



**ООО «Экопомощь»**

---

**Генеральная схема санитарной очистки территории  
городского поселения Микунь**

Воронеж, 2018 г.

**ООО «Экопомощь»**

**Генеральная схема санитарной очистки территории  
городского поселения Микунь**

Директор

А.И. Остапенко

Воронеж, 2018 г

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	стр.
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ НА ПЕРСПЕКТИВУ</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ И УБОРКИ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ</b>	<b>75</b>
<b>5.</b>	<b>КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЧИСТКЕ ТЕРРИТОРИЙ</b>	<b>137</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>138</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Санитарная очистка населенных пунктов – одно из важнейших санитарно-гигиенических мероприятий, способствующих охране здоровья населения и окружающей природной среды, и включает в себя комплекс работ по сбору, удалению, обезвреживанию и переработке коммунальных бытовых отходов, а также уборке территорий населенных пунктов.

Генеральная схема очистки территории городского поселения Микунь - проект, направленный на решение комплекса работ по организации, сбору, удалению отходов и уборке территорий.

Схема определяет очередность осуществления мероприятий, объемы работ по всем видам очистки и уборки, системы и методы сбора, удаления, обезвреживания и переработки отходов, необходимое количество уборочных машин, целесообразность проектирования, строительства, реконструкции или расширения существующих объектов системы санитарной очистки, ориентировочные капиталовложения на строительство и приобретение технических средств.

Проектные решения схемы направлены на внедрение раздельного сбора, максимальное использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов, ликвидацию несанкционированных объектов размещения отходов и минимизацию общего объема размещаемых отходов, а также на развитие технической базы системы обращения с коммунальными отходами.

Разработан комплекс мероприятий по совершенствованию системы санитарной очистки и уборки территории городского поселения Микунь, которые позволяют обеспечить организацию работ по сбору, транспортированию, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов производства и потребления, образующихся на территории городского поселения в соответствии с действующим экологическим и санитарно-эпидемиологическим законодательством Российской Федерации.

Даны рекомендации по совершенствованию системы обращения с отходами в городском поселении Микунь, с учетом перспективы развития, предусмотренной Генеральным планом территории городского поселения Микунь.

Схема разработана на срок с выделением I очереди мероприятий на 5 лет, и выделением расчетного срока на 20 лет, т.е. до 2038 года. Через каждые пять лет схема корректируется путем внесения необходимых уточнений и дополнений (с учетом динамики развития промышленности, производства, инфраструктуры и численности проживающего населения).

Генеральная схема очистки территории городского поселения Микунь разработана в соответствии с Методическими рекомендациями о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации, утвержденными Постановлением Госстроя РФ от 21.08.2003 № 152, с учетом требований СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» и в соответствии с техническим заданием к муниципальному контракту на оказание услуг для муниципальных нужд муниципального образования городское поселение Микунь в составе муниципального образования Усть-Вымский район.

# **1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ УСТЬ-ВЫМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КОМИ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

## **1.1. Географическое месторасположение города.**

Городское поселение «Микунь» находится в Усть-Вымском районе Республики Коми. Административным центром городского поселения «Микунь» является г. Микунь (в соответствии со ст. 228 Закона Республики Коми от 06.03.2006 г. № 13-РЗ «Об административно-территориальном устройстве Республики Коми» (далее закон 13-РЗ)).

Город расположен в 96 км (по железной дороге) и 108 км (по автомобильной асфальтированной дороге) от Сыктывкара.

Город Микунь находится между реками Чая, Дозморка и Чуб (правый приток Дозморки), в 15 км от села Айкино (райцентр Усть-Вымского района).

В настоящее время, внешние транспортные связи г. Микунь осуществляются, главным образом, железнодорожным транспортом. Город с юга на север пересекает железнодорожная магистраль Москва – Воркута.

Город Микунь – это транспортный узел: кроме железной дороги, здесь проходит магистральный газопровод «Ухта – Торжок» и магистральный нефтепровод «Ухта - Ярославль».

Площадь территории муниципального образования городского поселения «Микунь» – 1391 га.

## **1.2. Административное и промышленно – экономическое значение города**

В состав муниципального образования на территории поселения Микунь входят два населенных пункта: «грз Микунь» и пст «Шежам» согласно Закону 13-РЗ город районного значения Микунь (далее - город), посёлок сельского типа Шежам.

Поселок сельского типа Шежам, входящий в состав административной территории - города районного значения Микунь с подчиненной ему территорией, расположенного на территории Усть-Вымского района, признан в 2012 году закрывающимся (Постановление Правительства Республики Коми от 09.10.2012 г. №440 «О признании закрывающимся поселка сельского типа Шежам, расположенного на территории Усть-Вымского района»). Переселение всех жителей пст. Шежам планируется в г. Микунь, где выделена площадка с готовой инфраструктурой под малоэтажное жилищное строительство».

Промышленность на территории городского поселения представлена следующими предприятиями:

Железнодорожный транспорт:

– 6 крупных структурных подразделений ОАО «РЖД» (ПМС-195, ПТО, ПЧ-28, ШЧ-14, ТЧ-20 Депо, станция «Микунь»).

Трубопроводный транспорт:

- Микуньское ЛПУ МГ ООО «ТрансГазУхта», НПС ООО «Северные магистральные нефтепроводы»;

Лесозаготовка и лесопереработка:  
- ГУФСИН РФ по Республике Коми и ФБУ «Исправительная колония № 31»;

Жилищно-коммунальные предприятия:  
ООО «Усть-Вымская тепловая компания», ООО «Жилуслуга», ООО «Соседи».

Малое предпринимательство

Доля малого предпринимательства в доходах местного бюджета мала. Однако данный сектор с каждым годом неуклонно растет.

Приоритетными направлениями развития малого предпринимательства:

1. Производство товаров народного потребления.
2. Оказание платных услуг населению (в основном связанных с туристической сферой).

### **1.3. Расчленение территории реками, железнодорожными и автомобильными магистралями на обособленные территории**

Через город проходит железная дорога, разделяющая город на две территории.

### **1.4. Характеристика природно-климатических условий, влияющих на организацию работ по санитарной очистке и уборке территорий**

Раздел составлен на основе данных СНиП 23-01-89\* «Строительная климатология» (Москва, 2003г.).

Муниципальное образование городское поселение «Микунь» находится в климатическом районе IV. На рассматриваемой территории самым холодным месяцем является январь. Средняя температура - минус 15,6 °С, отмечаются понижения температуры до минус 47 °С. Самый теплый месяц – июль. Средняя температура июля – плюс 16,7 °С, максимальная – плюс 35,0 °С.

Сведения о среднемесячных температурах воздуха за многолетний период представлены в табл. 1.1.

**Таблица 1.1. Средняя месячная и годовая температура воздуха**

Населенный пункт	Месяцы года												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
г. Сыктывкар	-15,6	-14,1	7,7	1,0	7,6	14,0	16,7	14,0	7,8	0,3	-6,7	-12,9	0,4

Снежный покров

Наиболее интенсивный рост высоты снежного покрова идет от ноября к январю, в месяцы с наибольшей повторяемостью циклонической погоды, когда сохраняются основные запасы снега. Наибольшей величины он достигает во второй декаде марта. Наибольшая за зиму средняя высота снежного покрова по данным снегомерной съемки в лесу составляет 70 см.

## Осадки

Территория относится к зоне влажного климата с весьма развитой циклонической деятельностью. Особенно обильные осадки выпадают при циклонах, поступающих из районов Черного и Средиземного морей. Циклоны с Атлантики приносят осадки менее интенсивные, но более продолжительные. Среднегодовое количество осадков в Усть-Вымском районе равно 553 мм.

Для более полной характеристики ниже прилагаются таблицы основных климатических параметров.

**Таблица 1.2. Климатические параметры теплого периода года**

Наименование	Единица измерения	Показатель
1	2	3
Барометрическое давление	гПа	1000
Температура воздуха, обеспеченностью 0,95	°С	20
Температура воздуха, обеспеченностью 0,99	°С	24,3
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	°С	22,2
Абсолютная максимальная температура воздуха	°С	35
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	°С	10,9
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	%	71
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца	%	56
Количество осадков за апрель-октябрь	мм	404
Суточный максимум осадков	мм	65
Преобладающее направление ветра за июнь-август		С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	м/с	3,8

**Таблица 1.3. Климатические параметры холодного периода времени**

Наименование	Единица измерения	Показатель
1	2	3
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	°С	-42
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	°С	-41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98	°С	-39
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченность 0,92	°С	-36
Температура воздуха, обеспеченностью 0,94	°С	-20
Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	-47
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	°С	7,8
Продолжительность, и средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха:		
≤ 0°С продолжительность	сутки	177
≤ 0°С средняя температура	°С	-9,6

Наименование	Единица измерения	Показатель
≤ 8°C продолжительность	сутки	245
≤ 8°C средняя температура	°C	-5,8
≤ 10°C продолжительность	сутки	265
≤ 10°C средняя температура	°C	-4,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	83
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца	%	82
Количество осадков за ноябрь-март	мм	156
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		ЮЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	м/с	-
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °C	м/с	4,1

### *Рельеф, геологическое строение.*

Рассматриваемая территория в целом приурочена к области Мезенско–Вычегодской синеклизы. Она представляет собой субмеридиональный прогиб, выполненный верхнепротерозойскими, палеозойскими и мезозойскими отложениями. Входит в систему депрессий Главного прогиба Русской платформы.

Нижний этаж синеклизы слагают архейские гранито-гнейсы или протерозойские кристаллические образования; а верхний – спокойно залегающие осадочные отложения мощностью до 2,0 км. Осадочные отложения залегают на фундаменте с размывом.

Основная часть территории района приурочена к пологому Вычегодскому поднятию, выполненному триасовыми отложениями. Южная часть к Сысоло–Вычегодской впадине, сложенной юрскими отложениями.

Рассматриваемая территория является аккумулятивной равниной с абсолютными высотами 130–180 мБ.С. Долины рек хорошо разработаны и имеют две или три эрозионно-аккумулятивные террасы, возвышающиеся над поверхностью поймы до 20-30 м и более. В местах выхода грунтовых вод на склонах долин иногда получают развитие оползневые формы рельефа.

В геологическом отношении наиболее древние породы в основании осадочного чехла относятся к протерозою и раннему палеозою и представлены плотными алевролитами, аргиллитами, песчаниками и гравелитами. Средняя мощность отложений оценивается в 1500-2000 м. Выше залегают пермские отложения. Для нижнего отдела характерно развитие доломитов, ангидритов и гипсов. Их мощность составляет 300-350 м. Верхний отдел представлен глинами и алевролитами, перекрытыми известково-мергелистыми породами. Мощность составляет 300-400 м.

Мезозойские отложения наиболее полно представлены на рассматриваемой территории. Они почти сплошь покрывают отложения перми. В нижней части разреза триасовые отложения представлены (снизу вверх): прослой базального конгломерата (до 2,0 м). Выше пески с прослоями глин и конгломератов. Верх представлен плотными глинами. Мощность до 200 м. Юрские отложения пред-

ставлены кварцевыми слюдистыми песками с прослоями алевритистой глины. Мощность образований колеблется от 10 до 60 м.

Четвертичные отложения на большей части территории залегают сплошным покровом значительной мощности. Они представлены ледниковыми, водноледниковыми, озерными, аллювиальными, болотными и различными покровными образованиями.

Четвертичные отложения являются основанием абсолютного большинства выстроенных в пределах региона инженерных сооружений.

Наиболее древними отложения являются песчано-глинистые образования погребенных долин лихвинского горизонта. Как правило, пески этого горизонта водонасыщенные.

Днепровский горизонт представлен плотными суглинками с гравием и галькой и мелкими валунами. Мощность до 30–40 м. В суглинках встречаются линзы и прослои песков небольшой мощности.

Одинцовский горизонт межледниковых отложений сложен песками, супесями и ленточными глинами общей мощностью до 15–20 м.

Московский горизонт ледниковых отложений развит на обширных площадях и представлен валунным суглинком морены и связанными с нею флювиогляциальными песками. Мощность изменяется от 2–5 до 15–20 м.

Полигенетические покровные отложения почти сплошным чехлом покрывают водораздельные участки. Легко размокают и размываются, часто обладают тиксотропными свойствами. При промерзании наблюдается значительное пучение пород, а при оттаивании они нередко разжижаются и теряют несущую способность. С ними связано усиленное оврагообразование, а так же формирование оползней на склонах речных долин.

Озерно-аллювиальные отложения представлены разнородными песками, супесями и суглинками. Они развиты в долинах рек и в некоторых понижениях водоразделов.

К современным верхнечетвертичным отложениям отнесены аллювий поймы и первой надпойменной террасы, озерно-болотные и болотные отложения. Аллювий поймы и первой надпойменной террасы представлен иловатыми песками с гравийно-галечниковыми прослоями. Озерно-болотные и болотные отложения представлены торфом, иногда содержащим прослойки суглинков или супесей.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория относится к Мезенско-Вычегодскому артезианскому бассейну.

В свою очередь геологический разрез подразделяется на водоносные горизонты, водоносные комплексы и толщи с водами спорадического распространения.

Подземные воды дочетвертичных отложений в рассматриваемом районе мало изучены. Ниже приводится характеристика водоносных горизонтов четвертичных отложений.

Водоносный горизонт современных верхнечетвертичных аллювиальных отложений приурочен к пескам различной крупности, слагающим пойму и первую надпойменную террасы. Мощность до 10–12 м.

Водоносный комплекс верхне-среднечетвертичных озерно-аллювиальных и флювиогляциальных отложений приурочен к разнородным пескам, развитым на обширных водораздельных пространствах и вторых и более высоких речных террасах. Мощность в пределах 10-30 м. Подземные воды обычно грунтовые, реже с небольшим напором.

Воды спорадического распространения в верхне-среднечетвертичных ледниковых отложениях носят спорадический характер распространения и приурочены к песчаным и песчано-гравийным прослоям и линзам. Часто бывают напорными. Высота напора иногда достигает 20 м.

Горизонты подземных вод межледниковых отложений так же имеют обширное развитие в рассматриваемом районе и приурочены к пескам различной крупности. Мощность иногда достигает 15-20 м. Воды обычно напорные.

Воды четвертичных отложений преимущественно пресные, в большинстве случаев неагрессивны к бетону, за исключением вод болотных образований и на участках промышленных стоков. По химическому составу преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые.

Подземные воды четвертичного возраста широко используются в качестве источников водоснабжения.

Приведенный обзор инженерно-геологических условий позволяет выделить следующие их особенности:

- на большей части поселения развиты песчаные и связные породы поверхностных отложений, мощность которых достигает несколько десятков метров;
- наличие заболоченных участков на обширных площадях;
- проявление пучинистых свойств в результате морозного промерзания;
- развитие процессов, связанных с деятельностью поверхностных и подземных вод: подтопление, речная абразия и боковая эрозия, оврагообразование;
- склоновые процессы – оползни, осыпи, обвалы. Оползневые процессы, обычно наблюдающиеся на крутых и средних склонах долин равнинных рек, большого развития не имеют.

Рельеф местности, на территории г. Микунь, спокойный. Лишь на юго-востоке с запада на восток город пересекает небольшой овраг, который принимает на себя весенний паводок.

### ***Гидрогеологические особенности территории***

Гидрографическая сеть городского поселения представлена реками Шежка, Ёртым, Кижмола и др.

Река Ертым, формируясь в Усть-Вымском районе и большей частью своей длины протекая по его территории, несёт свои воды в Архангельскую область.

Гидрологический режим рек данного района характеризуется высоким половодьем, летней меженью, прерываемой эпизодическими дождевыми паводками, повышенным осенним стоком и низкой зимней меженью. Сток воды уменьшается к концу зимы по мере истощения запасов подземных вод, минимальным бывает обычно к концу зимнего периода.

Ихтиофауна этих рек состоит из следующих видов рыб: хариус, сиг, плотва, елец, щука, окунь, налим, голян, минога.

## Минерально-сырьевые ресурсы

На территории городского поселения присутствуют месторождения строительного песка и торфяные месторождения.

Название месторождения	Полезное ископаемое	Местоположение	Качество	Тыс. куб.м
Шежамка	песок строительный	В 7 км к востоку от г. Микунь, в кв. 185, 186, 233, 234 ФГУ Усть-Вымский лесхоз	Для отсыпки земляного полотна автодорог и стройплощадок ГОСТ 8736-93	144,7
Шежамка-1	песок строительный	В 7 км к востоку от г. Микунь, в кв. 185, 186 ФГУ Усть-Вымский лесхоз	Для отсыпки земляного полотна автодорог и стройплощадок ГОСТ 8736-93	101,7
Микунь	песок строительный	56 и 57 кварталы Айкинского лесничества Айкинского лесхоза	Для отсыпки земляного полотна автодорог ГОСТ 8736-93,	1004,3

## 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ НА ПЕРСПЕКТИВУ

### 2.1. Существующая и расчетная численность населения поселения.

Численность постоянного населения городского поселения на 01.01.2017 составила 9837 человек. В границе городского поселения расположен город Микунь и поселок Шежам.

На расчетный срок численность, согласно данным генерального плана, составит 16395 человек.

### 2.2. Данные по жилому фонду (ведомственная принадлежность, уровень благоустройства, этажность).

Таблица 2.1. Структура существующего жилого фонда

Наименование населенного пункта	Индивидуальные дома			Многоквартирные дома			Общедомовое			Дачи			в т.ч. ветхий жил. фонд (общая площадь, кв.м.)
	Кол-во домов	Кол-во квартир	Общая площадь кв.м.	Кол-во домов	Кол-во квартир	Общая площадь кв.м.	Кол-во домов	Кол-во квартир	Общая площадь кв.м.	Кол-во домов	Кол-во квартир	Общая площадь кв.м.	
г.Микунь	520	-	31200	213	4403	211627,7	1	10	279,7	-	-	-	243107,4

Таблица 2.2. Характеристика жилого фонда по степени благоустройства

Наименование населенного пункта	% обеспечения благоустройством от общего числа фонда по типу жилья					Жилой фонд, тыс. кв. м общей площади
	Водопровод	Канализация	Центральное отопление	Горячее водоснабжение	Газ	
г.Микунь	80	80	90	50	90	242,8

Из показателей структуры жилого фонда можно сделать следующие выводы:

- Территория города застроена 2,3,5 – этажными жилыми домами, а так же 1-2-х этажными индивидуальными и многоквартирными домами.
- Уровень обеспеченности благоустройством выше среднего.

### 2.3. Обеспеченность объектами городской инфраструктуры.

Социальная инфраструктура - группа обслуживающих отраслей и видов деятельности, призванных:

- удовлетворять потребности людей;
- гарантировать необходимый уровень и качество жизни;
- обеспечивать воспроизводство человеческих ресурсов и профессионально подготовленных кадров для всех сфер национальной экономики.

