, независимо от рода своей деятельности сталкивается с проблемой утилизации отходов. Каждая из них стремится утилизировать отходы с минимальными затратами. Экономить на утилизации отходов просто. Необходимо только использовать оборудование, призванное помочь осуществить эту задачу.

Процесс утилизации отходов достаточно трудоемкий, поэтому уже давно многие компании используют пакетировочные прессы для обработки отходов. Пакетировочный пресс для отходов является универсальным прессом, как для бумаги, картона, так и для ПЭТ, пленки, металлической стружки, пластмасс и т.д. Прессовое оборудование для отходов эффективно и производительно в любых отраслях, которые сталкиваются с проблемой утилизации отходов.

Пресс для отходов имеет массу достоинств, облегчающих их утилизацию:

Пресс для отходов позволяет экономить на хранении и транспортировке отходов.

Наше оборудование позволяет содержать помещения, производственные территории вне помещений в порядке, соблюдая санитарно-эпидемиологические нормы.

Пресс для отходов незаменим в условиях ограниченной (недостаточной) площади предприятия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 К РАЗДЕЛУ 3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ

Мусоровозы с боковой загрузкой КО-440-2, КО-440-3, КО-440-5, КО-440-6, КО-440-7, КО-440-8 предназначены для механизированной загрузки, уплотнения, транспортировки и выгрузки твердых бытовых отходов.

Уплотнение отходов в кузове производится толкающей плитой. Выгрузка осуществляется опрокидыванием кузова и толкающей плитой.

В состав специального оборудования входят: кузов с задней крышкой, толкающая плита, погрузочно-разгрузочный механизм или боковой манипулятор, гидравлическая и электрическая системы.

Особенности мусоровоза с боковой загрузкой КО-440-7:

- компактный маневренный мусоровоз оптимальной грузоподъемности;
- современный дизайн кузова;
- высокая степень уплотнения мусора;
- качественная гидравлика и высокопрочные металлорукава высокого давления, соответствующие европейскому стандарту DIN;
- гидрофицированный задний борт с автоматическими замками;
- самосвальная выгрузка мусора;
- прочный манипулятор с надежным захватом.

Мусоровозы серии КО-415

Мусоровоз кузовной КО-415А предназначен для механизированной погрузки твердых бытовых отходов из стандартных контейнеров в кузов, их уплотнения, транспортирования и механизированной выгрузки.

Загрузка отходов в кузов производится из контейнера боковым манипулятором. Манипулятором осуществляется захват, подъем, опрокидывание и установка контейнера на место.

Рабочая зона манипулятора позволяет осуществлять загрузку нескольких контейнеров без перемещения машины. Перемещение мусора по ширине кузова для равномерного заполнения производится разравнивателем. Уплотняет мусор толкающая плита, перемещая его к задней крышке. Разгрузка кузова самосвальная. Пульт управления размещен с правой стороны мусоровоза.

Привод рабочих органов гидравлический.

Технические характеристики мусоровозов серии КО-415

Модель	КО-415А
Полезный объем кузова, м ³	22,5
Коэффициент уплотнения	до 2,5
Масса загружаемых отходов, кг	9370
Грузоподъемность манипулятора, кг	500
Рабочее давление в гидросистеме, МПа	12
Габаритные размеры, мм:	
— длина	8700
— ширина	2560
— высота	3600
Масса, кг:	
— специального оборудования	4130
— снаряженная	11130
— полная	20500
Максимальная скорость, км/ч	70
Базовое шасси:	
Модель	КАМАЗ-53215
Двигатель:	
Модель	740.31(Евро-2)

Модель	КО-415А
Тип	дизельный с турбонаддувом
Максимальная мощность, л. с. (кВт), при 2200 об/мин	240 (176)

Мусоровозы контейнерные серии КО-450

Мусоровозы контейнерные серии КО-450 предназначены для сбора твердых бытовых отходов и крупногабаритного строительного мусора, транспортирования и разгрузки в местах утилизации.

Мусоровозы контейнерные серии КО-450 - это:

- простота и надежность в эксплуатации и обслуживании;
- вместительные съемные контейнеры открытого типа;
- возможность сбора и вывоза любого мусора - от твердых бытовых отходов до крупногабаритного и длинномерного строительного мусора;
- самосвальная разгрузка контейнера;
- установка и фиксация контейнера в любом промежуточном положении;
- специальные крюки для крепления на контейнере защитного тента;
- обслуживание одним мусоровозом нескольких съемных контейнеров на большой территории;
- вывоз заполненных контейнеров в любое время суток;
- безопасная работа во время подъема и опускания контейнера.

Мусоровозы контейнерные серии КО-450 состоят из базового двухосного шасси ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ или АМУР и устанавливаемого на него специального оборудования. В состав спецоборудования входят следующие основные узлы: надрамник, стрела, контейнер, ауригеры, гидросистема, система трубопроводов, электрооборудование.

Высококачественная, многослойная покраска всех узлов и деталей до сборки в сочетании со сплошными сварными швами предотвращает образование очагов коррозии и обеспечивает надежность и долговечность металлоконструкций.

Применение высококачественных металлорукавов высокого давления, соответствующих европейскому стандарту DIN, исключает вероятность их разрыва и протечек масла в местах соединений.

Технические характеристики мусоровозов с боковой загрузкой КО-440-2, КО-440-3, КО-440-4/4К, КО-440-5, КО-440-6, КО-440-7, КО-440-8

Марка машины	КО-440-3* КО-440-2*	КО-440-4* КО-440-4Д	КО-440-4К*	КО-440-5 КО-440-6	КО-440-7	КО-440-8
Базовое шасси	ГАЗ-3307 ГАЗ-3309	ЗИЛ-433362 ЗИЛ-432932	КамАЗ-4308-0001052	КамАЗ-65115 КамАЗ-65111	КамАЗ-43253-1012- А3	МАЗ-5337- А2-340
Мощность двигателя, кВт	87,5 / 86	110 / 96	134	206	154	169
Тип топлива	бензин дизельное	бензин дизельное	дизельное	дизельное	дизельное	дизельное
Вместимость кузова, м ³	8	11	11	22	16	18
Тип загрузки	механизи рованная боковая	механизи рованная боковая	механизи рованная боковая	механизи рованная боковая	механизи рованная боковая	механизи рованная боковая
Масса загружаемых отходов (груза), кг	3100	4700	4250	8500/ 10625	5500	7150
Грузоподъемность манипулятора (портала), кг	500	500	500	500	500	500
Емкость загрузочного ковша, м ³	-	-	-	-	-	-
Угол подъема кузова, град	45	45	45	35	35	40
Полная масса, кг	7850 8180	11200 11000	11500	20500 24000	15200	18000
Габаритные размеры, мм:						
▪ длина	6600	7000	6700	8700	8950	6800
▪ ширина	2500	2500	2500	2500	2500	2500
▪ высота	3200	3500	3400	3600	3800	3600
* Мусоровоз может быть укомплектован универсальным манипулятором для работы с контейнерами всех типов.						