Социальную инфраструктуру образуют: жилищное и коммунальное хозяйство, здравоохранение, физкультура и спорт, розничная торговля, общественное пи-

тание, бытовое обслуживание, система образования, учреждения культуры, наука и т.д.

К минимально необходимым сферам общественного обслуживания относятся 4 вида учреждений:

1. образования (образовательные учреждения, включая дошкольные);
2. здравоохранения;
3. культуры и искусства;
4. физической культуры и спорта.

Действующие на настоящий момент социально-бытовые объекты городского поселения «Микунь» приведены в таблице 2.3.

**Таблица 2.3. Социально-бытовые объекты городского поселения «Микунь»**

Наименование объекта обслуживания	Местоположение	Характеристики
<u>Медицинские учреждения</u>		
НУЗ «Узловая больница на станции Микунь» ОАО «РЖД	ул.Мечникова, д.12	215 посещений в смену, 70 койко-мест
Медотдел ГУФСИН России по РК	ул.Пионерская, 57	
<u>Детские дошкольные учреждения</u>		
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 1 комбинированного вида» г.Микунь	Пионерская, д. 68	Факт. мощность – 160 чел., Проект. мощность –181 чел.
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 2 комбинированного вида» г.Микунь	2 Переулоч, д. 2	Факт. мощность – 208 чел., Проект. мощность –220 чел.
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 3 общеразвивающего вида» г.Микунь	ул.Мечникова, д.6	Факт. мощность – 176 чел., Проект. мощность –210 чел.
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 4» г.Микунь	ул.Ленина, д.17	Факт. мощность – 92 чел., Проект. мощность –88 чел.
<u>Учреждения образования</u>		
Государственное автономное образовательное учреждение начального профессионального образования РК «Профессиональное училище № 14 г.Микунь»	ул.Пионерская, д.8	
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1» г.Микунь	ул.Пионерская, д.31	Факт. мощность – 639 чел., Проект. мощность –1296 чел.
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2» г.Микунь	ул.Гоголя, д.19	Факт. мощность – 438 чел., Проект. мощность –400 чел.

Наименование объекта обслуживания	Местоположение	Характеристики
Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Островок» ГУ РК комплексный центр социального обслуживания населения Усть-Вымского района	ул.П-переулок, д.4	
<u>Дополнительное образование детей</u>		
Муниципальное учреждение дополнительного образования детей «Детско-юношеская спортивная школа города Микунь»	ул.Комсомольская, д.6	Площадь зала 263,8 м <sup>2</sup>
Муниципальное учреждение дополнительного образования детей «Микуньская детская музыкальная школа»	ул.Мечникова, д.2	Факт. мощность – 69 чел.
Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования детей «Центр детского и юношеского туризма и экскурсий»	ул.Комсомольская, д.6	Факт. мощность – 200 чел., Проект. мощность –200 чел.
<u>Учреждения спорта, культуры, досуга и религии</u>		
Муниципальное учреждение «Городской стадион «Юбилейный»	ул.Железнодорожная, д.16/1	Площадь зала 2500 м <sup>2</sup> .
Спортивный комплекс с бассейном «Северная волна»	ул.Ленина, д. 26	
МУ «Микуньский городской Дом культуры»	ул.Пионерская, д.44 «а»	Мощность объекта – 300 мест
Музей истории города Микунь муниципального учреждения «Усть-Вымское межпоселенческое музейное объединение»	ул. Комсомольская, д.2.	Мощность объекта - 12 тыс. экз.
Микуньская библиотека им. Б.А.Старчикова Усть-Вымской МЦБС	ул. Комсомольская, д.2	Мощность объекта - 26 тыс. экз.
<u>Обслуживающие предприятия</u>		
Филиал ОАО «Сбербанк»	ул. Пионерская, 29	
Баня	ул. Комсомольская, 16	

## **2.4.Показатели по улично-дорожной сети.**

### Существующее положение

В состав транспортной системы поселения входит автомобильный и железнодорожный транспорт.

### Автомобильный транспорт

Автомобильная сеть поселения представлена дорогой регионального значения Айкино-Кослан и дорогой – отводом Айкино-Кослан-Микунь.

Перечень дорог общего пользования местного значения по городскому поселению Микунь представлен в таблице 2.4

**Таблица 2.4. Перечень автомобильных дорог общего пользования местного значения городского поселения «Микунь»**

№	Идентификационный номер	Наименование автомобильной дороги	Протяженность, км	Категория	Тип покрытия
1.	87 244 505 ОП МП-001	«По г. Микунь» в том числе:	6,264	IV	
		«По г. Микунь» (км 0+000 – км 4+322)	4,322	IV	усовершенствованный
		«По г. Микунь» (км 4+322 – км 6+264), в том числе на участке:	1,942	IV	усовершенствованный
		«По г. Микунь» (км 4+322 – км 5+791)	1,469	IV	усовершенствованный
		«По г. Микунь» (км 5+791 - км 6+264)	0,473	IV	переходный
2.	87 244 505 ОП МП-002	«Обход г. Микунь»	3,358	IV	усовершенствованный
3.	87 244 505 ОП МП-003	«Подъезд к администрации» в том числе:	3,481	IV	
		«Подъезд к администрации» участок автомобильной дороги (км 0+000 – км 2+334)	2,334	IV	усовершенствованный
		«Подъезд к администрации» участок автомобильной дороги (км 2+334 – км 3+481)	1,147	IV	усовершенствованный

Всего дорог общего пользования местного значения на территории городского поселения Микунь составляет 10810 м, из них: асфальтированы – 4790 м, покрыты железобетонными плитами – 5060, покрыты щебнем – 960 м.

#### Железнодорожный транспорт

В настоящее время, внешние транспортные связи г. Микунь осуществляются, главным образом, железнодорожным транспортом. Город с юга на север пересекает железнодорожная магистраль Москва – Воркута.

#### Улично-дорожная сеть и транспортное обслуживание

##### Существующее положение

Протяженность улиц в жилой застройке составляет 24,340 км, асфальтовое покрытие – 7,625 км, щебень – 8,345 км, грунтовое – 5,52 км, бетонное – 2,850 км.

В настоящее время улично-дорожная сеть поселения имеет низкий уровень благоустройства. Часть дорог имеет грунтовое покрытие. Недостатком благоустройства улиц является открытый водоотвод, и недостаточный радиус закруглений кромок проезжей части на перекрестках. Отсутствие ливневой канализации вызывает необходимость устройства открытой системы водоотвода, что портит внешний вид улиц, создаёт неудобства пешеходам и снижает уровень озеленения и срок службы дороги.

## 2.5. Показатели системы централизованной канализации и охват жилого фонда, размещение и мощность очистных сооружений.

Система централизованного водоотведения в г. Микунь достаточно развита. Сточные воды от жилой застройки (многоквартирной и, частично, индивидуальной), общественных зданий и промышленных предприятий отводятся системой самотечных и напорных коллекторов и канализационных насосных станций на очистные сооружения канализации по адресу г. Микунь, ул. Мечникова, д.53. Суточная производительность станции 2900 м<sup>3</sup>/сут.

В состав централизованной канализационной системы города Микунь входят:

- канализационные очистные сооружения производительностью 2900 м<sup>3</sup>/сут (г. Микунь, ул. Мечникова, д.53)
- канализационные насосные станции (таблица 2.5)
- система самотечных и напорных коллекторов города диаметрами 300-500мм общей протяженностью 4352 км.

В состав очистных сооружений города Микунь входят:

- аэротенки;
- отстойник емкостью 100 м<sup>3</sup>;
- иловые площадки 2 шт.;
- станция доочистки;
- насосно-воздуходувная станция;
- песколовки;
- двухъярусные отстойники 2 шт. общим объемом 657 м<sup>3</sup> (83 м<sup>3</sup>, 574 м<sup>3</sup>);
- контактный резервуар объем 56 м<sup>3</sup>;
- 2 резервуара на площадке очистных сооружений общим объемом 200 м<sup>3</sup> для сбора канализационных отходов;
- котельная;
- хлораторная;
- отстойник промывных вод емкостью 100 м<sup>3</sup> для сбора канализационных отходов производственной канализации.

Существующие канализационные очистные сооружения не справляются с объемами поступающих сточных вод.

Таблица 2.5. Канализационные насосные станции г. Микунь

№ п/п	Местонахождение	Производительность, м <sup>3</sup> /сут.	Марка насоса
1	г. Микунь, ул. Пионерская	4800	СД-250/55,5б
2	г. Микунь, ул. Октябрьская	1920	ЦМФ50-10-2,2
3	г. Микунь, ул. Трудовые резервы	1920	ФГ-81/18
	<b>Всего</b>	<b>8640</b>	

Обеспеченность населения г. Микунь централизованной канализацией составляет 81%. Протяженность дворовых канализационных сетей г. Микунь составляет 23,048 км, магистральных сетей диаметром 300 и 500 мм из чугунных труб - 4,352 км.

## **2.6. Площадь зеленых насаждений общего пользования, материалы по загрязнению окружающей среды.**

Зелёные насаждения - совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории. Они выполняют ряд функций, способствующих созданию оптимальных условий для труда и отдыха жителей населенных пунктов, основные из которых - оздоровление воздушного бассейна и улучшение его микроклимата. Этому способствуют следующие свойства зелёных насаждений:

- поглощение углекислого газа и выделение кислорода в ходе фотосинтеза;
- понижение температуры воздуха за счёт испарения влаги;
- снижение уровня шума;
- снижение уровня загрязнения воздуха пылью и газами;
- защита от ветров;
- выделение растениями фитонцидов - летучих веществ, убивающих болезнетворные микробы;
- положительное влияние на нервную систему человека.

Зелёные насаждения делятся на три основные категории:

- общего пользования (сады, парки, скверы, бульвары);
- ограниченного пользования (внутри жилых кварталов, на территории школ, больниц, других учреждений);
- специального назначения (питомники, санитарно-защитные насаждения, кладбища и т. д.).

Площадь зеленых насаждений общего пользования городского поселения составляет 12 Га.

### 3. ОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ И УБОРКИ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МИКУНЬ

#### 3.1. Организационная инфраструктура санитарной очистки территории поселения



Рис. 1. Схема организационной инфраструктуры санитарной очистки территории поселения

**3.2. Система сбора и вывоза бытовых отходов, сменность и периодичность вывоза, существующие нормы накопления, объёмы работ и применяемые методы сбора и вывоза, наличие и состояние мусоросборных (контейнерных) площадок, тип и количество эксплуатируемых мусоросборников, организация их мойки и дезинфекции, действующие тарифы по вывозу бытовых отходов.**

На территории городского поселения применяется бестарная система вывоза твердых бытовых отходов - метод вывоза отходов при помощи специализированной техники без использования контейнеров для мусора, при этом заезд мусоросборочной техники к определенному объекту осуществляется в установленные дни и часы.

Вывозом ТБО на территории городского поселения занимается ООО «Жилуслуга».

Периодичность вывоза бытовых отходов осуществляется в соответствии с пунктом 2.2.1 СанПиН 42-128-4690-88, то есть не реже 1 раза в трое суток в холодное время года (при температуре  $-5$  град, и ниже) и ежедневно в теплое время (при плюсовой температуре - свыше  $+5$  град.).

В городском поселении нормы накопления твердых бытовых отходов утверждены на 1 жителя многоквартирного дома в размере  $2,3 \text{ м}^3/\text{год}$  и  $2,8 \text{ м}^3/\text{год}$  на 1 жителя индивидуального дома.

Нормы образования КГМ приняты в размере – 5% от общего объема образующихся отходов в соответствии со СНиП 2.07.01-89\*.

**Таблица 3.1. Нормативы накопления твердых коммунальных отходов на территории республики Коми (утверждены приказом Министерства строительства, тарифов, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Республики Коми от 30 декабря 2016 года № 20/24-Т)**

№ п/п	Наименование категории объектов	Расчетная единица, в отношении которой устанавливается норматив	Нормативы накопления твердых коммунальных отходов, куб. м/год
1	Административные здания, учреждения, конторы		
1.1	Административное, офисное учреждения	1 сотрудник	1,43
2	Предприятия торговли		
2.1	Продовольственный магазин	1 кв. метр общей площади	0,25
2.2	Промтоварный магазин	1 кв. метр общей площади	0,59
2.3	Павильон	1 кв. метр общей площади	0,36
2.4	Супермаркет (универмаг)	1 кв. метр общей площади	0,36
3	Предприятия транспортной инфраструктуры		
3.1	Автозаправочная станция	1 машино-место	3,7
3.2	Гараж	1 машино-место	3,1
3.3	Автомойка	1 машино-место	0,2
4	Дошкольные учебные заведения		
4.1	Дошкольное образовательное учреждение	1 ребенок	0,95
4.2	Общеобразовательное учреждение, учреждение начального и среднего профессионального образования	1 учащийся	0,30
5	Культурно-развлекательные, спортивные учреждения		
5.1	Клуб, дом культуры	1 место	0,12
5.2	Библиотека	1 место	0,11
5.3	Музей	1 кв. метр общей площади	0,008
5.4	Спортивный комплекс, спортивная школа, зал	1 место	0,34
6	Предприятия общественного питания		
6.1	Кафе, ресторан	1 место	1,76
7	Предприятия службы быта		
7.1	Гостиница	1 место	0,72
7.2	Парикмахерская	1 место	1,30
7.3	Ритуальные услуги	1 кв. метр общей площади	0,06

Нормы накопления ЖБО в городе не утверждены.

В соответствии с «Методическими рекомендациями о порядке разработки генеральных схем очистки территории населенных пунктов РФ», утвержденными постановлением Госстроя России от 21 августа 2003 г. № 152 норма накопления ЖБО в неканализованном жилом фонде в зависимости от местных условий ко-

леблется от 1,5 до 4,5 м<sup>3</sup>/год на 1 человека. С учетом этого, в расчетах была принята норма 3 м<sup>3</sup>/год.

Бытовые отходы, образующиеся на предприятиях производственного сектора и на объектах социальной инфраструктуры, вывозятся регулярно по графику.

В ходе обследования территории городского поселения было установлено, что на его территории отсутствуют контейнерные площадки.

Мойка и дезинфекция мусоросборников не осуществляется ввиду их отсутствия.

Охват населения планомерно-регулярной системой сбора и вывоза бытовых отходов (в том числе жидких) составляет – 100%.

#### Тарифы на вывоз ТБО:

ООО «Жилуслуга» - 1м<sup>3</sup> 557 р.14 коп. (Приказ ООО «Жилуслуга» №4 от 09 января 2018 года «Об утверждении тарифов на сбор и транспортирование твердых коммунальных отходов на 2018 г.»).

Вывоз ЖБО в городском поселении осуществляет ООО «Жилуслуга». Вывоз осуществляется 3 ассенизационными машинами ГАЗ.

Список мест сбора жидких бытовых отходов (дома, не оборудованные системами водоотведения):

- ул. Печорская, дома № 14,16,18,22,20;
- ул. Ломоносова 1,2,3,4,5,6,7,9,11;
- ул. Дзержинского 2,4,4а,8,10,12,14,16,18;
- ул. Железнодорожная, 17;
- ул. Первомайская, 7
- Первый переулок, дом 34
- ул. Леонова, 9,11;
- ул. Ленина, 1а, 2,6,5а,7а,9,8,12,37,39;
- ул. Лунинская, 3а,1,3

Объекты ФКУ ИК-31 УФСИН России по Республике Коми.

- ул. Козлова, д. 28
- ул. Путевая усадьба, д.4, 3.

Место слива (приёма) ЖБО:

Канализационные очистные сооружения ГП «Микунь»

Владелец: «Усть-Вымская тепловая компания».

### **3.3. Санитарное состояние сооружений по обеззараживанию отходов, их размещение, мощность, площади участков, инженерное оборудование, виды принимаемых отходов, тариф на обезвреживание, возможность дальнейшей эксплуатации**

В настоящее время для городского поселения функционирует полигон ТБО, расположенный на 6 км. автодороги Айкино-Микунь.

Объект включен в Государственный реестр объектов размещения отходов приказом Росприроднадзора №870 от 31 декабря 2014 г. № объекта: 11-00020-3-00870-311214. Эксплуатирующая организация - ООО «Жилуслуга» (169040, Республика Коми, Усть-Вымский район, с. Айкино, ул. Центральная, д. 114).

Виды принимаемых отходов: мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (7 33 100 01 72 4); обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) (9 19 204 02 60 4); отходы асбеста в кусковой форме (3 48 511 01 20 4).

Тариф на захоронение ТБО:

ООО «Жилуслуга» - 1м<sup>3</sup> 176 р.57 коп. (Приказ Министерства строительства, тарифов, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Республики Коми № 72/38-Т от 20 декабря 2017 года «Об установлении предельных тарифов на услуги ООО «Жилуслуга» по захоронению твердых коммунальных отходов для потребителей муниципального образования муниципального района «Усть-Вымский»).

### **3.4. Площадь дорожных покрытий, убираемых механизированным способом в летнее и зимнее время, организация работ, методы уборки**

Механизированная уборка территорий населенных пунктов является одной из важных и сложных задач охраны окружающей среды муниципального образования. Качество работ по уборке территорий населенных пунктов в значительной мере зависит от рациональной организации работ и выполнения технологических режимов. Механизированная уборка дорог предусматривает работы по поддержанию в чистоте и порядке дорожных покрытий.

Работы по расчистке дорог от снега в городском поселении выполняет организация, выбираемая в соответствии с Федеральным законом от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".

Площадь дорожных покрытий, убираемых механизированным способом в летнее и зимнее время составляет – 187 386 м<sup>2</sup>.

В весенне-летний период осуществляется:

- очистка водопроводных труб от мусора и посторонних предметов;
- поддержание элементов системы водоотвода в чистоте и порядке (в том числе прочистка, профилирование, укрепление стенок и дна кюветов и водоотводных канав, устранение дефектов их укреплений, прочистка и устранение мелких повреждений ливневой канализации, дренажных устройств;
- очистка проезжей части от мусора, грязи и посторонних предметов;
- открытие отверстий водопропускных труб, очистка водопропускных труб от мусора и посторонних предметов;
- обрезка веток для обеспечения видимости;

В осеннее -зимний период:

- очистка улиц и дорог от снега плужным снегоочистителем на базе автомобиля;
- очистка улиц и дорог от снега плужным снегоочистителем на базе трактора;
- профилирование дорог автогрейдером (уборка наката, профилирование обочин);
- вывозка снега на расстояние до 3 км. с погрузкой и услугой погрузчика на отвале;
- россыпь противогололедных материалов с погрузкой песка (по заявкам);
- россыпка песка на пересечении заездов с тротуарами (по заявкам).

Зимнее содержание представляет собой комплекс услуг, включающий: защиту улиц и автомобильных дорог от снежных заносов (далее по тексту-дорог); очистку дорог от снега; борьбу с зимней скользкостью (по заявкам); борьбу с наледями (по заявкам). Эти услуги направлены на обеспечение бесперебойного и безопасного движения автомобилей.