Технические характеристики мусоровозов контейнерных серии КО-450

Модель машины	КО-450	КО-450-05 КО-450-06	КО-450-08	КО-450-09
Тип базового шасси	ЗИЛ-433362	АМУР-531310 АМУР-531315	МАЗ-4380	КамАЗ-43255
Тип привода рабочих органов	гидравлический			
Масса мусоровоза полная, кг	11000	11000	11500	13000
Масса спецоборудования, кг	2700	2700	2310	2310
Масса перевозимого груза, кг	4280	4280	4400	5000
Вместимость контейнера, м ³	7,8			
Время установки контейнера с земли на автомобиль, сек	70			
Время снятия контейнера, сек	80			
Время разгрузки контейнера самосвальным способом, сек	60			
Транспортная скорость, км/ч	60			
Габаритные размеры, мм: в транспортном положении:				
■ длина	6300	6300	6400	6500
■ ширина	2500	2500	2500	2500
■ высота	3100	3100	3240	3200
в рабочем положении:				
■ длина с контейнером, установленным на площадке	10000	10000	9730	9830
■ высота при самосвальной разгрузке контейнера	4100	4100	4300	4300

Мусоровоз контейнерный КО-452

Универсальный контейнерный мусоровоз КО-452 предназначен для вывоза крупногабаритных и твердых бытовых отходов, накапливаемых в съемных контейнерах. В зависимости от конструкции контейнера мусоровоз может использоваться и для перевозки других грузов. Целесообразно эксплуатировать мусоровоз с несколькими контейнерами.

Мусоровоз контейнерный КО-452 - это:

- вместительные съемные контейнеры закрытого и открытого типа;
- самосвальная разгрузка контейнера;
- удобные закрывающиеся приемные люки с обеих сторон контейнера;
- возможность транспортировки длинномерных (до 4,4 м) отходов;
- простота конструкции и надежность в работе;
- вывоз заполненного контейнера в любое время суток;
- химически стойкое покрытие внутренней полости контейнера;
- увеличенный срок службы контейнера за счет высококачественной покраски наружной и внутренней поверхностей контейнера;
- возможность обслуживания одним мусоровозом нескольких контейнеров на большой территории;
- сокращение расходов на вывоз бытовых отходов.

Универсальный контейнерный мусоровоз КО-452 состоит из базового двухосного шасси МАЗ и установленного на нем спецоборудования. В состав спецоборудования мусоровоза КО-452 входят следующие основные узлы: надрамник, рама задняя, рама передняя, рама крюка, гидравлическая и пневматическая системы, органы управления.

Сбор мусора осуществляется во вместительные съемные контейнеры открытого или закрытого типа. Имеется возможность транспортирования крупногабаритного мусора и длинномерных отходов.

Внутренние полости контейнера имеют химически стойкое покрытие. Это увеличивает срок службы контейнера.

Разгрузка контейнера осуществляется самосвальным способом.

Технические характеристики мусоровоза контейнерного КО-452

Модель машины	КО-452
Модель шасси	МАЗ-5337
Привод исполнительных механизмов	гидравлический
Тип гидронасоса	аксиально-поршневой
Давление масла в гидросистеме, МПа	16
Полная масса мусоровоза, кг	16000
Масса спецоборудования, кг	3850
Масса перевозимого груза, кг	6000
Вместимость контейнера, м ³	
■ закрытого типа	17,0
■ открытого типа	20,0
Время установки контейнера с земли на автомобиль, сек	90
Время снятия контейнера, сек	80
Время разгрузки контейнера самосвальным способом, сек	60
Габаритные размеры, мм:	
в транспортном положении:	
■ длина	7200
■ ширина	2500
■ высота	3500
в рабочем положении:	
■ длина с контейнером, установленным на площадке	13000
■ высота при опрокидывании контейнера	5600

Спецавтотранспорт для обеспечения работы полигона ТБО Бульдозер Б10М (на базе трактора Т-170)

Для складирования, изоляции и уплотнения балластных фракций на полигоне на первую очередь и расчетный срок предусмотрено приобретение Бульдозера Б10М (на базе трактора Т-170).

Бульдозер Б10М (на базе трактора Т-170) предназначен для разработки грунтов I-III категории без предварительного рыхления, грунтов IV категории с предварительным рыхлением, а также планировки площадок, отрывки котлованов, засыпки траншей, оврагов.

Удобное расположение органов управления трактором и навесным оборудованием, поддрессоренное и регулируемое сиденье, солнцезащитная шторка, хорошо читаемая панель приборов и сигнализация позволяют оператору чувствовать себя комфортно и работать более производительнее.



Рисунок П.5.1. — Бульдозер Б10М (на базе трактора Т-170)

Обеспечение процессов разработки грунта для изоляции отходов и погрузки в самосвал предусматривается экскаватор ЕК-12-20 с объемом ковша 0,5 куб.м.

Экскаватор ЕК-12-20 - пневмоколесный гидравлический экскаватор, предназначен для разработки котлованов, траншей, карьеров в грунтах I-IV категорий, погрузки и разгрузки сыпучих материалов, разрыхленных скальных пород и мерзлых грунтов. Применяется для полигонов ТКО мощностью не менее 360 тыс. куб.м. в год.

Экскаватор ЕК-12 обладает расширенными технологическими возможностями:

- уменьшен радиус поворотной платформы до 2000 мм для обеспечения работы в стесненных условиях;

- изменяемая геометрия стрелы - увеличение глубины копания;
- увеличена транспортная скорость;
- обеспечивается выполнение прецизионных операций.

Рабочее место оператора экскаватора ЕК-12 имеет повышенную комфортабельность.

Технические характеристики экскаватора ЕК-12-20

Параметры	Технические характеристики экскаватора ЕК-12-20
Масса конструктивная, кг	12500
Емкость ковша, м ³	0,5
Двигатель	Д-243
Мощность двигателя, л.с.	81/ 83
Продолжительность цикла, с	15
Скорость передвижения, км/час	22,5



Рисунок П.5.2. — Экскаватор ЕК-12-20

Для доставки грунта для изоляции предусматривается автомобиль-самосвал КАМАЗ 55111 с объемом кузова 6,6 куб.м.

Технические характеристики самосвала КАМАЗ 55111

Параметры	Технические характеристики самосвала КАМАЗ 55111
Колёсная формула	6х4
Грузоподъемность а/м, кг	13000
Объём платформы, м ³	6,6
Самосвальная платформа	с задним бортом
Направление разгрузки	назад
Снаряженная масса автомобиля, кг	9250
Полная масса автомобиля, кг	22400



Рисунок П.5.3. — Самосвал КАМАЗ 55111

Укладка балластных фракций в тюках на участок складирования осуществляется погрузчиком с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ.

Технические характеристики погрузчика с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ

Параметры	Технические характеристики погрузчика с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ
Модель базовой машины	КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ
Тип двигателя:	ЯМЗ-238НДЗ
Мощность двигателя, кВт/л.с	173 / 235
Скорость движения, км/ч	от 2,6 до 30,2
Коробка передач:	механическая, многоступенчатая, с шестернями постоянного зацепления, с механическим переключением режимов и гидравлическим управлением фрикционами, обеспечивающими переключение передач без разрыва потока мощности в пределах одного режима
Количество передач:	вперёд - 16, назад - 8
Ведущий мост:	главная передача одинарная, коническая, межколёсный дифференциал самоблокирующийся конечная передача - планетарный редуктор, задний мост отключаемый.
Кабина:	цельнометаллическая, двухместная, герметизированная с шумо- и теплоизоляцией
Максимальная грузоподъёмность захвата, кг.	4000
Максимальное раскрытие челюстей, мм.	3000
Максимальная высота разгрузки, м.	3,5
Длина транспортируемых материалов:	от 3,0 м до 8,0 м
Габаритные размеры, мм:	10500x 2850 x 3685
Масса, кг.	17680



Рисунок П.5.4. — Погрузчик с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 К РАЗДЕЛУ 3. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ПОТРЕБНОСТИ В СПЕЦМАШИНАХ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ

Определение числа машин, необходимых для уборки и санитарной очистки городов, выполнялось по формулам, которые могут быть сведены к выражению:

$$m = \frac{1}{\lambda K_r K_z} \sum_{S=1}^{S'} \frac{A_S}{P_S}$$

где S' - число операций, выполняемых машиной;

A_S - объем работ в тыс. м² убираемой площади или в м³ удаляемого снега или отходов, который машина выполняет за сутки по S -й операции,

P_S - часовая производительность машины при работе на S -й операции.

Значения потребности в машинах зависят от коэффициента готовности парка K_r и коэффициента выпуска машин на линию K_z . При определении производительности машин необходимо учитывать коэффициент использования рабочего времени. Значения этих коэффициентов принимались в соответствии с «Правилами технической эксплуатации специальных машин для уборки и очистки городских территорий». В соответствии с этими данными коэффициент технической готовности парка K_r принят равным 0,85. Коэффициент выпуска машин на линию K_z служит для характеристики численного количества машин, ежедневно работающих на линии. Коэффициент использования рабочего времени $K_{и}$ служит для оценки степени загрузки машин, находящихся на линии. Значения этих коэффициентов приведены в Таблице П.6.1.

Таблица П.6.1. —Значения коэффициента выпуска машин на линию K_z и коэффициента использования рабочего времени $K_{и}$

Наименование машины	K_z	$K_{и}$
Кузовные мусоровозы	0,75	0,85
Контейнерные мусоровозы	0,8	0,85
Ассенизационные машины	0,8	0,81

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 К РАЗДЕЛУ 3. ОБРАЗЕЦ МАРШРУТНОГО ЛИСТА ДЛЯ МУСОРОВОЗА

«Утверждаю» Руководитель организации «__» _____ 20__г.				
График № _____ на вывоз твердых бытовых отходов кузовным мусоровозом №				
Фамилия водителя _____ Место обезвреживания _____ Расстояние вывоза _____				
№ п. п.	Организация	Адрес	Суточно е накопление, м ³	В сего
1-й рейс				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Итого:				
Переезд на полигон и обратно				
2-й рейс				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Итого:				
Переезд на свалку и обратно				
Начальник эксплуатации _____ Мастер _____				

МАШИНА ВАКУУМНАЯ КО-520-1

Машина предназначена для вакуумной очистки выгребных ям и транспортировки фекальных жидкостей к месту утилизации.

Специальное оборудование состоит из цистерны, вакуумного насоса с приводом, сигнально-предохранительного устройства, приемного лючка с всасывающим шлангом, кранов управления с трубопроводом, площадок и дополнительного электрооборудования.

Заполнение цистерны осуществляется под действием вакуума, создаваемого вакуумным насосом, опорожнение цистерны самотеком или давлением воздуха от вакуумного насоса.

Таблица П.8.2. — Технические характеристики КО-520-1

1	Базовое шасси	Зил-534332
2	Мощность двигателя, кВт	143
3	Тип топлива	дизельное
4	Вместимость цистерны, м куб	7
5	Вместимость бака для воды, л	20
6	Глубина очищаемой ямы, м	4
7	Производительность вакуум- насоса, м куб/ч	360
8	Максимальное разрежение в цистерне, МПа	0,08
9	Время наполнения цистерны, мин	7
10	Полная масса, кг	14500
11	Габаритные размеры, мм	
12	длина	8500
13	ширина	2500
14	высота	3050

МАШИНА ВАКУУМНАЯ КО-529

Машина вакуумная КО-529 предназначена для механизированного забора жидких отходов, не содержащих горючих и взрывоопасных веществ, их транспортировки и выгрузки в местах слива.

Специальное оборудование машины состоит из цистерны, насоса с масляным баком и глушителем, привода, сигнально-предохранительного устройства, приемного лючка с всасывающим шлангом, кранов управления с трубопроводом, площадок и дополнительного электрооборудования.

Машина рассчитана на эксплуатацию при температуре воздуха от -20 до +40 градусов С, предназначена для вакуумной очистки выгребных ям и транспортировки жидких отходов к месту утилизации.