Оказание вышеуказанных услуг производится в соответствии с требованием нормативных и правовых актов, СниП, ВСН, ГОСТа Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения», утвержденного Постановлением Госкомстат РФ от 11.10.1993 года №221.

Требования к качеству проезжей части зимней дороги:

Для обеспечения расчетных скоростей и рейсовых нагрузок проезжая часть должна иметь ровную поверхность без колеи, выбоин, провалов.

Организация услуг по содержанию дороги в зимний период:

Содержание дорог включает услуги по сгребанию снега с проезжей части дорог, расчистка остановок, перекрестков, скалывание уплотненного снега и льда, вывоз снега и скола, содержание подъемов и спусков.

Расчистку проезжей части проводить периодически по мере образования колеи, выбоин, ухабов.

При длительных снегопадах организовать очистку дороги, не допуская скопления снега на проезжей части.

Подсыпать песком подъемы и спуски, а также участки, указанные в техническом задании, чтобы увеличить сцепление колес автомашин с покрытием, во время оттепелей, (по заявкам Заказчика).

Для обеспечения безопасного движения автотранспорта на зимней дороге предусмотреть следующие мероприятия:

Расчистка полос видимости перекрестков в зоне действия дорожных знаков.

Организация услуг по очистке дороги от снега, позволяющая поддерживать в течение всего зимнего сезона необходимую ширину проезжей части.

Подсыпка песком участков, указанных в техническом задании по заявкам Заказчика.

Выполнение вышеуказанных услуг производится в соответствии с требованием нормативных и правовых актов, СниП, ВСН, ГОСТа Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения», утвержденного Постановлением Госкомстат РФ от 11.10.1993 года №221.

Весенне-летнее содержание представляет собой комплекс услуг, включающий

Очистка водопроводных труб от мусора и посторонних предметов;

Укрепление обочин;

Поддержание элементов системы водоотвода в чистоте и порядке (в том числе прочистка, профилирование, укрепление стенок и дна кюветов и водоотводных канав, устранение дефектов их укреплений, прочистка и устранение мелких повреждений ливневой канализации, дренажных устройств;

Очистка проезжей части от мусора, грязи и посторонних предметов;

Открытие отверстий водопропускных труб, очистка водопропускных труб от мусора и посторонних предметов;

Обрезка веток для обеспечения видимости.

Грейдирование по заявкам Заказчика.

Отсыпка песком и щебнем автомобильных дорог и объектов улично-дорожной сети по заявкам Заказчика.

**Таблица 3.2. Перечень автомобильных дорог, улиц, площадей, подлежащих содержанию, в том числе механизированной очистке (уборке) на территории городского поселения «Микунь»**

№ п/п	Наименование улиц, площадей	Протяженность, км	Площадь, кв.м.
1.	Привокзальная площадь		1600
2.	Площадь у Дома культуры		2400
3.	Трудовые резервы	0,177	
4.	Пионерская	1,47	
5.	Ленина	0,843	
6.	Дзержинского	1,25	
7.	Мечникова	1,3	
8.	Комсомольская	1,1	
9.	Первомайская	0,5	
10.	Советская	0,5	
11.	Проезд на кладбище	0,5	
12.	Печорская	1,0	
13.	Строительная	0,8	
14.	Новосельская	0,2	
15.	Южная	0,2	
16.	Гагарина(коттеджный микрорайон)	0,30	
17.	Лунинская(коттеджный поселок)	0,355	
18.	Кривоносова(коттеджный поселок)	0,45	
19.	Первый Песчаный переулок	0,35	
20.	Переулок Газовиков	0,297	
21.	Въезды в микрорайоны с улиц Пионерской и Ленина		
22.	Железнодорожная (от Гоголя до гаражного тов.«Лада»)	0,35	
23.	Лесная	0,2	
24.	Малая Лесная	0,2	
25.	Октябрьская	0,7	
26.	Водораздельная (от Второго переезда до поворота на штаб ИК-31)	2,2	
27.	Маршрут мусорной автомашины		
28.	Второй переулок	0,2	
29.	Совхоз Шежам	0,286	
30.	Пст Щежам	0,5	
31.	Гоголя	0,744	
32.	Песчаная	0,35	
33.	Локомотивная	0,6	
34.	Лунинская	0,5	
35.	Переулок первый Карьерный	0,3	
36.	Переулок второй Карьерный	0,35	
37.	Первомайская	0,4	
38.	Козлова	0,5	

39.	Интернациональная	0,7	
40.	Кривоносова	0,65	
41.	Ломоносова	0,6	
42.	Пролетарская	0,4	
43.	Переулок деповской	0,2	
44.	Путевая усадьба	0,05	
45.	Первый переулок	0,2	
46.	Космическая	0,1	
47.	Леонова	0,3	
48.	Надручейная	0,149	
49.	Переулок Ленина	0,25	
50.	Переулок Хлораторный	0,15	
51.	Переулок Больничный	0,25	
52.	Переулок Школьный	0,46	
53.	Переулок Парковый	0,35	
54.	Переулок Строительный	0,3	
55.	Куратова	0,2	
56.	Садовая	0,2	
57.	Гагарина	0,4	
58.	Трудовые резервы (ПМК-домики)	0,3	
59.	Железнодорожная	0,1	
60.	Переулок Железнодорожный	0,3	
61.	Территория ярмарки по ул.Первомайской	40м × 50м	
62.	Въезд за домом дома 20 по ул.Комсомольской до дома 3 «а» ул.Надручейной	0,05	
63.	Обход «г.Микунь»	3,6	

### 3.5. Количество и техническое состояние парка спецмашин и механизмов по всем видам очистки и уборки, размещение, вместимость, площадь, оснащение специализированных баз по содержанию и ремонту техники, их соответствие санитарным и техническим требованиям, возможность расширения и реконструкции

Таблица 3.3. Спецтехника по вывозу ТБО и КГМ.

№ п/п	Марка	Количество	Организация
1	Газель 278813	1	ООО «УК Управдом»
2	КО-404-4	1	ООО «УК Управдом»
3	Газ 53	1	ООО «Жилуслуга»
4	ГАЗ 5312 ас. машина	2	ООО «Жилуслуга»
5	КАМАЗ-65115 КО	1	ООО «Жилуслуга»
6	ГАЗ 53 12	1	ООО «Жилуслуга»
7	Мусоровоз ГАЗ 53 КО 413	1	ООО «Жилуслуга»
8	ЗИЛ 130	1	ООО «Жилуслуга»
9	КАМАЗ 65115 КО -440-5	1	ООО «Жилуслуга»

Для размещения спецавтотранспорта ООО «Жилуслуга» на территории с. Айкино по адресу ул. Набережная расположена транспортно-производственная база указанной организации.

На территории базы расположены стояночные боксы, административное здание, открытая площадка для стоянки автотранспортной техники.

Организация – исполнитель работ по содержанию автомобильных дорог местного значения, определяемая по результатам конкурсных процедур, обеспечивает наличие в пользовании (собственность, аренда) специализированной базы по содержанию и ремонт техники, соответствующей санитарным и техническим требованиям.

#### Типовые транспортно-производственные (производственно-ремонтные) базы

Транспортно-производственные (производственно-ремонтные) базы предназначены для хранения, технического обслуживания и ремонта машин и механизмов, необходимых для вывоза бытовых отходов и содержания дорог. В производственных корпусах типовой базы размещены отделения ежедневного, первого и второго технических обслуживания, текущего ремонта, агрегатное, слесарно-механическое, малярное, шиноремонтное, электротехническое, аккумуляторное, дорожных машин и механизмов, тепловое (кузнечно-сварочное и термические участки), гидромеханизмов, а также склады запасных частей, резины, смазочных материалов и другие.

Линия ежедневного обслуживания оборудована механизированной струенаправленной моечной установкой, конструкция которой обеспечивает хорошие условия для работы мойщика (при правильной эксплуатации установки исключена возможность попадания на него воды). Подача воды, воздуха, смазочных материалов и спуск отработавшего масла из машины при ТО-1, ТО-2 и текущем ремонте осуществляется через централизованную систему. Въезды и выезды машин оборудованы воздушными завесами.

В агрегатном отделении моют машину, контролируют ее техническое состояние и ремонтируют узлы и детали. Для моечных операций предусмотрена моечно-выварочная ванна, для испытания установлены соответствующие стенды.

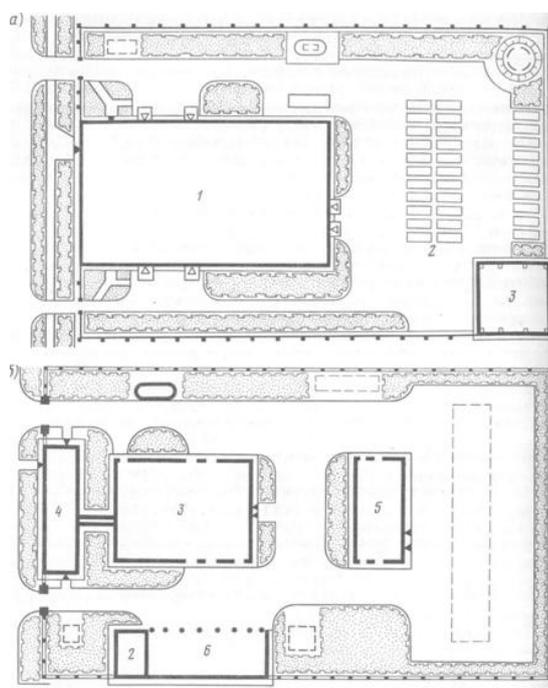
В слесарно-механическом отделении производят механическую обработку восстанавливаемых и изготавливаемых запасных частей к автомобилям и специальным агрегатам уборочных машин. Слесарно-подгоночные работы выполняют на верстаках с помощью соответствующих приспособлений. Малярное отделение предназначено для окраски машин безвоздушным распыливанием; оно оборудовано двумя гидрофилтрами. В шиномонтажном отделении производят монтаж и демонтаж покрышек и электровулканизацию камер. Отделение приборов питания и электрооборудования расположено в изолированном помещении, оснащенном оборудованием для проведения точного контроля и регулировки приборов питания. Аккумуляторное отделение предусмотрено для текущего ремонта, зарядки и подзарядки аккумуляторов, производства дистиллированной воды. В тепловом отделении сосредоточены кузнечные, термические, электро- и газосварочные работы. В отделении имеется место для одной машины, оборудованное гидроподъемником, которое предназначено для электро- и газосварочных работ непосредственно на машине. Отделение ремонта гидромеханизмов оборудовано гидростендами.

В производственных корпусах базы располагаются также медницко-жестяницкое, деревоотделочное и обойное отделения.

Рассмотрим состав типовых транспортно-производственных (производственно-ремонтных) баз на 50 и 100 автомобилей для вывоза бытовых отходов и уборки дорожных покрытий.

База на 50 машин. Она состоит из производственного помещения (одноэтажное здание размером 48×36 м), в котором предусмотрены линии ЕО (ежедневное техническое обслуживание) и ТО-1(первое техническое обслуживание), специализированные посты ТО-2 (второе техническое обслуживание), ремонтный зал с вспомогательными цехами и административно-бытовые помещения (двухэтажная пристройка размером 12×36 м).

Главный корпус запроектирован с применением типовых сборных железобетонных конструкций с наружными стенами из керамзитовых панелей или кирпича. В состав производственного корпуса входят службы: зал ремонта машин; слесарно-техническое, обойное, деревообрабатывающее, малярное, агрегатное, аккумуляторное, шиномонтажное, насосно-компрессорное отделения и отделение приборов питания; участки ремонта гидромеханизмов и навесного оборудования; склады резины, агрегатов и масел; линии ЕО и ТО-1; посты ТО-2 и текущего ремонта.



**Рис. 3.2. Генеральный план базы на 50 и 100 машин:**

1 — открытые стоянки машин; 2 — склад материалов; 3 — главный корпус; 4 — административно-бытовой корпус; 5 — вспомогательный корпус; 6 — навес для хранения сезонных машин

### **3.6. Система сбора, транспортировки, переработки и утилизации отходов**

На территории городского поселения применяется бестарная система вывоза твердых бытовых отходов - метод вывоза отходов при помощи специализированной техники без использования контейнеров для мусора, при этом заезд мусоросборочной техники к определенному объекту осуществляется в установленные дни и часы.

Вывозом ТБО на территории городского поселения занимается ООО «Жилуслуга».

Периодичность вывоза бытовых отходов осуществляется в соответствии с пунктом 2.2.1 СанПиН 42-128-4690-88, то есть не реже 1 раза в трое суток в холодное время года (при температуре -5 град, и ниже) и ежедневно в теплое время (при плюсовой температуре - свыше +5 град.).

**Таблица 3.4. Расчетный объем образования ТБО по жилому фонду городского поселения Микунь в 2018 году**

Численность населения, чел.			Удельная норма накопления ТБО м <sup>3</sup> /год		Объемы образования ТБО, м <sup>3</sup> /год		
Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома	Благоустроенные дома	Прочие дома	Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома
9837	6886	2951	2,3	2,8	24101	15838	8262,8

### Отходы от объектов социальной сферы

Сбор и вывоз ТБО от объектов социальной сферы осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

Таблица 3.5. Расчетный объем образования отходов от объектов социальной сферы

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм., м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Больницы	на 1 койко-место	125	0,7	87,50
2	Поликлиники, ФАП	на 1 посещение	80300	0,015	1204,50
3	Детские дошкольные учреждения	на 1 место	699	0,95	664,05
4	Общеобразовательные школы	на 1 учащегося	1077	0,3	323,10
5	Учреждения дополнительного образования	на 1 учащегося	269	0,3	80,70
6	Учреждения среднего специального и высшего образования	на 1 место	100	0,3	30,0
7	Клубы, дворцы культуры, библиотеки	на 1 пос. место	350	0,12	42,0
8	Спортивные стадионы, спортзалы	на 1 место	300	0,34	102,0
	<b>Всего:</b>				<b>2533,85</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>126,69</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>2660,54</b>

### Отходы от административных учреждений

Сбор и вывоз ТБО от административных учреждений осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

Таблица 3.6. Расчетный объем образования ТБО от административных учреждений

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм., м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Административные учреждения, офисы	на 1 сотрудника	400	1,43	572,0
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>28,6</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>600,6</b>

### Отходы от предприятий общественного питания

Сбор и вывоз ТБО от предприятий общественного питания осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

Таблица 3.7. Расчетный объем образования ТБО от предприятий общественного питания

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм., м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Рестораны, кафе, закусочные, столовые	на 1 пос. место	90	1,76	158,4
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>7,92</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>166,32</b>

### Отходы от комплексов и предприятий общественного и личного транспорта

Сбор и вывоз ТБО от предприятий общественного и личного транспорта осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

Таблица 3.8. Расчетный объем образования ТБО от предприятий общественного и личного транспорта

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм., м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Гаражи	на 1 машино-место	600	3,1	1860
2	Автосервис	на 1 машино-место	5	1,97	9,85
3	АЗС	на 1 машино-место	12	1,97	23,64
4	Автомойка	на 1 машино-место	4	1,97	7,88
	<b>Всего</b>				<b>1901,37</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>95,07</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>1996,44</b>

### Отходы от предприятий торговли и складских комплексов

Сбор и вывоз ТБО от предприятий торговли и складских комплексов осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 3.9. Расчетный объем образования ТБО от предприятий торговли и складских комплексов**

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм.	Годовой объем образования ТБО
				м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	м <sup>3</sup>
1	Продовольственные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	0	0,25	0
2	Промтоварные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	0	0,59	0
3	Смешанные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	5683,7	0,36	2046,13
4	Рынки	на 1 м <sup>2</sup> общ. пл.	0	0,36	0
	<b>Всего</b>				<b>2046,13</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>102,30</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>2148,48</b>

### **Отходы от садоводческих товариществ и сезонного населения**

Сбор и вывоз ТБО от садоводческих товариществ осуществляется по договорам с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 3.10. Расчетный объем образования ТБО от садоводческих товариществ и сезонного населения городского поселения Микунь в 2018 году**

Численность населения, чел.	Удельная норма накопления ТБО м <sup>3</sup> /год	Объемы образования ТБО, м <sup>3</sup> /год
300	2,8	210

### **3.7. Система централизованной канализации, очистные сооружения**

Система централизованного водоотведения в г. Микунь достаточно развита. Сточные воды от жилой застройки (многоквартирной и, частично, индивидуальной), общественных зданий и промышленных предприятий отводятся системой самотечных и напорных коллекторов и канализационных насосных станций на очистные сооружения канализации по адресу г. Микунь, ул. Мечникова, д.53. Суточная производительность станции 2900 м<sup>3</sup>/сут.

В состав централизованной канализационной системы города Микунь входят:

- канализационные очистные сооружения производительностью 2900 м<sup>3</sup>/сут (г. Микунь, ул. Мечникова, д.53)
- канализационные насосные станции (таблица 3.11)
- система самотечных и напорных коллекторов города диаметрами 300-500мм общей протяженностью 4352 км.

В состав очистных сооружений города Микунь входят:

- аэротенки;
- отстойник емкостью 100 м<sup>3</sup>;
- иловые площадки 2 шт.;
- станция доочистки;

- насосно-воздуходувная станция;
- песколовки;
- двухъярусные отстойники 2 шт. общим объемом 657 м<sup>3</sup> (83 м<sup>3</sup>, 574 м<sup>3</sup>);
- контактный резервуар объем 56 м<sup>3</sup>;
- 2 резервуара на площадке очистных сооружений общим объемом 200 м<sup>3</sup> для сбора канализационных отходов;
- котельная;
- хлораторная;
- отстойник промывных вод емкостью 100 м<sup>3</sup> для сбора канализационных отходов производственной канализации.

Существующие канализационные очистные сооружения не справляются с объемами поступающих сточных вод.

**Таблица 3.11. Канализационные насосные станции г. Микунь**

№ п/п	Местонахождение	Производительность, м <sup>3</sup> /сут.	Марка насоса
1	г. Микунь, ул. Пионерская	4800	СД-250/55,5б
2	г. Микунь, ул. Октябрьская	1920	ЦМФ50-10-2,2
3	г. Микунь, ул. Трудовые резервы	1920	ФГ-81/18
	<b>Всего</b>	<b>8640</b>	

### **3.8. Система уборки городских улиц, дорог, площадей, тротуаров и обособленных территорий (объемы, характеристики оборудования и спецтехники, задействованной в работах, способы утилизации)**

#### **Объемы, методы и технология работ по комплексной уборке городских покрытий в летнее и зимнее время**

Уборка территорий подразумевает под собой рациональную организацию работ и выполнение технологических режимов:

летом выполняют работы, обеспечивающие максимальную чистоту дорог и приземных слоев воздуха;

зимой проводят наиболее трудоемкие работы: удаление свежеснегавшего и уплотненного снега, борьба с гололедом, предотвращение снежно-ледяных образований.