Заполнение цистерны осуществляется под действием вакуума, создаваемого вакуумным насосом, опорожнение цистерны самотеком или давлением воздуха от вакуумного насоса.

Таблица П.8.3. — Технические характеристики КО-529

Модель машины	КО-529, КО-529-01	КО-529-03
Базовое шасси	ЗИЛ-433362, ЗИЛ-432902	ГАЗ-3307
Мощность двигателя, кВт	110 или 77,2*	92
Вместимость цистерны, м ³	5	3,75
Масса машины полная, кг	11000	7850
Масса спецоборудования, кг	1550	1150
Производительность вакуум-насоса, м ³ /ч	310	310
Разрежение в цистерне, МПа	0,08	0,08
Глубина очищаемой ямы, м	4,0	4,0

Время наполнения цистерны, мин	5	5
Время опорожнения цистерны, мин		
под давлением	4	4
самотеком	5	5
Габаритные размеры, мм		
длина	7600	7000
ширина	2500	2300
высота	2950	2750

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 К РАЗДЕЛУ 3. ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЦЕНКИ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ

1 Проверены 803 контейнерные площадки по 23 зафиксирован срыв графиков вывоза ТБО, 32 площадки не убраны дворниками от мусора, зафиксировано 23 навала мусора на территориях домовладений, таким образом, суммарное количество выявленных нарушений равно 78 (кол-во наруш. = 78).

2 Средний процент нарушений рассчитывается по формуле:

$$\text{Средний процент} = (\text{кол-во наруш.}/\text{кол-во провер.объектов}) \times 100 = \\ = (23 + 32 + 23)/803 \times 100 = 9,7(\%).$$

В соответствии с предложенными критериями за санитарную очистку округ (район) получает оценку «удовлетворительно».

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 К РАЗДЕЛУ 3. РАЗМЕРЫ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И СООРУЖЕНИЙ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ

Таблица П.10.1. — Размеры санитарно-защитной зоны для предприятий и сооружений санитарной очистки [29]

Предприятия и сооружения	Классификация объектов	Минимальный размер СЗЗ, м
Предприятия по промышленной переработке бытовых отходов мощностью, тыс. т в год: До 40 Свыше 40	III II	500
		1000
Склады свежего компоста	II	500
Полигоны твердых бытовых отходов	II	500
Сливные станции	III	500
Центральные базы по сбору утильсырья	III	300
Мусороперегрузочные станции	IV	100
Базы по содержанию и ремонту уборочных машин и механизмов	IV	100

ПРИЛОЖЕНИЕ 11 К РАЗДЕЛУ 3. ЖУРНАЛ ПРИЕМА ОТХОДОВ

Объект размещения отходов в _____
(наименование населенного пункта)

Эксплуатирующая организация _____

/п	Наименование организации (индивидуального предпринимателя) ФИО физического лица	Объем принимаемых отходов, их состав, класс опасности	Номер талона или договора	Подпись в приеме отходов	Подпись в сдаче отходов
	2	3	4	5	6
Дата					

ПРИЛОЖЕНИЕ 12 К РАЗДЕЛУ 3. РЕЕСТР ЗАКЛЮЧАЕМЫХ ДОГОВОРОВ НА ВЫВОЗ И ПРИЕМ ОТХОДОВ

по объекту их размещения в _____
наименование населенного пункта

Номер договора	Кому выдан: Наименование организации (индивидуального предпринимателя) ФИО физического лица Адрес	Оказываемые услуги	Объем отходов, их состав, класс опасности	Утвержденный тариф за 1 м ³	Стоимость вывоза (приема) отходов	Подпись в получении экземпляра договора
1	2	3	4	5	6	7
Дата						

ПРИЛОЖЕНИЕ 13 К РАЗДЕЛУ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДРОБИЛКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Дробилка предназначена для переработки древесных отходов (вершин деревьев, некондиционных кусков, крупных сучьев и т.д.) в технологическую щепу. Щепа выбрасывается через щепопровод. Высота выброса 3,3 м.

На площадку изготовления щепы могут также поступать древесные отходы при выполнении работ по внешнему благоустройству (спиливание и обрезка деревьев и кустарников, вырезка сухих сучьев, удаление поросли, выкорчевывание пней и т.д.).

Дробилка древесных отходов ДОП-1 агрегируется с тракторами МТЗ-80, МТЗ-82, Т-150 и их модификациями посредством монтажа дробилки на трехточечную гидронавеску и соединением с валом отбора мощности через карданную передачу. Органы управления валом отбора мощности, через который дробилка приводится в работу, расположены в кабине трактора.

Технические характеристики дробилки приведены в таблице П.13.1 (*данные <http://tayurkotly.ru/woodworking/dop-1.php>*).

Таблица П.13.1 — Технические характеристики дробилки древесных отходов ДОП-1

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Производительность дробилки, м ³ /ч	10...20
2.	Максимальная потребляемая мощность, кВт (л.с.)	45 (61)
3.	Частота вращения ротора дробилки, об/мин	1000
4.	Наибольшая длина перерабатываемых отходов древесины, мм:	
	- вершин без сучьев	2000
	- отдельных сучьев	3500
5.	Наибольший размер перерабатываемых отходов древесины в комле или отдельных сучьев, мм	100
6.	Размеры получаемой технологической щепы, мм:	
	- длина (min, max)	10...60
	- толщина, не более	30
7.	Высота щепопровода (выброса), мм	3300
8.	Размеры загрузочного окна, мм	590x490
9.	Число ножей, шт.	3
10.	Число контрножей, шт.	2
11.	Габаритные размеры дробилки, мм:	
	- длина	1880
	- ширина	1500
	- высота	3300
	- высота со снятым щепопроводом (для транспортировки)	1670
12.	Масса дробилки, кг	710

Описание дробилки древесных отходов ДОП-1

Дробилка выполнена единым блоком, включающим в себя следующие устройства: *загрузочное, измельчающее, транспортирующее, приводное, предохранительное и навесное.*

Загрузочное устройство дробилки представляет собой воронку, установленную на шарнирах под определенным углом к корпусу дробилки при помощи откидных болтов.

Измельчающее устройство дробилки представляет собой двухдисковый ротор с лопатками, установленный на двух опорах на корпус дробилки. В одном из дисков расположены три окна прямоугольной формы, в которые установлены ножедержатели с ножами.

Транспортирующее устройство (щепопровод) дробилки представляет собой изогнутую по радиусу трубу квадратного сечения с регулируемым направителем потока. Труба установлена на крышке корпуса с возможностью поворота на 360° относительно места установки.