Работы по уборке территорий производятся механизированным и ручным способом. Применение механизированной уборки территорий может привести к сокращению норм обслуживания дворников. Уборке подлежат автомобильные дороги, улицы, тротуары, дворные территории и т.д.

Автомобильные дороги являются важнейшим элементом инфраструктуры населенного пункта и обеспечивают транспортное взаимодействие различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. В конечном итоге они оказывают значительное влияние на экономику города.

Автомобильные дороги предназначены для удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в автомобильных перевозках грузов и пассажиров, в реализации конституционных прав каждого человека на свободу перемещения. Чтобы выполнить свое функциональное назначение, автомобильные дороги должны обладать необходимыми для пользователей потребительскими свойст-

вами, главными из которых являются: обеспечиваемые дорогой скорость и уровень загрузки, способность пропускать автомобили и автопоезда с установленными осевыми нагрузками, общей массой и габаритами, экологическая и эргономическая безопасность, эстетические и другие свойства.

Любая автомобильная дорога после строительства или реконструкции и ввода ее в эксплуатацию требует постоянного надзора, ухода, содержания, систематического мелкого и периодического более крупного ремонта.

Задача содержания состоит в обеспечении сохранности дороги и дорожных сооружений и поддержании их состояния в соответствии с требованиями, допустимыми по условиям обеспечения непрерывного и безопасного движения в любое время года.

Без этих мероприятий автомобильная дорога, какой бы технический уровень и качество строительства она не имела, будет сначала постепенно, а затем всё быстрее и быстрее необратимо деформироваться и разрушаться.

Автомобильные дороги, дороги и улицы городов и других населенных пунктов по их транспортно-эксплуатационным характеристикам объединены в три группы.

### ***3 группы автомобильных дорог:***

Группа А — автомобильные дороги с интенсивностью движения более 3000 авт/сут; в городах и населенных пунктах - магистральные дороги скоростного движения, магистральные улицы общегородского значения непрерывного движения, улицы с интенсивным движением и маршрутами городского транспорта, улицы, имеющие уклоны, сужения проездов, где снежные валы особенно затрудняют движение транспорта, а также проезды, ведущие к больницам и противопожарным установкам.

Группа Б – автомобильные дороги с интенсивностью движения от 1000 до 3000 авт/сут; в городах и населенных пунктах – магистральные дороги регулируемого движения, магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения и районного значения, улицы со средней интенсивностью движения транспорта и площади перед вокзалами, зрелищными предприятиями, магазинами, рынками.

Группа В – автомобильные дороги с интенсивностью движения менее 1000 авт/сут; в городах и населенных пунктах - улицы и дороги местного значения, остальные улицы города с незначительным движением транспорта.

Автомобильные дороги на всем протяжении или на отдельных участках в зависимости от расчетной интенсивности движения и их народнохозяйственного и административного значения подразделяются на категории (таблица 3.12).

К подъездным дорогам промышленных предприятий относятся автомобильные дороги, соединяющие эти предприятия с дорогами общего пользования, с другими предприятиями, железнодорожными станциями, портами, рассчитываемые на пропуск автотранспортных средств, допускаемых для обращения на дорогах общего пользования.

**Таблица 3.12. Категории автодорог**

Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, авт/сут		Народнохозяйственное и административное значение автомобильных дорог
	приведенная к легковому автомобилю	в транспортных единицах	
I-а	Св. 14000	Св. 7000	Магистральные автомобильные дороги общегосударственного значения (в том числе для международного сообщения)
I-б II	Св. 14000 Св. 6000 до 14000	Св. 7000 Св. 3000 до 7000	Автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к I-а категории), республиканского, областного (краевого) значения
III	Св. 2000 до 6000	Св. 1000 до 3000	Автомобильные дороги общегосударственного, областного (краевого) значения (не отнесенные к I-б, и II категориям), дороги местного значения
IV	Св. 200 до 2000	Св. 100 до 1000	Автомобильные дороги республиканского, областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к I-б, II и III категориям)
V	До 200	До 100	Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к III и IV категориям)

В соответствии с Правилами и нормами технической эксплуатации жилищного фонда, в зависимости от интенсивности пешеходного движения территории разбиваются на 3 класса:

I класс - до 50 чел./ч;

II класс - от 50 до 100 чел./ч;

III класс - свыше 100 чел./ч.

Интенсивность пешеходного движения определяется на полосе тротуара шириной 0,75 м по пиковой нагрузке утром и вечером (суммарно с учетом движения пешеходов в обе стороны).

Территории дворов относятся к I классу.

Типы покрытий: усовершенствованные (асфальтобетонные, брусчатые), неусовершенствованные (щебеночные, булыжные) и территории без покрытий. Отдельно выделяются территории газонов.

Механизированная уборка городских территорий является одной из важных и сложных задач жилищно-коммунальных организаций городов. При производстве работ, связанных с уборкой, следует руководствоваться соответствующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии.

Организация механизированной уборки требует проведения подготовительных мероприятий:

своевременного ремонта усовершенствованных покрытий улиц, проездов, площадей (чтобы не было неровностей, выбоин, выступающих крышек колодцев подземной городской сети);

периодической очистки отстойников дождевой канализации;

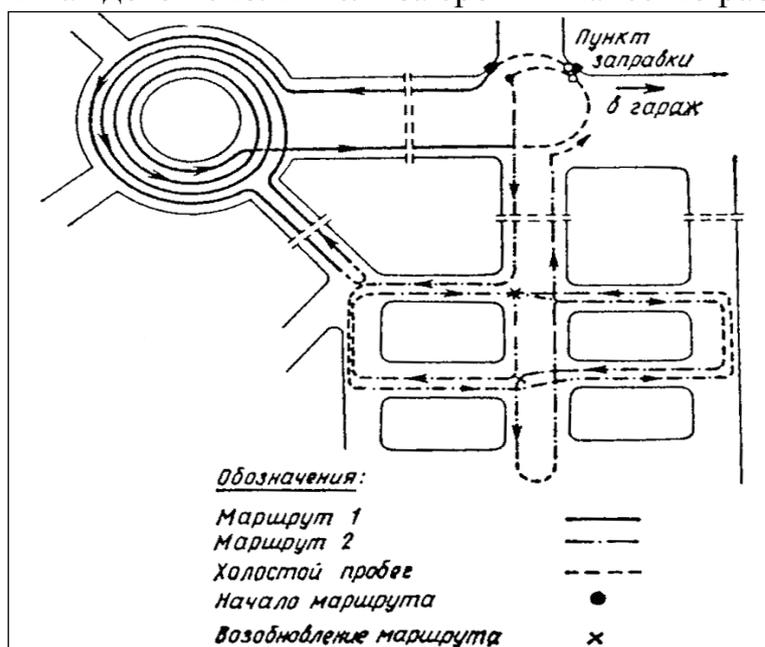
ограждения зеленых насаждений бортовым камнем.

При подготовке к уборке предварительно устанавливают режимы уборки, которые, в первую очередь, зависят от значимости улицы, интенсивности транс-

портного движения и других показателей, приводимых в паспорте улицы. Улицы группируют по категориям, в каждой из которых выбирают характерную улицу; по ней устанавливают режимы уборки всех улиц этой категории и объемы работ. Исходя из объемов работ определяют необходимое число машин для выполнения технологических операций.

Для организации работ по механизированной уборке территорию поселения разбивают на участки, которые обслуживают механизированные колонны, обеспечивающие выполнение всех видов работ по установленной технологии. Целесообразно создавать участки для каждого административного района. Обслуживаемый участок делят на маршруты, за каждым из которых закрепляют необходимое число машин.

Для каждой машины, выполняющей работы по летней или зимней уборке, составляют маршрутную карту, т.е. графическое выражение пути следования, последовательность и периодичность выполнения той или иной технологической операции. В соответствии с маршрутными картами разрабатывают маршрутные графики. При изменении местных условий (движения на участке, ремонте дорожных покрытий на одной из улиц и т.д.) маршруты корректируют. Один экземпляр маршрутов движения уборочных машин находится у диспетчера, другой – у водителя. Водителей машин закрепляют за определенными маршрутами, что повышает ответственность каждого исполнителя за сроки и качество работ.



**Рис. 3.3. Образец маршрутной карты работы подметально-уборочных машин**

Исходя из объемов работ и производительности машин деление на маршруты производят на карте плане участка, на который предварительно наносят протяженность улиц, их категории и места заправки поливомоечных машин, расположение баз технологических материалов, стоянок дежурных машин, наличие больших уклонов, кривых малых радиусов и т.д. Основываясь на характерных сведениях о снегопадах, их интенсивности и продолжительности за зиму, определяют необходимое число уборочных машин и организацию их работы на участке.

Основная задача летней уборки улиц заключается в удалении загрязнений, скапливающихся на покрытии дорог.

Основными операциями летней уборки являются:

подметание дорожных покрытий и лотков;

мойка и поливка проезжей части дороги.

При летней уборке территорий с дорожных покрытий удаляется смет с такой периодичностью, чтобы его количество на дорогах не превышало установленной санитарной нормы. Кроме того, в летнюю уборку входят удаление с проезжей части и лотков улиц грязи в межсезонные и дождливые периоды года; очистка отстойных колодцев дождевой канализации; уборка опавших листьев; снижение запыленности воздуха и улучшение микроклимата в жаркие дни. Основным фактором, влияющим на засорение улиц, является интенсивность движения транспорта. На засорение улиц существенно влияют также благоустройство прилегающих улиц, тротуаров, мест выезда транспорта и состояние покрытий прилегающих дворовых территорий. При малой интенсивности (до 60 автомобилей в час) смет распределяется равномерно. При большой интенсивности отбрасывается потоками воздуха по сторонам и распределяется вдоль бортового камня полосой на ширину 0,5 м.

Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог приведен в таблице 3.13.

**Таблица 3.13. Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог**

№ п/п	Операции технологического процесса	Средства механизации
1.	Подметание дорожных покрытий и лотков	Подметально-уборочные ма-
2.	Мойка дорожных покрытий и лотков	Поливомоечные машины
3.	Полив дорожных покрытий	Поливомоечные машины
4.	Уборка грунтовых наносов механизированным способом с доработкой вручную	Подметально-уборочные и плужно-щеточные машины, автогрейдеры, бульдозеры, рабочие по уборке
5.	Очистка дождеприемных колодцев	Илососы
6.	Погрузка смета и его вывоз	Погрузчики и самосвалы

Механизированную мойку, поливку и подметание проезжей части улиц и площадей с усовершенствованным покрытием в летний период следует производить в плановом порядке.

Технологический порядок и периодичность уборки улиц устанавливаются в зависимости от интенсивности движения транспорта (таблица 3.14). Приведенная периодичность уборки обеспечивает удовлетворительное санитарное состояние улиц только при соблюдении мер по предотвращению засорения улиц и хорошем состоянии дорожных покрытий.

Проезжую часть улиц, на которых отсутствует ливневая канализация, для снижения запыленности воздуха и уменьшения загрязнений следует убирать подметально-уборочными машинами.

**Таблица 3.14. Периодичность выполнения основных операций летней уборки улиц**

Категория улиц	Уборка дорожных покрытий		Уменьшение запыленности
	проезжая часть	Лоток	
Скоростные дороги (Группа А)	Мойка 1 раз в 1-2 суток	Подметание патрульное	—
Магистральные (Группа Б)	1 раз в 2-3 суток	2-3 раза в сутки	—
Местного значения (Группа В)	1 раз в 3 суток	1-2 раза в сутки	поливка с интервалом 1-1,5 часа

### ***Пункты заправки уборочной техники***

Поливомоечные и подметально-уборочные машины следует заправлять технической водой:

На пунктах заправки. Для более эффективного использования поливомоечных машин, пункты заправки этих машин должны быть расположены вблизи обслуживаемых проездов. Заправочный пункт должен иметь удобный подъезд для машин и обеспечивать наполнение цистерны вместимостью 6 м<sup>3</sup> не более чем за 8 - 10 минут.

Из открытых водоемов только по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы. Заправка цистерн из водоемов рекомендуется при большом расстоянии от заправочных пунктов до обслуживаемых улиц. При заправке из водоемов в местах заправки машин монтируют насосную установку.

### ***Пункты разгрузки уборочной техники***

Разгрузку подметально-уборочных машин от смета следует производить на специальных площадках, расположенных вблизи обслуживаемых улиц и имеющих хорошие подъездные пути или на существующих базах технического обслуживания. На этих же площадках или недалеко от них желательно установить стендер для заправки машин водой.

Смет, который по классу опасности приравнивается к ТБО, после накопления следует транспортировать на специализированный полигон для захоронения отходов 4 и 5 классов опасности.

### ***Подметание дорожных покрытий***

Подметание является основной операцией по уборке улиц, площадей и проездов, имеющих усовершенствованные покрытия.

Перед подметанием лотков должны быть убраны тротуары с тем, чтобы исключить повторное засорение лотков. Время уборки тротуаров должно быть увязано с графиком работы подметально-уборочных машин. Сроки патрульного подметания остановок транспорта, участков с большим пешеходным движением увязывают со временем накопления на них смета. Площади и широкие магистрали лучше убирать колонной подметально-уборочных машин, движущихся уступом на расстоянии одна от другой 10- 20 м. При этом перекрытие подметаемых полос должно быть не менее 0,5 м.

Подметально-уборочными машинами улицы убирают в основных местах накопления смета – в лотках проездов, кроме того, ведется уборка резервной зоны

на осевой части широких улиц, а также проводится их патрульное подметание. Наилучший режим работы подметально-уборочных машин двухсменный (с 7 до 21 часов).

Подметание производится в таком порядке: в первую очередь подметаю лотки на улицах с интенсивным движением, маршрутами транспорта, а затем лотки улиц со средней и малой (для данного поселения) интенсивностью движения.

Уборку проводят в следующем порядке:

утром подметаю не промытые ночью лотки на улицах с интенсивным движением, проезды с троллейбусными и автобусными линиями,

затем подметаю лотки проездов со средней и малой (для данного поселения) интенсивностью движения и далее, по мере накопления смета, лотки улиц в соответствии с установленным режимом подметания.

Разгрузку подметально-уборочных машин от смета следует производить на специальных площадках, расположенных вблизи обслуживаемых улиц и имеющих хорошие подъездные пути.

### ***Уборка грунтовых наносов***

Уборка прибордюрной грязи (грунтовых наносов) в лотках является периодической операцией, входящей в состав летнего содержания автодорог. Грунтовые наносы в зависимости от причин, вызвавших их образование, подразделяются на следующие группы:

межсезонные наносы, представляющие собой загрязнения и остатки технологических материалов, применяющихся при зимней уборке, которые накапливаются в течение зимнего сезона и весной после таяния снега и располагаются полосой в прилотковой части автодороги;

наносы, образующиеся после ливневых дождей, в летнее время года, когда сильные дожди размывают газоны и другие поверхности открытого грунта и перемещают часть грунта на дорожное покрытие;

наносы, возникающие на проезжей части улицы, с которой граничит строительная площадка, когда грунт колесами транспортных средств, обслуживающих стройку, перемещается со строительной площадки на дорожное покрытие.

В весенний период производят очистку проезжей части от грязи, снежной или ледяной корки, по мере ее таяния. Очистку прилотковой части производят после освобождения дороги от снега и льда, пока грязь не засохла и легко удаляется автогрейдером или бульдозером.

В случае высыхания, пред уборкой, грунтовые наносы должны быть увлажнены поливочной машиной, что снизит их прочность и предотвратит пыление. Грунт сдвигается в вал и затем с помощью погрузчика подается в кузов самосвала. При выполнении этих работ автогрейдер и поливочная машина передвигаются по направлению движения транспорта, погрузчик – против движения транспорта, за погрузчиком задним ходом движется самосвал.

При уборке применяют универсальные и уборочные машины, а также специальные уборочные машины. Надлежащее качество уборки после вывоза наносов достигается ручной уборкой оставшихся загрязнений, подметанием механизмами, а затем тщательной мойкой поверхности.

### ***Мойка дорожных покрытий***

Операцию мойки дорожного покрытия следует производить при положительной температуре. Мойку дорожных покрытий производят только на автомагистралях, имеющих усовершенствованные дорожные покрытия (асфальтобетон, цементобетон). Моют проезжую часть дорог в период наименьшей интенсивности движения транспорта.

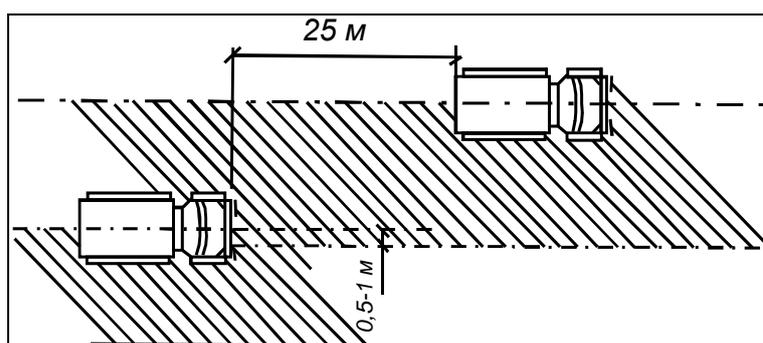
Мойка проезжей части улиц и лотков - основной способ уборки улиц в дождливое время года. Мойка в дневное время допустима в исключительных случаях, непосредственно после дождя, когда загрязнение дорог резко увеличивается, так как дождевая вода смывает грунт с газонов, площадок и т.д.

Улицы со средней и большой интенсивностью движения моют каждые сутки ночью, а улицы с малой интенсивностью движения – через день в любое время суток.

### ***Мойка дорожного полотна***

Автомагистрали, подлежащие мойке, должны иметь ливневую канализацию или уклоны, обеспечивающие сток воды. Поперечный уклон дороги обычно составляет 1,5 – 2,5 % с уменьшением на середине проезда до нуля. Мойка автодороги должна завершаться промывкой лотков, в которых оседают тяжелые частицы мусора (песок). Эту операцию выполняют с помощью специального насадка, который устанавливается вместо переднего правого.

Мойка автодорог шириной до 12 м производится, как правило, одной машиной – сначала промывается одна сторона проезжей части, затем – другая. При большой ширине дороги целесообразно использовать несколько машин, которые двигаются уступом с интервалом 10-20 м. Как правило, в мойке участвуют две машины, что связано с возможностью одновременной их заправки от одного стендера (заправочной колонки).



**Рис. 3.4. Схема мойки дорожных покрытий**

Дорожные покрытия следует мыть так, чтобы загрязнения, скапливающиеся в прилотковой части дороги, не выбрасывались потоками воды на полосы зеленых насаждений или тротуар.

При отсутствии водоприемных колодцев проезжую часть дорог убирают подметально-уборочные машины с той же периодичностью, что и при мойке.

### ***Мойка лотков***

Мойка лотков производится на улицах, имеющих дождевую канализацию, хорошо спроектированные лотки и уклоны (от 0,5 % и более), и выполняется поливомоечными машинами, оборудованными специальными насадками. На улицах с интенсивным движением смет перемещается потоком транспорта в сторону, и уборка этих улиц заключается главным образом в очистке лотков, а мойка проезжей части в этом случае необходима лишь 1 раз в 2-3 суток.

В период листопада опавшие листья необходимо своевременно убирать. Собранные листья следует вывозить на специально отведенные участки либо на поля компостирования. Сжигать листья на территории жилой застройки, в скверах и парках запрещается.

### ***Полив дорожных покрытий***

Улицы с повышенной интенсивностью движения, нуждающиеся в улучшении микроклимата и снижении запыленности. Для чего на автомобильных дорогах должна производиться поливка.

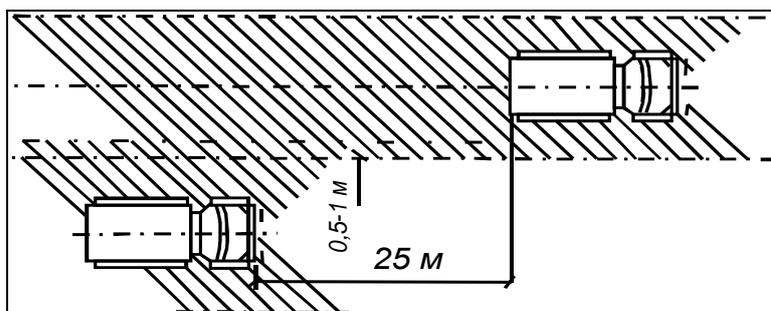
Улицы поливают только в наиболее жаркое время года при сухой погоде для снижения запыленности воздуха и улучшения микроклимата. Хотя поливка и не является уборочным процессом, тем не менее, она снижает запыленность воздуха на улицах. Улицы поливают с интервалом 1- 1,5 часа в жаркое время дня (с 11 до 16 часов).

Для предотвращения запыленности при поливе могут быть использованы связующие добавки.

Поливку производят в первую очередь на улицах, отличающихся повышенной запыленностью. К таким улицам относятся улицы хотя и с усовершенствованным или твердым дорожным покрытием, но недостаточным уровнем благоустройства (отсутствие зеленых насаждений, неплотность швов покрытия и т.д.). Асфальтобетонные покрытия на улицах с интенсивным движением транспорта поливать нецелесообразно ввиду смывания грязи с колес и крыльев автомобилей, в результате чего после высыхания поверхности покрытия запыленность приземных слоев воздуха увеличивается.

Автомагистрали шириной до 18 м поливают за один проход поливомоечной машины, идущей по оси дороги (если это возможно по условиям дорожного движения). На более широких проездах полив производится за два или несколько проходов одной машиной или группой машин, движущихся уступом с интервалом 20-25 м. Количество воды, распределяемое по поверхности дороги, должно обеспечивать равномерное смачивание всей поверхности, но не должно происходить стекание воды, расход при поливе дорожного покрытия 0,2 – 0,25 л/м<sup>2</sup>.

Полив дорожных покрытий производят теми же машинами, что и мойку, но насадки устанавливаются таким образом, чтобы струя воды из обеих насадок направлялась вперед и несколько вверх, причем наивысшая точка струи находилась бы на расстоянии 1,5 м от дорожного покрытия.



**Рис. 3.5. Схема поливки дорожных покрытий**

При мойке, поливке и подметании следует придерживаться норм расхода воды: на мойку проезжей части дорожных покрытий требуется  $0,9-1,2 \text{ л/м}^2$ ; на мойку лотков –  $1,6-2 \text{ л/м}^2$ ; на поливку усовершенствованных покрытий –  $0,2-0,3 \text{ л/м}^2$ ; на поливку булыжных покрытий –  $0,4-0,5 \text{ л/м}^2$  (в зависимости от засоренности покрытий).

### ***Технология содержания гравийных дорог и обеспыливание***

Работы по содержанию земляного полотна направлены на сохранение его геометрической формы, обеспечение требуемой прочности и устойчивости земляного полотна, обочин и откосов, постоянное поддержание в рабочем состоянии водоотводных и водопропускных устройств. Особое внимание необходимо уделять участкам с неблагоприятными грунтовыми и гидрологическими условиями, местам появления и развития пучин, участкам дорог на болотах и в зонах искусственного орошения.

Основные задачи содержания земляного полотна по периодам года:

в весенний период – исключить переувлажнение грунтов земляного полотна талыми и грунтовыми водами;

в летний период — выполнить работы по очистке и восстановлению дефектов водоотводных устройств, обочин и откосов;

в осенний период — предупредить переувлажнение земляного полотна атмосферными осадками, обеспечить минимальную влажность слагающих его грунтов.

Усовершенствованные покрытия очищают механическими щетками, поливомоечными или подметально-уборочными машинами в сочетании с мойкой. При большом скоплении грязи на покрытии (около переездов, съездов и т.д.) прибегают к комбинированной очистке, т.е. механической щеткой и поливомоечной машиной.

Обеспыливание покрытий переходного и низшего типов, устроенных без применения органических вяжущих, осуществляют путем обработки их поверхности обеспыливающими материалами.

В настоящее время существует технология для усовершенствования (восстановления правильного профиля проезжей части) и обеспыливания гравийных и грунтовых дорог с использованием химического реагента СС Road (кальция хлорид дорожный) производства Финляндии.

Благодаря применению данной технологии снижаются будущие затраты на содержание и ремонт, улучшаются условия движения по гравийным дорогам.

### ***Требования к летней уборке дорог (по отдельным элементам)***

К качеству работ по летней уборке территорий могут быть предъявлены следующие требования:

Допустимый объем загрязнений, образующийся между циклами работы подметально-уборочных машин, не должен превышать 50 г на 1 м<sup>2</sup> площади покрытий.

Общий объем таких загрязнений не должен превышать 50 г на 1 м<sup>2</sup> лотка.

Допускаются небольшие отдельные загрязнения песком и мелким мусором, которые могут появиться в промежутках между циклами уборки. Общий объем таких загрязнений не должен превышать 15 г на 1 м<sup>2</sup>.

Проезжая часть должна быть полностью очищена от всякого вида загрязнений и промыта. Осевые, резервные полосы, обозначенные линиями регулирования, должны быть постоянно очищены от песка и различного мелкого мусора. Лотковые зоны не должны иметь грунтово-песчаных наносов и загрязнений различным мусором; допускаются небольшие загрязнения песчаными частицами и различным мелким мусором, которые могут появиться в промежутках между проходами подметально-уборочных машин.

Тротуары и расположенные на них посадочные площадки остановок пассажирского транспорта должны быть полностью очищены от грунтово-песчаных наносов, различного мусора и промыты. Разделительные полосы, выполненные из железобетонных блоков, должны быть постоянно очищены от песка, грязи и мелкого мусора по всей поверхности (верхняя полка, боковые стенки, нижние полки). Шумозащитные стенки, металлические ограждения, дорожные знаки и указатели должны быть промыты.

### ***Уборка куч загрязнений***

Кучи загрязнений, образующиеся при уборке полосы дороги у бортового камня и укладываемые на прилотковой полосе, убирают путем отсасывания с помощью всасывающего шланга подметально-уборочной машины, размещаемой на прилотковой полосе за кучей по ходу движения транспортных средств, и затем вывозят на отведенные для этого места.

### ***Уборка остановок пассажирского транспорта***

Наибольшее распространение имеют остановки, расположенные непосредственно на тротуаре. Загрязнения, возникающие при функционировании остановки, скапливаются в основном на тротуаре и в прилотковой полосе. Уборка этих загрязнений осуществляется при уборке тротуара тротуароуборочными машинами и при подметании прилотковой полосы подметально-уборочными машинами.

На магистральных дорогах при большой интенсивности движения пассажирского транспорта используются крытые остановки, защищающие ожидающих пассажиров от непогоды. На таких остановках подлежит уборка площадки дорожного покрытия между навесом остановки и бортовым камнем, а также покрытие, расположенное под навесом, на котором зачастую устанавливаются скамейки.

Площадка перед крытыми остановками убирается тротуароуборочными машинами. Уборка покрытия под навесом производится всасывающим шлангом подметально-уборочной машины. При помощи всасывающего шланга убираются также узкие, недоступные для тротуароуборочных машин площадки перед кры-

тыми остановками. В зависимости от расстояния до крытой площадки машина размещается в прилотовой полосе или непосредственно перед навесом на тротуаре.

Для выполнения этих операций всасывающий шланг оборудуется специальным щелевым насадком, обеспечивающим увеличение ширины убираемой полосы. Насадком обрабатываются места скопления загрязнений, располагающиеся под скамейками и в местах стыка покрытия со стенками навеса.

#### ***Уборка урн и приствольных решеток***

Уборка урн, расположенных на остановках пассажирского транспорта, производится всасывающим шлангом без щелевого насадка путем опускания шланга в сборник урны. Загрязнения, превышающие диаметр всасывающего шланга, помещают в бункер машины через контрольный люк. Загрязнения, попадающие через решетки на приствольный грунт деревьев, убираются также при помощи всасывающего шланга подметально-уборочной машины. Всасывающий шланг без щелевого насадка подводится к решетке так, чтобы обрез наконечника шланга плотно прилегал непосредственно к ее верхней плоскости, и перемещается вручную по всей поверхности решетки, отсасывая загрязнения, расположенные под решеткой.

#### ***Организация работ зимнего содержания территорий***

Основной задачей зимней уборки дорожных покрытий является обеспечение нормальной работы транспорта и движения пешеходов. Сложность организации уборки связана с неравномерной загрузкой парка снегоуборочных машин, зависящей от интенсивности снегопадов, их продолжительности, количества выпавшего снега, а также от температурных условий.

Зимнее содержание дорог:

изготовление, установка, устройство и ремонт постоянных снегозащитных сооружений (заборов, панелей, навесов грунтовых валов и др.), уход за снегозащитными сооружениями;

изготовление, установка (перестановка), разборка и восстановление временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.);

создание снежных валов и траншей для задержания снега на придорожной полосе и их периодическое обновление;

патрульная снегоочистка дорог, расчистка дорог от снежных заносов, уборка и разбрасывание снежных валов с обочин; профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части дорог низких категорий;

регулярная расчистка от снега и льда автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха и т.д.;

очистка от снега и льда всех элементов мостового полотна, а также зоны сопряжения с насыпью, подферменных площадок, опорных частей, пролетных строений, опор, конусов и регуляционных сооружений, подходов и лестничных сходов;

борьба с зимней скользкостью;

восстановление существующих и создание новых баз противогололедных материалов, устройство подъездов к ним;

приготовление и хранение противогололедных материалов;

устройство и содержание верхнего слоя покрытия с антигололедными свойствами;

устройство и содержание автоматических систем раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости, а также автоматических систем распределения антигололедных реагентов на мостах, путепроводах, развязках в разных уровнях и т.д.;

борьба с наледями, устройство противоналедных сооружений, расчистка и утепление русел около искусственных сооружений; ликвидация наледных образований.

Технология зимней уборки дорог основана на комплексном применении средств механизации и химических веществ, что является наиболее эффективным и рациональным в условиях интенсивного транспортного движения.

Перечень операции и машин, применяемых при зимней уборке, приводится в таблице 3.15.

**Таблица 3.15. Перечень операции и машин, применяемых при зимней уборке**

Операция	Машина
Борьба со снежно-ледяными образованиями	
Распределение технологических материалов	Распределитель технологических материалов
Сгребание и сметание снега	Плужно-щеточный снегоочиститель
Скалывание уплотненного снега и льда	Скалыватель-рыхлитель, автогрейдер
Сгребание и сметание скола	Плужно-щеточный снегоочиститель
Удаление снега и скола	
Перекидывание снега и скола на свободные площади	Роторный снегоочиститель
Сдвигание	Плуг-совок
Погрузка снега и скола в транспортные средства	Снегопогрузчик
Вывоз снега и скола	Самосвал

Территории зимой убирают в два этапа:

Расчистка проезжей части и проездов;

Удаление с проездов собранного в валы снега.

Сроки ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки для автомобильных дорог, а также улиц и дорог населенных пунктов с учетом их транспортно-эксплуатационных характеристик приведены в таблице 3.16.

**Таблица 3.16. Сроки ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки для автомобильных дорог, а также улиц и дорог населенных пунктов с учетом их транспортно-эксплуатационных характеристик**

Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам	Нормативный срок ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки, час.
Группа А	4
Группа Б	5
Группа В	6

Нормативный срок ликвидации зимней скользкости принимается с момента ее обнаружения до полной ликвидации, а окончание снегоочистки с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ.

После очистки проезжей части снегоуборочные работы должны быть проведены на остановочных пунктах общественного транспорта, тротуарах и площадках для стоянки и остановки транспортных средств.

В населенных пунктах уборку тротуаров и пешеходных дорожек следует осуществлять с учетом интенсивности движения пешеходов после окончания снегопада или метели в сроки, приведенные в таблице 3.17.

**Таблица 3.17. Время проведения уборки тротуаров в зависимости от интенсивности движения пешеходов**

Интенсивность движения пешеходов, чел/час	Время проведения работ, ч. не более
более 250	1
от 100 до 250	2
до 100	3

### ***Требования к сооружениям свалок для снега***

Так как стоимость вывоза снега резко возрастает при увеличении расстояния до места складирования, необходимо иметь разветвленную сеть снежных свалок, число которых должно быть экономически обоснованным.

Есть несколько вариантов организации свалок для снега:

1. Сухие снежные свалки должны удовлетворять таким основным требованиям:
  - участок должен иметь планировку с приданием уклонов к водостокам, лоткам, канавам-кюветам, закрытым водостокам с водоприемными колодцами, которые исключают возможность подтопления в период весеннего снеготаяния и кратковременных оттепелей; иметь подъезды с усовершенствованным покрытием;
  - устройство въездов и выездов на площадку свалки должно обеспечивать нормальное маневрирование автомобилей-самосвалов;
  - быть освещенными для работы в ночное время;
  - иметь отапливаемое помещение для обслуживающего персонала.

2. Речные свалки, как правило, размещают на набережных рек вблизи сбросов теплых вод от теплоэлектроцентралей либо других промышленных предприятий, чтобы в районе сброса снега не образовался лед.

Снег в реки сбрасывают со специальных погрузочных эстакад постоянного или временного (сборно-разборного) типа.

3. При устройстве речных свалок необходимо выполнять основные требования: обеспечивать разбивку льда в течение всего периода ледостава в местах сброса снега;

поддерживать полыньи в местах свалки;

иметь освещение свалки для производства работ в ночное время.

4. При разгрузке нескольких автомобилей расстояние между ними на месте выгрузки должно быть не менее 0,5 м.

Водители автомобилей при въезде на свалку обязаны выполнять указания мастеров, бригадиров и рабочих свалки. Въезжать на свалку следует на малой скорости. Нельзя допускать ударов колес автомобилей о предохранительное устройство (брусья). Находиться пассажирам в кабине автомобиля при разгрузке снега категорически запрещается. При подъезде к ограничительному брусу водитель обязан открыть левую дверцу кабины.

5. Учет объема вывезенного снега ведет дежурный по свалке, который выдает талоны водителям автотранспорта. По этим талонам предприятия по уборке производят расчет с организацией, выделяющей самосвалы для вывоза снега.

6. Для регистрации работы свалки и передачи смен необходимо иметь журнал приема-сдачи дежурства по свалке. Принимающий смену обязан лично проверить состояние креплений, всех узлов и оградительных устройств и результаты осмотра занести в сменный журнал.

7. Свалка должна быть снабжена спасательным, оградительным и другим инвентарем в соответствии с табелем оснащенности. Передачу имеющегося на свалке инвентаря производят по сменам под расписку в специальном журнале.

Возможен вариант использования снегоплавильных установок. Принцип работы установок для плавления снега:

Составной частью установки являются теплогенерирующий агрегат (газовая или дизельная горелка), расположенный в отдельном корпусе; емкость для загрузки снега; зона фильтрации и слива талой воды.

Поток горячих отработавших газов от теплогенерирующего агрегата направляется непосредственно по теплообменнику змеевидной формы, установленному горизонтально относительно емкости для снега. Нагретый газ, двигаясь в турбулентном потоке, создаваемом благодаря особенностям внутренней конструкции теплообменника, нагревает стенки теплообменника, которые передают тепло воде (снегу), находящемуся вокруг теплообменника.

Нагретые слои воды создают восходящий поток, который переносит теплую воду и передает тепло загруженному снегу. Для повышения эффективности смешивания потоков и соответственно передачи тепла от нагретых слоев в установке использована система принудительной подачи талой нагретой воды (насосы и система орошения).

Талая вода через переливное отверстие переливается в зону фильтрации, где происходит частичная очистка воды от твердых примесей (песка, мелкого мусора). Отвод талой воды осуществляется через сливную трубу в ливневую канализацию. Осадок песка ложится на дно емкости плавления. После цикла работы емкость очищается от осадка через герметичные люки, находящиеся на тыльной стороне установки рядом со сливом.

На рисунке 3.6 представлена схема работы снегоплавильной установки.

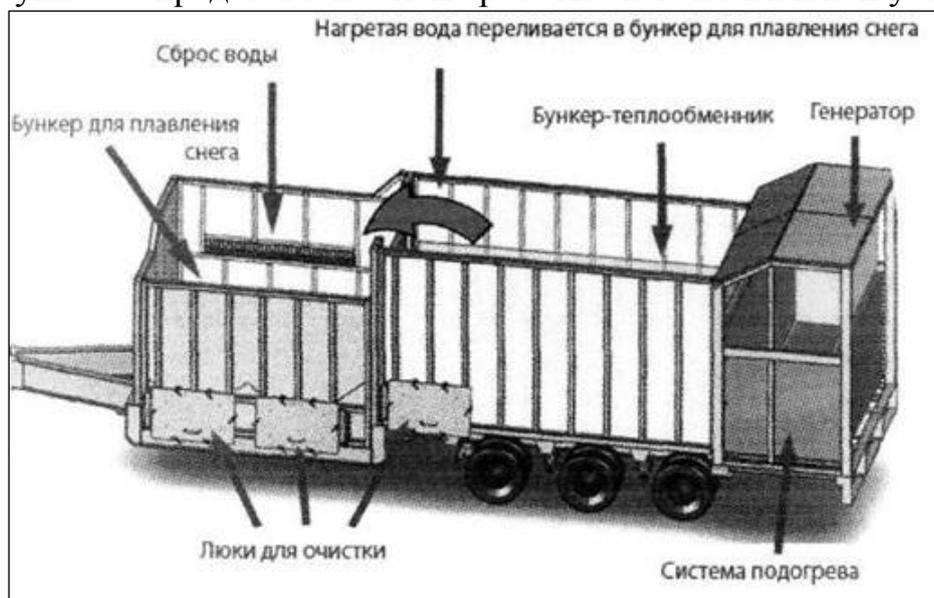


Рис. 3.6. Схема работы снегоплавильной установки

Таким образом, основные требования к организации работ плавления снега составляют:

- 1) Электропитание 220 или 380 В.
- 2) Подключение к газовой магистрали для станций с газовыми горелками.
- 3) Обеспечение стока талой воды.