Приводное устройство дробилки представляет собой карданную передачу, выполненную из двух частей с возможностью перемещения одной относительно другой. Одна часть передачи устанавливается на вал отбора мощности трактора, а вторая соединена с предохранительным устройством.

Предохранительное устройство представляет собой однодисковую двухобкладочную фрикционную постоянно замкнутую муфту, установленную на валу измельчающего устройства.

Навесное устройство представляет собой трехопорную, симметричную относительно оси дробилки систему, жестко закрепленную в нижней и верхней части корпуса.

Корпус является основной несущей частью дробилки. На боковых поверхностях корпуса предусмотрены места для размещения опор вала ротора, контрножей, загрузочного устройства и навесной системы.

Дробилка древесных отходов ДОП-1 монтируется на трехточечную гидронавеску сельскохозяйственных тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, Т-150 и их модификаций с приводом от вала отбора мощности, имеющего 8 шлицев и наружный диаметр 38 мм (8х6х38), через карданную передачу. Рычаги управления валом отбора мощности, через который дробилка приводится в работу, расположены в кабине трактора.

Древесину для измельчения в щепу подают в воронку под вращающиеся ножи ротора. Получаемая щепа проходит в пространство между дисками, а затем лопатками ротора через щепопровод удаляется из дробилки.

Древесина во время дробления находится в непрерывном контакте с задней плоскостью режущих ножей. Подача древесины в этот момент осуществляется самозатягиванием.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14 К РАЗДЕЛУ 3. КОМПЛЕКСНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО) ДЛЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ДО 200 ТЫС. ЧЕЛ.

НПК «Механобр-техника» предлагает комплексное решение проблемы переработки ТБО для населенных пунктов различной величины. Базовый вариант представляет собой мусороперерабатывающий завод с производительностью до 100 тыс.т ТБО в год. Он может обеспечить переработку мусора населенного пункта или района города, где проживает до 200 тыс. человек. Масштабируемые гибкие технологические решения позволяют на основе базового варианта проектировать и строить предприятия с объемом переработки ТБО от 10 до 400 тыс.т. в год (www.mtspb.com).

Переработка вторичных материалов с использованием комплексов, поставляемых НПК «Механобр-техника», достаточно привлекательна для частных инвестиций в малые и средние предприятия, специализирующиеся на отдельных видах сырья.

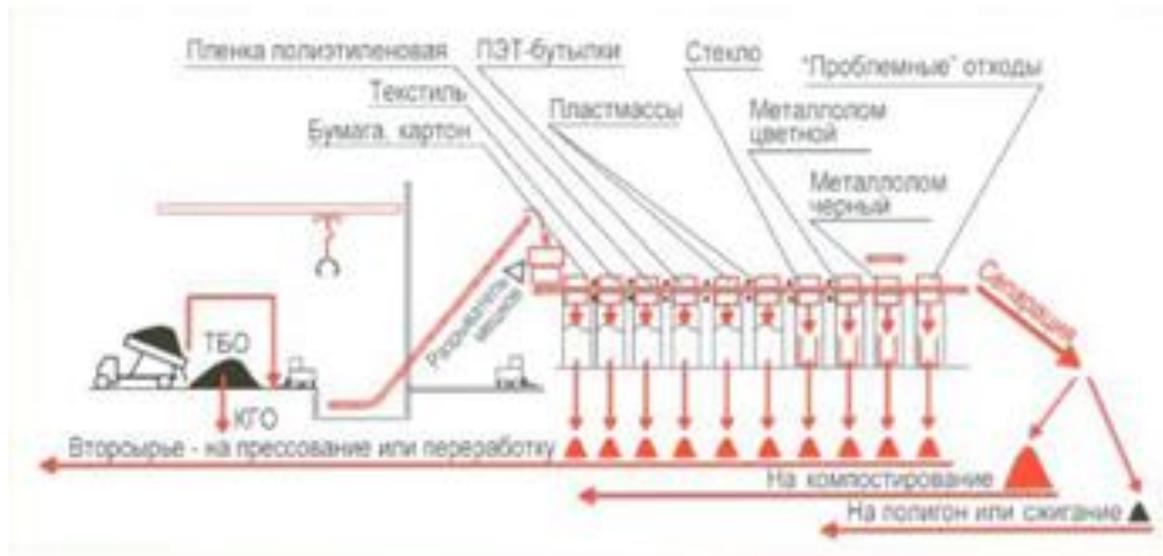


Таблица П.14.1. — Комплексное предприятие по переработке твердых бытовых отходов

Характерные особенности

В зависимости от требований заказчика комплекс технологических линий, предлагаемый НПК «Механобр-техника», может быть спроектирован для решения всех или части из нижеперечисленных задач:

- прием ТБО, доставляемых мусоровозами с на территорию предприятия;
- отбор и дробление крупногабаритного мусора (КГМ);
- сортировка ТБО с ручным отбором различных видов вторичного сырья на сортировочном конвейере механизированным отсевом не утилизируемой фракции;
- отбор черных металлов с применением магнитной сепарации;
- отбор цветных металлов с применением электродинамической сепарации;
- биологическая переработка органической части отходов в товарный компост;
- термическая переработка или прессование не утилизируемой части ТБО;
- прессование и кипование вторичного сырья;
- переработка различных видов вторичного сырья в товарную продукцию.

Примечания:

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Поступающие на завод отходы проходят радиометрический контроль. Разгрузка отходов осуществляется на площадку или в отсеки приема ТБО в терминале ангарного типа. Отбор КГМ крупностью более 450 мм производится при помощи кран-балки, гидравлического манипулятора-грейфера или вручную. Однородные крупногабаритные отходы направляются непосредственно на переработку. Дробление остального КГМ осуществляется на специализированной линии на базе мощной валково-ножевой дробилки.

Отходы крупностью менее 450 мм проходят ручной отбор утилизируемых компонентов на одном или двух сортировочных конвейерах, имеющих от 6 до 24 рабочих постов каждый. Отобранные материалы сбрасываются в бункеры, под которыми могут устанавливаться подвижные контейнеры или конвейерные транспортеры, направляющие вторсырье на кипование или дальнейшую переработку. Предусмотрено механизированное выделение черного и цветного металла.

Сортировочная кабина оборудована приточно-вытяжной вентиляцией с подачей воздуха на рабочие места и вытяжкой из двух зон: верхней и нижней.