Мощность снегоплавильных установок может составлять от 2 куб.метров в час и до 250 куб. метров снега в час.

Предлагается осуществлять вывоз снега на полигон ТБО.

### ***Базы для приготовления и складирования технологических материалов***

При организации баз для технологических материалов следует помнить, что используются базы во время сильных снегопадов, поэтому они должны иметь удобный подъезд.

Выбор площадки для устройства баз обуславливается наличием свободной площади, условиями планировки и принятым способом доставки технологических материалов (по железной дороге, автотранспортом, баржами), обеспечением минимума холостых пробегов распределителей. Базы следует размещать на площадках, где отсутствуют грунтовые воды.

Базы для приготовления и складирования технологических материалов должны иметь асфальтированные площадки.

Для производства погрузочных работ на базе должна быть организована круглосуточная работа машин и механизмов. Машины и механизмы, занятые на

работах по приготовлению технологических материалов, должны проходить ежедневное обслуживание, включающее внешний контроль, уборку, тщательную мойку горячей и холодной водой и т.п.

Емкость баз по приготовлению и хранению противогололедных материалов должна быть рассчитана с коэффициентом запала 1,2 – 1,3 от ежегодного заготавливаемого объема материалов.

### ***Сгребание и подметание***

Сгребание и подметание снега производится плужно-щеточным снегоочистителем после обработки дорожных покрытий противогололедными материалами одной машиной или колонной машин, в зависимости от ширины проезжей части автодороги с интервалом движения 15-20 м. Ширина полосы, обрабатываемой одной машиной (ширина захвата) при снегоуборке – 2,5 м. При обработке поверхности колонной машин, идущих «уступом», ширина захвата одной машины сокращается до 2 м.

Очистка части улиц до асфальта одними снегоочистителями может быть обеспечена только при сравнительно малой интенсивности движения транспорта (не более 100 маш./час), а также при снегопадах интенсивностью менее 0,5 мм/час убирают без применения химических материалов путем сгребания и сметания снега плужно-щеточными снегоочистителями.

Число снегоочистителей зависит от ширины улиц, т.е. для предотвращения разбрасывания промежуточного вала и прикатывания его колесами проходящего транспорта за один проезд должна быть убрана половина улицы.

На улицах с двусторонним движением первая машина делает проход по оси проезда, следующие двигаются уступом с разрывом 20-25 м. Полоса, очищенная идущей впереди машиной, должна быть перекрыта на 0,5-1,0 м (рисунок 3.7).



**Рис. 3.7. Схема расчистки проезжей части улиц колонной плужно-щеточных снегоочистителей и складирование снега в лотке**

Работы по сгребанию и подметанию снега следует выполнять в сжатые сроки в течение директивного времени. В зависимости от интенсивности снегопада и интенсивности движения транспорта директивное время на сгребание и подметание рекомендуется принимать следующим (таблица 3.18).

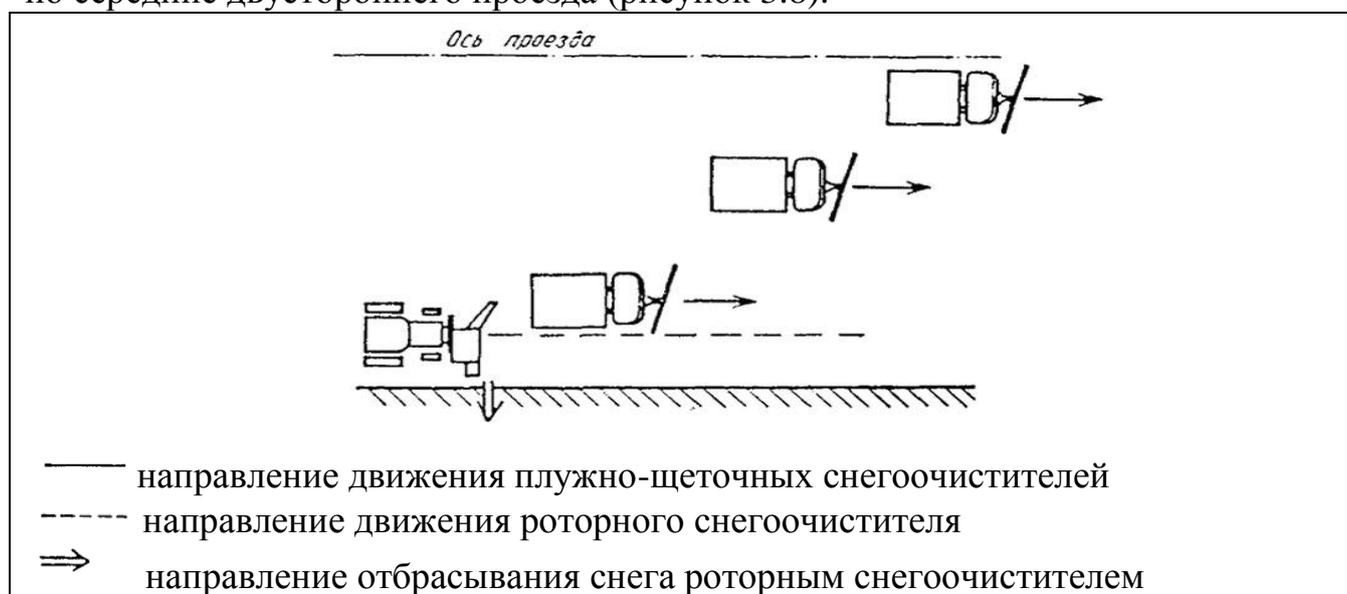
**Таблица 3.18. Директивное время сгребания и подметания снега**

Интенсивность движения, машин/час	Интенсивность снегопада, мм/ч	Директивное время, ч
Менее 120	Менее 30	2
Менее 120	Более 30	1,5
Более 120	Менее 30	3
Более 120	Более 30	1,5

### *Перекидка снега роторными очистителями*

Перекидывание снега шнекороторными снегоочистителями применяют на набережных рек, загородных и выездных магистралях, а также на расположенных вдоль проездов свободных территориях.

Вал снега укладывают в прилотовой части дороги. Во всех случаях, где это представляется возможным, для наилучшего использования ширины проезжей части, а также упрощения последующих уборочных работ вал снега располагают по середине двустороннего проезда (рисунок 3.8).



**Рис. 3.8. Схема расчистки проезжей части улиц колонной плужно-щеточных снегоочистителей и перекидывание снега роторным снегоочистителем**

При выполнении снегоочистительных работ особое внимание следует уделять расчистке перекрестков и остановок транспорта. При расчистке перекрестков машина движется перпендикулярно валу, а при расчистке остановок и подъездов – сбоку, захватывая лишь его часть. Число проходов машины зависит от площади поперечного сечения вала. Собранный снег сдвигается в расположенный рядом вал или на свободные площади.

На насаждения и газоны разрешается перекидывать только свежавыпавший снег. При перекидке снега на проездах с насаждениями должно быть исключено повреждение деревьев и кустарников, при этом применяются дополнительные насадки и желоба с направляющими козырьками, отрегулированными для каждого участка дорог. Это обеспечивает укладку перекидываемого снега на узкой полосе

между проезжей частью и насаждениями, или даже пересадку его через ряд кустарников, обеспечивая их сохранность.

**Таблица 3.19. Рекомендуемые сроки вывоза снега**

Слой снега, см в сутки	I категория дорог	II категория дорог	III категория дорог
до 6	2-3 час	3-4 час	4-6 час
до 10	3-4 час	4-6 час	5-8 час
до 15	4-6 час	5-8 час	6-10 час

### ***Удаление уплотненного снега и льда***

Своевременное удаление снега и скола обеспечивает нормальную пропускную способность улиц и, кроме того, уменьшает возможность возникновения снежно-ледяных образований при колебаниях температуры воздуха.

При большей интенсивности движения, как правило, нельзя предотвратить образования уплотненного снега.

#### Состав работ по удалению уплотненного снега и льда:

Скалывание уплотненного снега и снежной корки в лотках.

Сгребание скола с очищенной полосы. Эта операция производится частично при сгребании и подметании снега и скола. Однако, формирование валов требует применения дополнительной техники – автогрейдеров и бульдозеров. Автогрейдеры должны быть снабжены специальным ножом гребенчатой формы, или скалывателями-рыхлителями. Сгребание снега следует производить:

в прилотовую часть проезда;

на площади, свободные от застройки, зеленых насаждений и движения транспортных средств, до конца зимнего сезона;

на разделительную полосу;

можно сыпать в люки обводненной дождевой или хозяйственно-фекальной канализации.

Удаление снега и скола, собранного в валы и кучи. В транспортные средства снег грузят снегопогрузчиками или роторными снегоочистителями в следующем порядке. Снегопогрузчик движется вдоль прилотовой части улицы в направлении, противоположном движению транспорта. Находящийся под погрузкой самосвал также движется задним ходом за погрузчиком. Движение самосвала задним ходом и работа погрузчика создают повышенную опасность для пешеходов. В связи с этим в процессе погрузки около снегопогрузчика должен находиться дежурный рабочий, который руководит погрузкой и не допускает людей в зону работы машины. Рабочие, обслуживающие снегопогрузчики, должны быть одеты в специальные жилеты. При погрузке снега роторными снегоочистителями опасность работы повышается, так как снегоочиститель и загружаемый самосвал движутся рядом в направлении движения транспорта, сужая проезжую часть улицы. Роторный снегоочиститель обслуживает один рабочий, ответственный за безопасность проведения работ. После загрузки самосвал вливается в общий поток транспорта, не мешая ему.

Снег и уличный смет, содержащие хлориды, должны вывозиться до начала таяния. Снежно-ледяные образования, остающиеся после прохода снегопогрузчиков, должны быть в кратчайшие сроки удалены с поверхности дорожного покрытия с помощью скалывателей - рыхлителей или путем использования различных химических материалов.

Формирование снежных валов НЕ допускается:

на пересечениях всех дорог и улиц в одном уровне и вблизи железнодорожных переездов в зоне треугольника видимости;

ближе 5 м от пешеходного перехода;

ближе 20 м от остановочного пункта общественного транспорта;

на участках дорог, оборудованных транспортными ограждениями или повышенным бордюром;

на площади зеленых насаждений;

на тротуарах.

***Обработка дорожных покрытий противогололедными материалами и специальными реагентами для предотвращения уплотнения снега***

Химические вещества при снегоочистке препятствуют уплотнению и прикатыванию свежеснеживавшего снега, а при возникновении снежно-ледяных образований снижают силу смерзания льда с поверхностью дорожного покрытия.

Специальные химические реагенты для предотвращения уплотнения снега рекомендуется применять:

При большей интенсивности движения, когда, как правило, нельзя предотвратить образования уплотненного снега без применения химических материалов на покрытиях дорог.

В особых эксплуатационных условиях (подъемы дорог, подъезды к мостам, туннелям и т. п.), когда требуется повысить коэффициент сцепления колес транспортных средств с дорожным покрытием.

Для борьбы с гололедом применяют профилактический метод, а также метод пассивного воздействия, способствующий повышению коэффициента сцепления шин с дорогой, покрытой гололедной пленкой. Предпочтительно использовать профилактический метод, но его применение возможно только при своевременном получении сводок метеорологической службы о возникновении гололеда. После получения сводки необходимо обработать дорожное покрытие химическими реагентами. Чтобы реагенты не разносились колесами транспортных средств, их разбрасывают непосредственно перед возникновением гололеда. При такой обработке ледяная пленка по поверхности дорожного покрытия не образуется, дорога делается лишь слегка влажной.

Для устранения гололеда дорожное покрытие обрабатывают противогололедными препаратами.

Обработка дорожных покрытий при профилактическом методе борьбы с гололедом: начинают с улиц с наименьшей интенсивностью движения, т.е. улиц групп Б и В, а заканчивают на улицах группы А. Такой порядок работы в наилучшей степени способствует сохранению реагентов на поверхности дороги.

Обработку дорог, покрытых гололедной пленкой, начинают с улиц группы А категории, затем посыпают улицы групп Б и В. Параллельно необходимо проводить внеочередные работы по выборочной посыпке подъемов, спусков, перекрестков, подъездов к мостам и туннелям. Продолжительность обработки всех улиц группы А не должна превышать одного часа. Для ускорения производства работ по борьбе с гололедом следует обрабатывать дороги только в полосе движения, на которую приходится примерно 60...70% ширины проезжей части улицы.

### ***Выбор реагента для борьбы с гололедом***

При борьбе с гололедом или с образованием снежно-ледяных накатов широко применяют химические реагенты, водные растворы которых замерзают при низких температурах. Температурные условия определяют выбор материалов. Хлорид натрия – бесцветное кристаллическое вещество хорошо растворяется в воде (35,7 кг в 100 кг воды при 10 °С), плотность 2165 кг/м<sup>3</sup>.

Хлорид натрия слеживается, поэтому Академией им. К.Д. Памфилова было предложено добавить к нему до 10 % более гигроскопичного хлорида кальция, присутствие которого резко снижает слеживаемость смеси. Эта смесь получила название неслеживающейся.

Хлорид калия, изредка используемый в качестве реагента, характеризуется сравнительно высокой растворимостью (34,2 кг в 100 кг воды при 20 °С), имеет эвтектическую температуру всего -10,6 °С при концентрации 24,5 кг в 100 кг воды. Эта эвтектическая температура недостаточна для обеспечения быстрого и полного плавления снежно-ледяных образований.

Нитрат кальция, входящий в состав ингибитора (замедлителя) коррозии стали — нитрит нитрата кальция (ННК), – имеет эвтектическую температуру -29 °С при концентрации нитрата кальция 77 кг в 100 кг воды, плотность 1820 кг/м<sup>3</sup>. Нитрат кальция гигроскопичен. Используется не только в составе ННК для ингибирования, но и в составе комплексного соединения с мочевиной (НКМ) в соотношении 1:4 по молекулярной массе для борьбы со снежно-ледяными образованиями на аэродромах. Эвтектическая температура НКМ – 28 °С. Он не гигроскопичен и не слеживается.

Нитрит кальция – основной ингибитор коррозии в составе нитрит нитрата кальция – имеет эвтектическую температуру -20 °С при концентрации 52 кг в 100 кг воды. При его введении в хлорид кальция при концентрации ННК до 10% получающийся реагент – нитрит-нитрат-хлорид кальция (ННХК), который удаётся чешуировать и выпускать в виде неслеживающегося продукта.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** в зимний период обработка тротуаров и дорожных покрытий поваренной солью (NaCl).

Рекомендуется использование гранулированного хлорида кальция. Предназначен для обработки дорог и улиц, пешеходных зон и тротуаров в любом диапазоне температур до -30°С. Раствор хлористого кальция имеет самую низкую температуру замерзания - 51°С при концентрации 29,5 %, тогда как хлористый натрий – при - 21,1°С (концентрация 23,3 %), хлористый магний при - 33,5°С (концентрация 21,0 %).

Реагенты, содержащие хлористый кальций, при растворении выделяют тепло. Плавление льда хлористым кальцием это экзотермическая реакция. Большин-

ство других реагентов выбирают тепло из окружающей атмосферы во время плавления льда. Это эндотермическая реакция. В практических условиях, если температура опускается гораздо ниже температуры замерзания, скорость поглощения тепла из льда и снега замедляется до такого момента, когда эндотермические противогололедные реагенты с трудом могут создавать рассол. Когда нет рассола – нет эффекта от реагента. Поэтому хлористый натрий работает только до  $-6-8^{\circ}\text{C}$ .

При определении нормы распределения расчет ведут на сухое вещество. Раствор можно распределять по дорожному покрытию с помощью специально оборудованных поливомоечных машин.

Хлористый кальций может применяться в виде раствора для профилактики обледенения и в сухом виде для борьбы с гололедом, льдом и снегом. Процесс плавления происходит с высокой скоростью.



\*ПСС - пескосоляная смесь.

\*\*ПГС - песчано-гравийная смесь.

**Рис. 3.9. Классификация противогололедных материалов**

**Таблица 3.20. Расход реагента в интервале температур для предотвращения образования гололеда**

Температура, $^{\circ}\text{C}$	До -4	До -8	До -12	До -16	До -20
Хлористый кальций, $\text{грамм}/\text{м}^2$	15	35	45	55	65

Данный реагент используется в Европейских странах и сравнительно недавно появился на рынке России. Химический реагент изготовлен в соответствии с международным стандартом SNS-EN ISO 9001: 2000, отличается длительным эффектом воздействия и соответствует современным требованиям безопасности.

### ***Способы борьбы с зимней скользкостью***

При зимнем содержании автомобильных дорог применяют химический, комбинированный, фрикционный и физико-химический способы борьбы с зимней скользкостью.

Химический способ основан на использовании химических материалов, обладающих способностью при контакте со снежно-ледяными отложениями переводить их в раствор, не замерзающий при отрицательных температурах.

При химическом способе распределяют чистые ПГМ в твердом или жидком виде, с целью предупреждения (профилактический метод) образования зимней скользкости или ликвидации уже образовавшихся снежно-ледяных отложений (снежный накат, стекловидный лед).

Применяют химический способ в различных регионах на дорогах I - II категорий, а также с учетом народнохозяйственного и социального значения дороги.

Комбинированный способ (химико-фрикционный) предусматривает совместное применение химических и фрикционных ПГМ.

Комбинированный способ применяют при необходимости ликвидации снежно-ледяных отложений и повышения коэффициента сцепления на них. При применении этого способа результат борьбы с зимней скользкостью получается такой же, как и при использовании химических ПГМ.

Фрикционный способ применяют на дорогах (участках) III - IV - V категорий, а также на дорогах, расположенных в регионах с продолжительными и устойчивыми низкими температурами (ниже  $-20$  -  $-25^{\circ}\text{C}$ ), или где использование отдельных химических ПГМ запрещено.

Физико-химический способ заключается в придании противогололедных свойств асфальтобетонному покрытию путем введения в асфальтобетонную смесь антигололедного наполнителя «Грикол», который на поверхности покрытия создает гидрофобный слой, снижающий адгезию снежно-ледяных отложений к покрытию или предотвращающий их образование.

Применяют этот способ на участках дорог, подверженных частому гололедообразованию (участках в горной местности, у водоемов, ТЭЦ, на мостах, путепроводах, эстакадах и др.).

«Грикол» представляет собой тонкодисперсный порошок от светло-серого до темно-серого цвета, растворимый в воде, спирте, не смешивается с углеводородами. По своим физико-химическим показателям должен удовлетворять ТУ 5718-003-052-04773-95 «Антигололедный наполнитель «Грикол».