Не рассортированная часть отходов (балласт) транспортируется на дальнейшее обезвреживание. Предусмотрено несколько вариантов обращения с балластом (для крупного завода возможна их комбинация):

- дробление совместно с неиспользуемой частью КГМ и последующее сжигание с утилизацией тепла;
- сепарация органической составляющей и ее биокомпостирование с получением товарного продукта;
- прессование и вывоз на полигон;

Переработка различных видов вторичных материалов в товарный продукт происходит на специализированных технологических линиях, рассматриваемых отдельно.

ПРЕИМУЩЕСТВА комплексных предприятий для переработки ТБО, разрабатываемых НПК «Механобр-техника»:

- экономичность утилизации ТБО;
- высокая рентабельность переработки вторичного сырья;
- отсутствие токсичных выбросов в атмосферу, загрязнения почв и водных ресурсов;
- комплексный подход, обеспечивающий максимально полное использование ресурсно-сырьевого потенциала ТБО;
- гибкая технологическая схема и адаптация большого числа параметров проекта к условиям заказчика;
- применение испытанных на практике инновационных технологий и надежного оборудования;
- инвестиционная привлекательность для малого бизнеса, проработанные лизинговые схемы финансирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15 К РАЗДЕЛУ 3. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Выдержки из «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» [10]

Безопасность при проведении технического этапа рекультивации.

1. Рекультивация закрытых полигонов проводится в соответствии с "Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при уборке городских территорий" (М., Стройиздат, 1978), «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (М, Ак. КХ им. Памфилова, 1996 г.).

2. Рекультивируемые территории закрытых полигонов должны иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для нужного числа автомашин.

Освещенность рекультивируемых территорий в темное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ.

При размещении транспортных средств на рекультивируемой территории друг за другом расстояние между ними (в глубину) должно быть не менее 2 м, а между стоящими рядом (по фронту) – не менее 4 м.

Если автотранспорт устанавливают для разгрузки вблизи внешнего откоса, то расстояние от этого откоса до транспорта должно быть не менее 10 м. Автотранспорт, поставленный под разгрузку, должен быть надежно заторможен ручным тормозом с включением низшей передачи или заднего хода.

В местах разгрузочных работ запрещается находиться лицам, не имеющим прямого отношения к производству этих работ.

3. Работы по планировке рекультивируемой территории выполняются бульдозером.

При перемещении грунта бульдозером под откос выдвигание ножа за край откоса запрещается, а расстояние от края гусеницы до края насыпи должно быть не менее 2,0 м.

Остальные требования изложены в п.4.3 работы по уплотнению ТБО и устройству изолирующего слоя.

4. Для лиц, работающих на рекультивируемых полигонах, должны быть оборудованы санитарно-бытовые помещения. Состав санитарно-бытовых помещений, их размеры, оборудование определяется характером производства и должны соответствовать требованиям СНиП 11-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий».

Для оказания первой помощи, при травмах и несчастных случаях на каждом полигоне при проведении рекультивации должна быть аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.

5. Рекультивируемый полигон должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения из расчета на 10000 кв. м площади два пенных огнетушителя. Необходим запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны.

Для выполнения повседневных работ, надзора за первичными средствами пожаротушения и организации тушения назначается ответственный за пожарную безопасность на полигоне. На видном месте хозяйственной зоны должна быть вывешена инструкция о порядке действия персонала при возникновении пожара.

Безопасность при проведении биологического этапа рекультивации.

1. Находиться на машинно-тракторном агрегате во время его работы и на участке производства работ разрешается только лицам, связанным с обслуживанием и выполнением технологического процесса.

Прицепка к трактору и навеска сельскохозяйственных орудий на трактор или самоходное шасси должны производиться лицами, обслуживающими данный агрегат, с применением инструмента и подъемных приспособлений, гарантирующих безопасное выполнение этих операций.

Трактористу надо вести трактор при малых оборотах двигателя, без рывков, внимательно смотреть назад и все время держать ногу на педали или руку на рычаге главной муфты сцепления.

Соединять прицепную серьгу трактора с прицепным устройством можно только тогда, когда трактор остановлен и передача выключена.

При механической обработке почвы очистку рабочих органов проводят при остановленном агрегате, опущенных рабочих органах и в рукавицах с применением специально приспособленных чистиков. Управлять рабочими органами, переводить их в рабочее или транспортное положение как у навесных, так и у прицепных машин можно только из кабины трактора.

Для безопасности работы на посевных, посадочных и уборочных машинах необходима их техническая исправность, наличие защитных кожухов над зубчатыми, цепными и карданными передачами, исправные сиденья, рабочие площадки и подножные доски, поручни, перила со стороны спины сеяльщика, лопатки и крючки для очистки сошников, высевающих аппаратов и разравнивания семян.

Каждая сеялка в агрегате обслуживается одним сеяльщиком; заправка сеялок семенами и удобрениями проводится механизированным способом, ручная заправка проводится только при остановленных агрегатах.

Смену и заточку ножей косилок, жаток проводят в рукавицах и, в зависимости от условий и применяемых приспособлений, в защитных очках.

2. К работе с удобрениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж с проверкой знаний по технике безопасности и производственной санитарии при обращении с соответствующими видами удобрений и способами оказания первой доврачебной помощи при отравлении и других несчастных случаях.

При загрузке, транспортировке и внесении удобрений необходимо, чтобы пыль от них не попадала на работающих, кабину трактора и автомашины.

Запрещается водителю, трактористу и другим лицам во время погрузки удобрений находиться в кабине и на подножках, а также производить техническое обслуживание и ремонт автомашин и тракторов.

Водитель, тракторист должен следить за погрузкой с расстояния, гарантирующего от попадания на него удобрений.

Удобрения не должны возвышаться над верхними краями бортов кузова разбрасывателя.

Во время погрузки в кузов автомашин разбрасывателя минеральных удобрений рабочие органы грейферных и фронтальных погрузчиков должны проходить сбоку или сзади автомашины (трактора).

Для предотвращения распыливания удобрений при разбрасывании в ветренную погоду на разбрасыватель должны навешиваться ветрозащитные устройства.

Разбрасывание удобрений вручную с движущегося транспортного средства запрещается. Между рабочим, находящимся в кузове, и трактористом или шофером должна быть установлена двусторонняя сигнализация.