**Потребное количество технологических материалов, спецмашин и оборудования, тип и расположение сооружений по механизированной уборке (водозаправочные пункты, базы по приготовлению и хранению противогололедных материалов, места складирования снежноледяных образований)**

**Расчет потребного количества технологических материалов  
(противогололедные материалы, вода для полива дорог)**

Потребное количество противогололедных материалов найдем по формуле:

$$Q=(S/10000)\times N$$

где  $S$  – площадь посыпки материалами дорог в зимний период,  $m^2$ ;

$N$  – средняя годовая потребность в противогололедных материалах,  $t/10000 m^2$  (принимаяем 1,9 в соответствии с ВСН 20-87 «Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах», утвержденной Министерством автомобильных дорог РСФСР 20 августа 1987 г.)

$$Q= (187\ 386/10000)\times 1,9 = 35,6 \text{ (тонн)}$$

Потребное количество воды для полива дорог найдем по формуле:

$$Q= S \times q$$

где  $S$  – площадь дорог, поливаемая в летний период,  $m^2$ ;

$q$  – норма расхода на поливку средняя,  $л/м^2$  (составляет 0,3 – 1,5 в соответствии со СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение наружные сети и сооружения», принимаем по среднему 0,9)

$$Q= 187\ 386 \times 0,9 = 168\ 647,4 \text{ (л.)}$$

***Расчет потребности в подметально-уборочных машинах для уборки дорог  
Летние уборочные работы***

Расчет потребности в подметально-уборочных машинах расчет велся для машин ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»).

Эксплуатационная производительность подметально-уборочной машины определяется при полуторасменном режиме работы:

$$П_{\text{Эксп}} = T_{\text{уборки}} \times B \times U$$

где:

$T_{\text{уборки}}$  – чистое время уборки,

$B$  - ширина подметания, м;

$U$  - рабочая скорость движения машины, км/ч.

Необходимое количество подметально-уборочных машин определяется по формуле:

$$N = S / П_{\text{Эксп}} \times K_{\text{Вых}} \times r$$

Где,

$S$  –убираемая площадь,  $m^2$ ;

$K_{\text{Вых}}$ - коэффициент выхода машин на линию;

$P_{\text{Эксп}}$ - эксплуатационная производительность 1 машины,

$r$  - количество рабочих дней необходимых для уборки всей территории (принимается равным 5)

$K_{\text{Вых}}=0,9$

При организации перегрузки смета в пунктах заправки водой (табл. 3.21):

**Таблица 3.21. Эксплуатационная производительность спецтехники**

Характеристика	ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»)
Чистое время уборки $T_{\text{уб}}$ , час (полут. раб. день)	5,46
Чистое время уборки $T_{\text{уб}}$ , час (одном. раб. день)	3,80
Эксплуатационная производительность, $P_{\text{Эксп}}$ , $m^2/\text{сут}$ , (полут. раб. день)	174821
Эксплуатационная производительность, $P_{\text{Эксп}}$ , $m^2/\text{сут}$ , (одном. раб. день)	121615

Ввиду наибольшей производительности машины ВПМД-01 (ОАО «Дормаш») расчет необходимого количества машин производился для спецтехники указанной марки.

Основные достоинства автомобиля ВПМД-01

- Прочная конструкция и высококачественные материалы гарантируют длительный

срок службы, а также обеспечивают максимальную экономичность и функциональность машины

- Самая современная технология двигателей

- Высокая всасывающая способность

- Удобство обслуживания и технического ухода

- Высокая экономичность.



**Рис. 3.10. Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМД-01.**

**Таблица 3.22. Необходимое количество подметально-уборочных машин для уборки проезжей части в городском поселении Микунь**

Площадь механизированной уборки, кв. м.			Потребное количество машин ВПМД-01, шт.		
Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок	Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок
187 386	187386	187 386	0,31	0,45	0,45

Принимаем  $N=1$  машину марки ВПМД-01 при прогнозируемых объемах уборки, на первую очередь и  $N=1$  машину на расчетный срок.

### Расчет количества машин для мойки дорожных покрытий.

Эксплуатационная производительность поливомоечных машин при мойке проезжей части:

$$P_{\Pi} = U \times T \times [(1-t_3)/(t_m + t_3)]$$

где:

$U$ - рабочая скорость движения, км/ч;

$T$ - чистое время работы на линии, ч;

$t_m$  – время мойки (поливки) при одной заправке цистерны водой, ч;

$t_3$  – время на заправку цистерны водой, ч;

Время, затрачиваемое на мойку(поливку) при одной заправке цистерны:

$$t_m = V_{\Pi}/(1000 \times g \times U \times B)$$

Для МКДС 4107 установим численные выражения величин, входящих в формулу:

$$V_{\text{цМКДС4107}} = 10800 \text{ л};$$

$$B_{\text{мойки}} = 8,5 \text{ м};$$

$$B_{\text{полив}} = 20 \text{ м};$$

$$g_m = 0,8 \text{ л/м}^2$$

$$g_{\Pi} = 0,2 \text{ л/м}^2$$

$$U_M = 10 \text{ км/ч};$$

$$U_{\Pi} = 20 \text{ км/ч};$$

Время, затрачиваемое на мойку (поливку) при одной заправке цистерны (при средней ширине обрабатываемой полосы 8,5м):

$$t_{m \text{ МКДС 4107}} = 10800/(1000 \times 0,8 \times 10 \times 8,5) = 0,16 \text{ ч}$$

$$t_{\Pi \text{ МКДС 4107}} = 10800/(1000 \times 0,2 \times 20 \times 20) = 0,135 \text{ ч}$$

Время, на заполнение цистерны водой  $t_m = 0,3$  ч; время на заправку цистерны водой:

$$t_3 = t_m + 2L_B/V$$

$$t_3 = 0,3 + 2 \times 5/40 = 0,55 \text{ ч}$$

Производительность при мойке при 1,5-сменном режиме:

$$P_{M \text{ МКДС 4107}} = 10 \times 10,8 \times [1 - 0,55/(0,55 + 0,1)] = 16,61 \text{ км/смену};$$

Производительность при поливке:

$$P_{\Pi \text{ МКДС 4107}} = 20 \times 10,8 \times [1 - 0,55/(0,55 + 0,08)] = 27,43 \text{ км/смену}$$



**Рис. 3.11. Комбинированная машина МКДС-4107.**

Машина комбинированная дорожная МКДС-4107 с крюковым механизмом «Мультилифт» предназначена:

в зимний период — для распределения по поверхности дороги технологических материалов: как химических антигололедных реагентов (технической соли, пескосоляной смеси), так и фрикционных материалов (песка, гранитной крошки), а также для уборки с поверхности дорог свежесвыпавшего или обработанного технологическими материалами снега;

в остальное время года — для мойки водой дорожных покрытий с помощью плоских веерообразных струй, для мойки дорожных знаков и элементов обустройства дороги, а также для полива зеленых насаждений и тушения пожаров;

в любое время года — для перевозки насыпных грузов и разравнивания гравия и щебня при профилировании дорог. Варианты комплектации: зимний вариант-1 (пескоразбрасыватель, передний скоростной отвал, средняя щетка, боковой отвал); зимний вариант-2 (пескоразбрасыватель, скоростной отвал, средний отвал, боковой отвал); летний вариант-1 (цистерна, передняя щетка, средняя щетка); летний вариант-2 (цистерна, щетка для мойки ограждений, средняя щетка).

1. Распределительное оборудование. Состоит из кузова пескоразбрасывателя, емкостей для раствора, пластинчатого конвейера с дозированной подачей материалов на разбрасывающий диск. Разбрасывающий диск выполнен из нержавеющей стали. В транспортном положении диск может быть поднят вверх при помощи гидроцилиндра.

2. Поливомоечное оборудование с металлической цистерной с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Состоит из распределительной гребенки с горизонтально расположенными соплами. Поворот и подъем опускание гребенки осуществляются из кабины водителя. Гребенка содержит боковые сопла и вертикальные штанги с соплами для мойки вертикальных поверхностей. Центробежный многоступенчатый водяной насос с гидравлическим приводом подает воду из цистерны под давлением до 25 атм. к одному или одновременно к нескольким элементам поливомоечного оборудования.

3. Поливомоечное оборудование с пластиковой цистерной. Состоит из соединенных друг с другом трубопроводами пластиковых секций объемом 1,8 м<sup>3</sup>

каждая. Установка шести секций обеспечивает увеличение полезного объема цистерны на 1 м<sup>3</sup> при снижении массы конструкции.

Количество эксплуатируемых поливомоечных машин для обеспечения операции мойки и поливки дорог

$$N = P / (P_M \times K_{ис} \times r)$$

N - необходимое количество машин;

P<sub>М</sub> - производительность машин, км/смену;

P - протяженность дорог муниципального образования, подлежащих мойке, км;

K<sub>ис</sub> - коэффициент выхода машин на линию, принимаем 0,9.

r - количество рабочих дней необходимых для уборки всей территории (принимается равным 5)

**Таблица 3.23. Необходимое количество поливомоечных машин**

Протяженность дорог муниципального образования, подлежащих мойке, км			Потребное количество машин МКДС 4107, шт.		
Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок	Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок
31,2	31,2	31,2	0,31	0,45	0,45

Учитывая, что операция поливки является гигиенической и выполняемой эпизодически, только в наиболее жаркое время года и в наиболее жаркие часы дня - количество регламентируется лишь операцией мойки.

Таким образом, для обеспечения мойки улиц необходимо не более 1 поливомоечной машины типа МКДС 4107 на шасси КАМАЗ 53229.

### **Зимние уборочные работы**

В городском поселении зимний период работ имеет продолжительность 5 месяцев: ноябрь, декабрь, январь, февраль, март. В зимний период работы по текущему содержанию дорог и улиц включают следующие виды: обработка проезжей части противогололедными материалами (песчано-гравийная смесь); подметание снега и снегоочистка; формирование снежных валов; выполнение разрывов в валах снега; уборка дворовых территорий, тротуаров, пешеходных дорожек, площадок на остановках пассажирского транспорта; вывоз снега на снегосвалку; уборку обочин на дорогах; уборку тротуаров и лестничных сходов на мостовых сооружениях.

Работы по зимней уборке улиц и дорог делятся на три группы: снегоочистка, удаление снега и скола, ликвидация гололеда и борьба со скользкостью дорог. Снегоочистку улиц и дорог выполняют механическим способом.

При интенсивности движения транспорта не более 100-120 авт/ч, а также при снегопадах, интенсивность которых меньше 5 мм/ч (по высоте слоя неуплотненного снега) снегоочистку выполняют одними только плужно-щеточными очистителями без применения химических реагентов. В зависимости от интенсивности движения и температуры воздуха, очистку проезжей части снегоочистителями начинают выполнять не позднее 0,5-1 ч после начала снегопада и повторяют через

каждые 1,5-2 ч по мере накопления снега. После окончания снегопада производится завершающее сгребание и подметание снега.

При интенсивности движения более 100-120 авт/ч снегоочистка проезжей части механическим способом затруднена и неэффективна, т.к. происходит уплотнение снега колесами автомобилей и образование снежно-ледяного наката.

При механическом способе снегоочистки и размещении снежного вала на проезжей части необходимо учитывать условия движения транспорта. Наиболее предпочтительным является вариант, когда снежный вал размещается посередине проезжей части. Если производить регулярный вывоз снега с улиц по мере его накопления, то размещение снежного вала посередине проезжей части можно производить при любой интенсивности и продолжительности снегопада.

На перекрестках и пешеходных переходах снежный вал необходимо расчищать на ширину 2-5 м, в зависимости от интенсивности пешеходного движения. На остановках общественного транспорта снежный вал необходимо расчищать на всю длину посадочной площадки, независимо от его высоты, из расчета одновременной остановки возле нее не менее двух единиц подвижного состава.

После окончания снегопада производится завершающее сгребание и подметание снега плужно-щеточными снегоочистителями и формирование снежных валов под погрузку. При этом, до начала формирования снежных валов должны быть закончены работы по очистке примыкающих к проезжей части тротуаров, снег с которых перемещают в лоток.

На улицах и дорогах с незначительным движением транспорта снег можно складировать на проезжей части и не вывозить до конца зимнего сезона, если валы не создают затруднений в движении.

Вывоз снега в комплексе работ по зимней уборке улиц является трудоемкой и дорогостоящей операцией. На улицах с интенсивным движением транспорта погрузку снега в самосвалы целесообразно выполнять лаповыми снегопогрузчиками с продольным расположением самосвалов, так как при этом – самосвалы, поступающие под погрузку, двигаются вслед за погрузчиком по освобожденной от снежного вала полосе и не создают помех в движении проходящего транспорта. Для ликвидации тонких гололедных пленок на дорожном покрытии лучше всего использовать мелкозернистые соли, чешуированный хлористый кальций и жидкие хлориды, позволяющие быстро устранять обледенение проезжей части.

Следует отметить, что снижение скользкости обледененного дорожного покрытия путем обработки его чистыми фрикционными материалами не дает желаемых результатов. Так, при посыпке песка по обледененному покрытию коэффициент сцепления не превышает 0,15, а при интенсивном движении транспорта практически полностью сдувается в лоток проезжей части через 20-30 мин.

Снегоочистку тротуаров и внутриквартальных проездов выполняют механическим способом и вручную без применения химических реагентов. Снег с покрытия должен сдвигаться в сторону, к местам наиболее удобным для его постоянного складирования или формирования в валы с последующей погрузкой в самосвалы и вывозом на свалку. Сгребание снега с тротуаров производится на проезжую часть улицы или внутриквартального проезда, если между ними нет ограждений или разделительной полосы с зелеными насаждениями. В случаях, когда

снег с тротуаров невозможно сгребать в лоток проезжей части, снежную массу перемещают в сторону, удаленную от проезжей части, и складывают на газоне. Сгребание снега с внутриквартальных проездов необходимо производить к удаленному от дома бордюру, так как в этом случае уменьшается количество участков, требующих дополнительной расчистки.

Борьбу с гололедом и скользкостью на тротуарах и внутриквартальных проездах необходимо вести фрикционным способом, используя инертные материалы без примесей соли. Тротуары и внутриквартальные проезды обрабатываются фрикционными материалами при норме посыпки 200-300г/м<sup>2</sup>. На остановках общественного транспорта, участках с уклонами и со ступенями норму посыпки увеличивают до 400-500г/м<sup>2</sup>. Обработка покрытий должна быть завершена в течении 1,5-2 ч после начала образования скользкости покрытия.

После окончания зимнего сезона тротуары, внутриквартальные проезды, улицы и дороги очищают от остатков фрикционных материалов и грунтовых наносов. Работы выполняют по усиленному режиму до тех пор, пока не будет достигнут уровень засоренности покрытий, меньше допустимых его значений.

Для выполнения зимних уборочных работ имеющийся парк поливомоечных машин дооборудуется плужно-щеточным оборудованием.

Эксплуатационная производительность плужно-щеточного снегоочистителя определяется по формуле:

$$П = U \times B \times K_{п} \times K_{ис}$$

где:

U- рабочая скорость движения машины, км/ч;

B - ширина очищаемой полосы, м;

K<sub>п</sub>- коэффициент перекрытия очищаемой полосы;

K<sub>ис</sub>- коэффициент использования машины на линии.

При заданных показателях уборки U= 20 км/ч; B = 2,5 м; K<sub>п</sub>= 0,9; K<sub>ис</sub>= 0,75 эксплуатационная производительность для различных машин составит:

$$П_{КО-829А-01 (КО 713)} = 20 \times 2,6 \times 0,9 \times 0,75 = 35 100 \text{ м}^2/\text{ч}$$

$$П_{КО-707} = 5,0 \times 1,2 \times 0,9 \times 0,75 = 4 050 \text{ м}^2/\text{ч}$$

$$П_{МКДС-4107} = 30 \times 3,8 \times 0,9 \times 0,75 = 76 950 \text{ м}^2/\text{ч}$$

При средней ширине улиц (с учетом снежного вала в прилотовой части) равной 8 м количество проходов плужного снегоочистителя составит:

$$8 / 1,3 \approx 6; \quad 8 / 3,2 \approx 3; \quad 8 / 2,6 \approx 3; \quad 8 / 3,8 \approx 2.$$

Расчетное количество машин необходимых для сгребания снега рассчитывалось по формуле

$$N = S / П_{МКДС4107} \times t_{д} \times K_{вых}$$

N - необходимое количество машин;

S - площадь уборки;

t<sub>д</sub> - директивное время;

П<sub>МКДС4107</sub> - часовая производительность машины МКДС 4107

K<sub>вых</sub> - коэффициент выхода машин на линию с учетом директивного времени уборки равен 1.

В отличие от летних уборочных работ, которые выполняются в течение смены, зимние уборочные работы следует выполнять в сжатые сроки в течение директивного времени.

**Таблица 3.24. Потребное количество спецмашин для сгребания снега**

Площадь механизированной уборки, кв. м.			Потребное количество машин МКДС 4107, шт.		
Сущест. положение	На первую очередь	На расчет- ный срок	Сущ. положение	На первую очередь	На расчет- ный срок
187 386	187386	187 386	0,31	0,45	0,45

Директивное время уборки принято равным 5 часам.

Директивное время обработки дорожных покрытий противогололедными материалами (песчано-гравийная смесь) принимается равным 5 часам. Эксплуатационная производительность распределителя технологических материалов определяется по формуле:

$$P_{распр} = 60U \times K_n \times K_z \times \gamma_p / (60U \times K_z \times \gamma_p / (V_m \times B_n) + g_p \times t_3)$$

где,

емкость кузова распределителя, л;

$\gamma_p$  - объемная масса реагента, кг/л;

$g_p$  - плотность распределения реагента, кг/м<sup>2</sup>;

$V_m$  - рабочая скорость машины, км/час;

$B_n$  - ширина обрабатываемой полосы, м;

$K_z$  - коэффициент заполнения кузова реагентом;

$K_n$  - коэффициент выхода машин на линию, 1

$t_3$  - время загрузки бункера машины технологическими материалами и поездок на склад ПСС, подготовительно-заключительных операций;

$$t_3 = t_n + 2L/V + t_{пз} = 0,3 + 10/40 + 0,15 = 0,7 \text{ ч}$$

$t_n$  - время загрузки бункера технологическими материалами, 0,3 ч;

$L$  - расстояние до ПСС, 10 км;

$V$  - средняя транспортная скорость, 40 км/ч.