Для защиты глаз от пылевидных материалов должны использоваться очки закрытого типа, герметичные, марки ПО-2 с резиновой полумаской или очки закрытого типа со скрытыми вентиляционными отверстиями С-1, С-5, С-35.

Для защиты органов дыхания от минеральных удобрений работающие должны использовать противопылевые респираторы: типа «Лепесток», У-2К и «Астра-2». При повышенной влажности воздуха (дождь, туман) пользоваться респираторами типа 2-2К и «Астра-2».

Для защиты при работе с минеральными удобрениями следует использовать спецодежду, рукавицы «РК», резиновые сапоги.

ПРИЛОЖЕНИЕ 16 К РАЗДЕЛУ 3.

Таблица П.16.1. — Основное технологическое оборудование, используемое при рекультивации закрытых полигонов [10]

Наименование технологических операций	Тип оборудования	Краткая техническая характеристика				Примечание
		Модель	Базовая машина или мощность	Производительность, м ³ /час	Емкость, м ³	
Выполаживание откосов отвалом	бульдозер	ДЗ-42	ДТ-75	44,8	–	
Террасирование откосов бульдозером (для высотных полигонов)	бульдозер	ДЗ-43	ДТ-75	44,8	–	
Погрузка и доставка на рекультивируемую территорию плодородных или потенциально плодородных земель	бульдозер, экскаватор	ДЗ-42 ЭО-4321	ДТ-75-	36,1- –	0,65 –	
Их укладка и планировка	бульдозер, автотранс-порт	ДЗ-17 КрАЗ-2566	Т-130 240 л.с.	44,8 32-26,5	– 5,5-8,3	Дальность транспортирования 1500-2500 м

Таблица П.16.2. — Ассортимент многолетних трав для биологического этапа рекультивации закрытых полигонов [10]

Южная	Средняя	Северная
Донник белый	Ежа сборная	Волоснец сибирский
Костер безостный	Ежа сборная	
Клевер белый	Клевер красный	Клевер красный
Костер безостый		
Люцерна желтая	Мятлик луговой	Мятлик луговой
Люцерна синегибридная	Мятлик обыкновенный	Мятлик обыкновенный
Овсяница бороздчатая	Овсяница красная	Овсяница луговая
Овсяница луговая	Полевица белая	
Рейграс пастбищный	Пырей бескорневищный	Тимофеевка луговая
Эспарцет песчаный	Тимофеевка луговая	

Таблица П.16.3. — Нормы внесения удобрений при рекультивации [10]

Минеральные удобрения	Нормы внесения, кг/га действующего вещества	
	Основное допосевное внесение	подкормка
Азотные	–	40-60
Фосфорные	60-90	60-80
Калийные	60-80	40-60
Древесная зола	400-800	–

Таблица П.16.4. — Нормы высева семян многолетних трав [10]

Наименование видов трав	Норма высева, кг/га
Клевер белый	10-12
Клевер красный	19-20
Костер безостый	35-38
Донник	30-31
Люцерна желтая	15-18
Эспарцет песчаный	75
Волоснец сибирский	23-25
Житник гребенчатый	23-25
Регнерия волокнистая	44
Пырей бескорневищный	38
Пырей сизый	25
Овсяница красная	28-31
Овсяница луговая	29-31
Рейграс пастбищный	31-35
Тимофеевка луговая	15-18
Мятлик луговой	19-25
Полевица белая	14-19
Ежа сборная	18-19

Таблица П.16.5. — Основное технологическое оборудование, применяемое при биологическом этапе рекультивации [10]

Технологическая операция	Тип оборудования	Модель	Базовая машина или мощность, л.с.	Производительность, м ³ /час -	Емкость,	Кол - во един. шт.
Рассев удобрений	Разбрасыватель минеральных удобрений	РУМ-8	Беларусь КО-705			1
Основная обработка почвы	Плуг комбинированный лесной	ПКЛ-70	Беларусь КО-705	1,2	-	1
Боронование	Борона зубовая	ШБ-2,5	То же	1,8	-	1
Посев многолетних трав	Сеялка универсальная для лесопитомников	СЛТ-3,6	То же	3,6	-	1
Прикатывание	Каток гладкий	ЭКВГ-1,4	То же	4,8	-	1
Полив	Поливомоечная машина	КО-002	ЗИЛ-130	-	6000	1
Копка траншей	Канавокопатель	ЛКН-600	Беларусь КО-705	-	-	1
Посадка саженцев	Лесопосадочная машина для саженцев	МЛУ-1-1	То же	-	-	1
Уход за саженцами	Культиватор ротационный лесной	КРЛ-1	То же	-	-	1
Полив саженцев	Поливомоечная машина	КОО-002	ЗИЛ-130	100 м ³ /час	-	1

Таблица П.16.6.—Высота верхнего рекультивационного слоя [10]

Вид рекультивации	Высота рекультивационного слоя, см			
	высота подстилающего слоя	высота насыпного слоя плодородной почвы по зонам, см		
		южная	средняя	северная
1	2	3	4	5
Посев многолетних трав	15-20	15	15	15
Пашня	15-20	25-30	20-25	15-20
Огороды	15-20	30-35	25-30	20-25
Луга	15-20	10-15	10-15	10-15
Сады*	15-20	25-40	25-40	20-25
Кустарники	10-15	10-15	10-15	
Деревья*	20	25-30	20-25	15-20
	20	30-40	25-30	20-25
	10-15	10-15	10-15	

* В числителе – высота слоя в посадочной яме, в знаменателе - высота слоя на рекультивируемом участке

Таблица П.16.7. — Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон [10]

Вид рекультивации	Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон, год		
	южная	средняя	северная
Посев многолетних трав, создание пашни, сенокосов, газонов	1	2	3
Посадка кустарников, сеянцев	2	2	3
Посадка деревьев	2	2	3
Создание огородов, садов	10	10	15

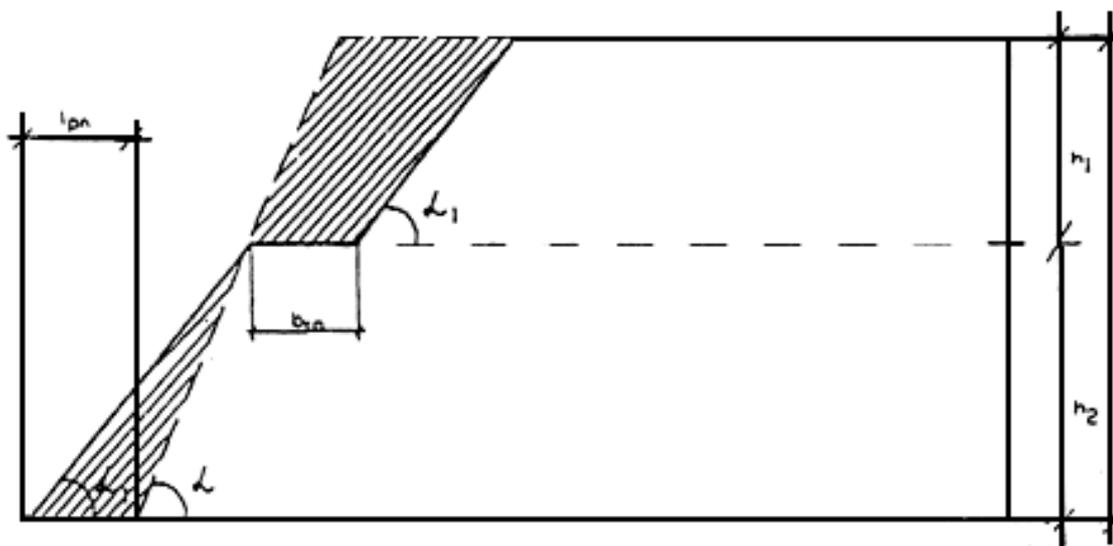


Рисунок П.16.1. —Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта [10]

l_{гр} - приращение горизонтальной проекции линии откоса; (*α*) - угол естественного откоса отходов; (*α₁*) - угол откоса после выполаживания; *b_{гр}* - ширина горизонтальной поверхности террасы; *h₁*, *h₂* - высота яруса; *H* - высота свалки отходов

По данной схеме производится выполаживание откосов (1) бульдозером (2), погрузка и доставка автотранспортом потенциально плодородных земель (4), которые разравниваются бульдозером (5) по поверхности полигона (6), чем создается рекультивационный слой (7) и закачивается технический этап. В дальнейшем проводится биологический этап (8) и осуществляется одно из выбранных направлений рекультивации (9).

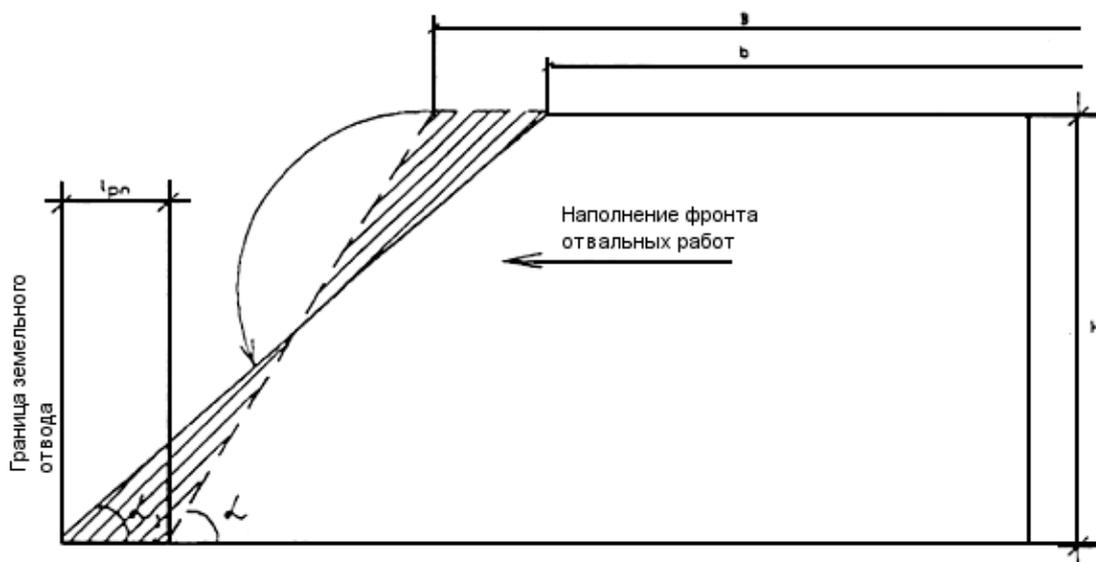


Рисунок П.16.2. — Технологическая схема выполаживания откоса свалок [10]

l_{гр} - приращение горизонтальной проекции линии откоса; (a) - угол естественного откоса отходов; (a1) - угол откоса после выполаживания; B - берма безопасности; b – ширина горизонтальной поверхности

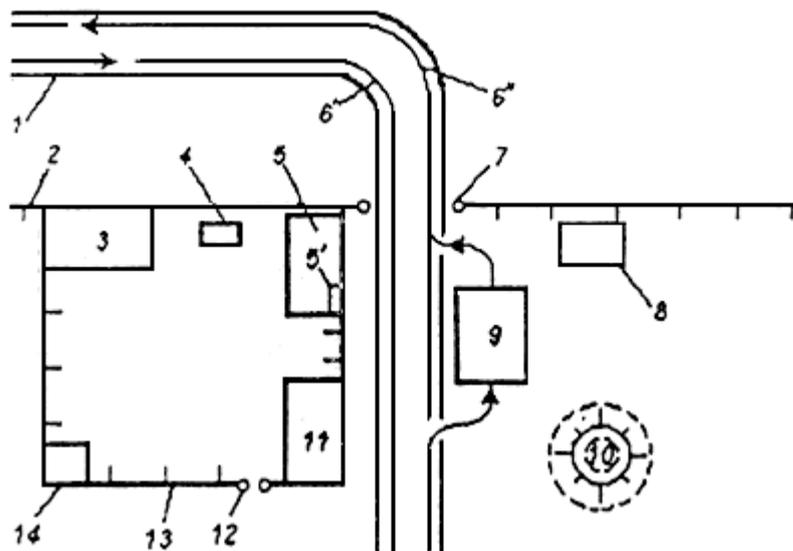


Рисунок П.16.3. — Технологическая схема террасирования и выполаживания закрытой свалки [10]

1 - выположенный откос свалки; 2, 5 - бульдозер; 3 - автотранспорт; 4 - насыпная почва; 6 - закрытая свалка; 7 - рекультивационный слой закрытой свалки; 8 - биологический этап рекультивации; 9 - рекреационное, сельскохозяйственное, лесохозяйственное направление рекультивации