$t_{пз}$  - время подготовительно-заключительных операций, 0,15ч

Для МКДС (шасси КАМАЗ ) принимаем емкость  $U = 5,5 \text{ м}^3 / 5500 \text{ л}$ ;  $\gamma_p = 1,4 \text{ т/м}^3$ ; ширину посыпки (4 - 8 м) принимаем  $B = 8 \text{ м}$ ;  $V_m = 40 \text{ км/ч}$ , плотность посыпки  $g_p = 50 \text{ г/м}^2$

$$P_{распрМКДС4107} = 60 \times 5500 \times 1 \times 0,75 \times 1,4 / (60 \times 5500 \times 1 \times 1,4 / (40000 \times 8) + 0,05 \times 0,7) = 234915 \text{ м}^2/\text{ч}$$

В таблице 3.25 представлены данные по необходимому количеству распределителей материалов:

**Таблица 3.25. Потребное количество спецмашин для обработки дорожных покрытий противогололедными материалами**

Площадь посыпки, кв. м.			Потребное количество машин МКДС 4107 для посыпки, шт.		
Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок	Сущ. Положение	На первую очередь	На расчетный срок
187 386	187 386	187 386	0,3	0,3	0,3

Эксплуатационная производительность снегопогрузчика в смену определяется по формуле:

$$P_{\text{Погр}} = P_{\text{тпогр}} \times T \times K_{\text{сн}} \times [1 - t_0/(t_3+t_0)]$$

где:

$P_{\text{тпогр}}$ - техническая производительность, м<sup>3</sup>/ч;

$K_{\text{сн}}$ - коэффициент снижения производительности снегопогрузчика;

$T$  - продолжительность рабочей смены, ч;

$t_0$ - время прекращения работы снегопогрузчика при смене самосвалов, которые подходят под погрузку, 5 мин;

$t_3$ - время загрузки снега в самосвал, мин

$$t_3 = 60 \times V_c / (P_t)$$

$V_c$ - объем снега, который загружают в самосвал, м<sup>3</sup>;

Техническая производительность ковшовых снегопогрузчиков может быть рассчитана по формуле:

$$P_{\text{тпогрК}} = 3600 \times q \times k_H \times k_B / T_{\text{ц}}$$

Где  $q$ - вместимость ковша, м<sup>3</sup>

$k_H$  – коэффициент наполнения ковша ( $k_H = 0,5 \dots 1,25$ );  $k_B$  –средний коэффициент использования погрузчика по времени – 0,8;  $T_{\text{ц}}$ - время полного цикла, с.

Для погрузчиков МУП 351 ТМ на базе МТЗ-82 при погрузке снега:

$$q = 0,8 \text{ м}^3$$

$$k_H = 1;$$

$$T_{\text{ц}} = 90 \text{ с.}$$

$$P_{\text{тпогр}} = 28,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Техническая производительность для лаповых снегопогрузчиков типа КО-206 – 300 м<sup>3</sup>/ч (для других лаповых снегопогрузчиков является технической характеристикой по паспорту).

Коэффициент снижения производительности при высоте снежного покрова 0,05-0,2 м и ширине 1,0 м составляет 0,8.

Эксплуатационная производительность ковшового снегопогрузчика составляет:

$$P_{\text{ПогрК}} = 28,8 \times 8 \times 0,8 \times (1 - 5/(20,8 + 5)) = 149,3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Эксплуатационная производительность лапового снегопогрузчика составляет:

$$P_{\text{ПогрЛ}} = 300 \times 8 \times 0,8 \times (1 - 5/(2 + 5)) = 576 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Таким образом, наибольшей производительностью обладают лаповые снегопогрузчики КО - 206. Потребное количество лаповых снегопогрузчиков вычисляется по формуле:

$$M_{\text{СнепогрЛ}} = S \times C / (\Pi_{\text{ПогрЛ}} \times H \times K_1 \times K_2)$$

$S$ - площадь улиц, с которых вывозится снег;

$C = 0,05$  м расчетный слой свежесвыпавшего снега за 1 снегопад;

$\Pi_{\text{ПогрЛ}}$  – эксплуатационная производительность 1 снегопогрузчика (м<sup>3</sup>/смену);

$M_{\text{СнепогрЛ}}$ ,  $L$  – количество снегопогрузчиков;

$K_1$  – коэффициент использования парка 0,75;

$K_2$  – коэффициент учета таяния и уплотнения снега при его подметании 2;

$H = 15$ - число смен уборки после снегопада (5 дней).



Рис. 3.12. Лаповый снегопогрузчик КО-206.

Время, затрачиваемое 1 самосвалом на 1 рейс при бесперебойной погрузке:

$$T_{1\text{см1рейс}} = t_3 + t_p + t_0 + t_E$$

$t_3$ - время погрузки, 0,14 ч;

$t_p$ - время разгрузки и маневрирования при разгрузке, 0,16 ч;

$t_0$ - время прекращения работы при смене (подъезде самосвала), 0,08 ч;

$t_E$  – время на езду самосвала до снегосвалки и обратно

$$t_E = 2 \times L_c / V = 0,3 \text{ ч}$$

$L_c$ - расстояние до свалки снега, км; - 6 км

$V$  - транспортная скорость движения самосвала, км/ч -40 км/ч

$$T_{1\text{см1рейс}} = 0,68 \text{ ч}$$

Производительность 1 самосвала в смену:

$$\Pi_{1\text{сам}} = T_{\text{См}} \times V / T_{1\text{см1рейс}}$$

$T_{\text{См}} = 7,0$  ч – продолжительность смены (с учетом нулевых пробегов и т.д.);

$V$ - объём снега, загружаемого в самосвал, 10 м<sup>3</sup>;

$$\Pi_{1\text{сам}} \approx 102,94 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Необходимое количество автосамосвалов для обеспечения непрерывной работы одного ковшового снегопогрузчика:

$$C = \Pi_{\text{Погр}} / \Pi_{1\text{сам}}$$

$$C_K = 1,1$$

Необходимое количество автосамосвалов для обеспечения работы одного лапового снегопогрузчика принимаем  $C_L = 1$  (работа с перерывами).

Потребное количество лаповых снегопогрузчиков и самосвалов для города приведено в табл. 3.26

**Таблица 3.26. Потребное количество лаповых снегопогрузчиков, самосвалов**

Срок	Площадь уборки тыс. кв.м.	Потребное количество лаповых снегопогрузчиков, шт.	Потребное количество самосвалов, шт. $V_k=10 \text{ м}^3$
Существующее положение	187 386	1	1
Первая очередь	187 386	1	1
Расчетный срок	187 386	1	1

**Таблица 3.27. Требуемое количество спецмашин для механизированной уборки**

№ п/п	Наименование параметра	Первая очередь	Расчетный срок
1.	Площадь, подлежащая механизированной уборке, м <sup>2</sup> .	187 386	187 386
2.	Протяжённость дорог с твердым покрытием, м.	31 231	31 231
3.	Необходимое количество автомобилей и техники:	4	4
3.1.	Подметально-уборочных машин ВПМД-01	1	1
3.2.	Комбинированных дорожных машин (поливомоечные, снегоочистители, транспорт для посыпки противогололёдных реагентов) МКДС 4107	1	1
3.3.	Снегопогрузчиков КО-206	1	1
3.4.	Самосвалов КамАЗ-55111	1	1

### **Требования к сухим и речным снегосвалкам**

Снежно-ледяные отложения, убираемые с участков дорог, проходящих по искусственным сооружениям (эстакад, мостов, путепроводов) в черте городов и населенных пунктов, вывозятся на снегоприемные пункты, оборудованные в соответствии с требованиями **ОДМ. 218.5.001-2008**.

Количество снегоприемных пунктов и места их расположения определяются, исходя из условий:

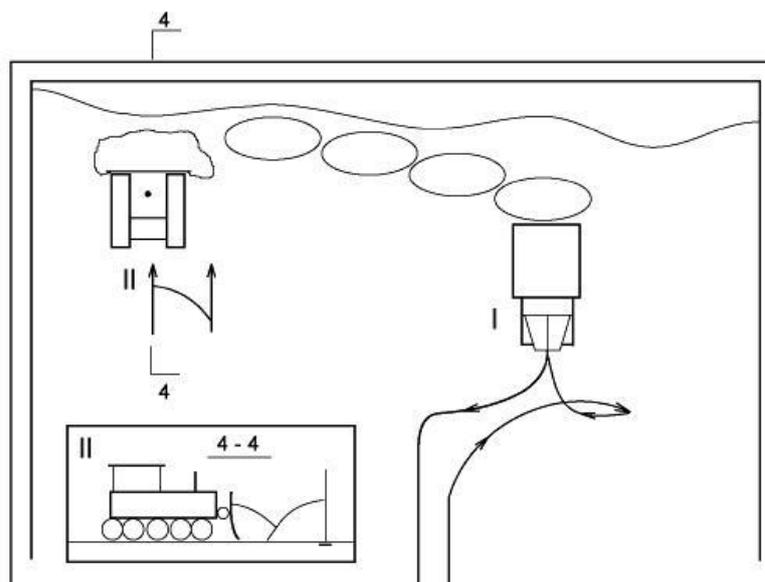
- обеспечения оперативности работ по вывозке снега с автомобильной дороги;
- минимизации транспортных расходов при вывозке снега;
- объемов снега, подлежащего вывозу с дороги;
- обеспеченности беспрепятственного подъезда к ним транспорта.

Снегоприемные пункты делятся на:

- "сухие" снежные свалки;
- снегоплавильные шахты, подключенных к системе очистки загрязненных талых вод.

"Сухие" снегосвалки не должны располагаться в водоохраных зонах водных объектов. Участок, отведенный под "сухую" снегосвалку, должен иметь твердое покрытие; обваловку по всему периметру, исключаящую попадание талых вод на рельеф; водосборные лотки и систему транспортировки талой воды на локальные очистные сооружения; ограждение по всему периметру; контрольно-пропускной пункт, оборудованный телефонной связью. Примерная схема

"сухой" снегосвалки приведена на рисунках 3.13-3.16.



I - транспортировка и разгрузка снежной массы автомобилями-самосвалами

II - перемещение и уплотнение (до плотности 0,3-0,8 т/м<sup>3</sup>) снежной массы бульдозером

Рис. 3.13. Схема "сухой" снегосвалки

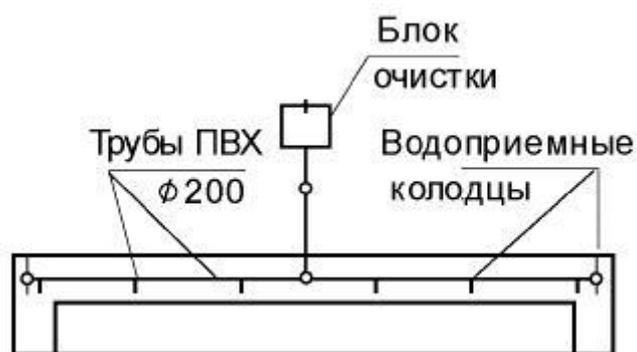


Рис. 3.14. План водосточной сети

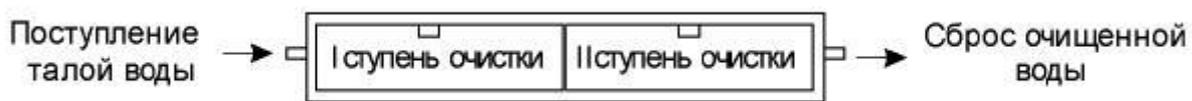


Рис. 3.15. Схема блока водоочистки

### 3.9. Определение расчетным методом потребностей в контейнерах, контейнерных площадках, вывозящих мусоровозах, автомобилях и спецтехнике

#### Расчет контейнеров

Необходимое число контейнеров ( $B_{\text{кон}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$B_{\text{кон}} = \frac{P_{\text{год}} \times t \times K_1}{365 \times V},$$

где  $P_{\text{год}}$  - годовое накопление ТБО, м<sup>3</sup>;

$t$  - периодичность удаления отходов, сут.;

$K_1$  - коэффициент суточной неравномерности твердых бытовых отходов ( $K_1 = 1,25$ );

$V$  - вместимость контейнера (в среднем  $0,75 \text{ м}^3$ ).

Для определения списочного числа контейнеров их необходимое количество ( $B_{\text{кон}}$ ) должно быть умножено на коэффициент  $K_2 = 1,05$ , учитывающий число контейнеров, находящихся в ремонте и резерве.

Расчет необходимого количества контейнеров определен на весь объем образования ТБО в городском поселении Микунь.

При приобретении контейнеров следует учитывать их срок (не более 10 лет) эксплуатации, по истечению которого старые контейнеры сменяются новыми, не меняя запланированного количества.

Ориентировочное расчетное число контейнеров объемом  $0,75 \text{ м}^3$ , необходимых для обеспечения сбора от населения (с учетом мусоросборников, находящихся в ремонте), составит:

- на I очередь - 142 ед.
- на расчетный срок - 246 ед.

Ориентировочное расчетное число бункеров объемом  $8 \text{ м}^3$  для сбора крупногабаритного мусора (КГМ) составит 8 единиц на первую очередь и 12 единиц на расчетный срок.

Для объектов социальной инфраструктуры ориентировочное расчетное число контейнеров составит 28 ед. на первую очередь и 38 ед. на расчетный срок.

Ориентировочное расчетное количество контейнерных площадок для стационарных контейнеров для сбора ТБО от населения ( $V=0,75 \text{ м}^3$ ) на первую очередь (2023 г.) составит – 48 шт., а на расчетный срок (2038 г.) - 82 шт.

Уточненный перечень контейнерных площадок и контейнеров приведен в таблице 4.23 Схемы и на графической схеме. Предлагаемое уточненное количество контейнерных площадок – 69 шт. и контейнеров – 171 шт.

**Таблица 3.28. Расчет необходимого числа контейнеров ( $V=0,75 \text{ м}^3$ ) для жилого фонда**

№ п/п	Населенный пункт	На первую очередь (2023 г.)				На расчетный срок (2038 г.)			
		Объем образованных ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.	Объем образованных ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.
1	ГП Микунь	28297,50	1,25	129	142	49004,35	1,25	224	246

**Таблица 3.29. Расчет необходимого числа контейнеров ( $V=0,75 \text{ м}^3$ ) для социальной инфраструктуры**

№ п/п	Населенный пункт	На первую очередь (2023 г.)				На расчетный срок (2038г.)			
		Объем образованных ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.	Объем образованных ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.
1	ГП Микунь	5532,85	1,25	25	28	7532,56	1,25	34	38

**Таблица 3.30. Расчет необходимого числа контейнерных площадок для контейнеров ( $V=0,75 \text{ м}^3$ ) на первую очередь (2023 г.) и расчетный срок (2038 г.) для постоянного населения**

№ п/п	Населенный пункт	На первую очередь (2023 г.)		На расчетный срок (2038 г.)	
		Количество контейнеров для населения, шт.	Кол-во площадок для населения, шт.	Количество контейнеров для населения, шт.	Кол-во площадок для населения, шт.
1	ГП Микунь	142	48	246	82

### Определение необходимого количества мусоровозного транспорта

Рассмотрены модели мусоровозы с боковой загрузкой, способные эффективно решать задачи по сбору ТБО как при обслуживании жилого фонда (многоэтажная и индивидуальная застройка), так и объектов социальной инфраструктуры.

Применение мусоровозов с боковой загрузкой емкостью кузова 11 м<sup>3</sup> КО-440-4 соответствует варианту организации системы сбора ТБО с использованием металлических контейнеров емкостью 0,75 м<sup>3</sup>.

Мусоровоз КО-440-4 с боковой загрузкой отходов в кузов выпускается предприятием «КОММАШ». Данный агрегат собирается на базе ЗИЛ (43362 или 494560) и применяется для сбора бытовых отходов из контейнеров стандартных размеров в кузов, их уплотнения, перевозки и выгрузки. Загрузка отходов из контейнеров осуществляется за счет манипулятора, расположенного с правого бока мусоровоза. Распределением мусора по кузову машины производится благодаря разравнивателю. Уплотнение отходов производится с помощью толкающей плиты. Мусор выгружается самосвальным методом. КО-440-4 также оборудован гидравлическим приводом рабочих органов.



Рис. 3.16. Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-4 на базе шасси ЗИЛ-433362

Таблица 3.31. Характеристики мусоровоза КО-440-4 на базе шасси ЗИЛ-433362

Базовый автомобиль	КАМАЗ 65115
Двигатель:	
Модель	508.300
тип/мощность, л.с.	бензиновый/134
Система погрузки	Механизированная
Тип привода рабочих органов	Гидравлический
Вместимость кузова, м <sup>3</sup>	11
Коэффициент уплотнения	от 1,5 до 4
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	4700
Грузоподъемность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, м:	
Длина	7,0
Ширина	2,5
Высота	3,5
Изготовитель	ОАО "КОММАШ" г. Арзамас

Число мусоровозов  $M$ , необходимых для вывоза бытовых отходов, определяют по формуле:

$$M = \Pi_{\text{год}} / (365 \times \Pi_{\text{сут}} \times K_{\text{исп}})$$

где

$\Pi_{\text{год}}$  - количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы,  $\text{м}^3$ ;

$\Pi_{\text{сут}}$  - суточная производительность единицы данного вида транспорта  $\text{м}^3$ ;

$K_{\text{исп}}$  - коэффициент использования ( $K_{\text{исп}} = 0,75$ );

Суточную производительность мусоровозов определяют по формуле:

$$\Pi_{\text{сут}} = P \times E,$$

где

$P$  - число рейсов в сутки;

$E$  - количество отходов, перевозимых за один рейс,  $\text{м}^3$ ;

Число рейсов каждого мусоровоза определяют по формуле:

$$P = [T - (T_{\text{пз}} + T_0)] / (T_{\text{пог}} + T_{\text{раз}} + T_{\text{проб}})$$

где

$T$  - продолжительность смены, час;

$T_{\text{пз}}$  - время, затрачиваемое на подготовительно-заключительные операции в гараже, час;

$T_0$  - время, затрачиваемое на нулевые пробеги (от гаража до места работы и обратно), час;

$T_{\text{пог}}$  - продолжительность погрузки, включая переезды и маневрирование, час;

$T_{\text{раз}}$  - продолжительность разгрузки, включая переезды и маневрирование, час;

$T_{\text{проб}}$  - время, затрачиваемое на пробег от места погрузки до места разгрузки и обратно, час.

Время на сбор, вывоз и разгрузку транспортных средств определялось на основании «Рекомендаций по нормированию труда работников внешнего благоустройства», утвержденных приказом Департамента ЖКХ Министерства строительства РФ от 06.12.1994 г. № 13.

Функция сбора и вывоза закреплена за одним предприятием.

Расчет транспортных средств на первую очередь и расчетный срок приведен в таблицах 3.32-3.34.

**Таблица 3.32. Расчет количества мусоровозного транспорта (большегрузные мусоровозы) на первую очередь (2023 г.)**

№ п/п	Муниципальное образование	Объем образованных ТБО, м <sup>3</sup> /год	Т, час	Тпз, час	Нулевой пробег от гаража до 1 места загрузки, км.	Нулевой пробег от полигона ТБО до гаража, км.	То, час	Пробег от 1 места сбора до последнего, км	Время на пробег, час	Число обслуживаемых контейнеров, шт.	Время на погрузку и маневрирование, час	Тпог, час	Тразг, час	Пробег от последнего места сбора до полигона, км	Тпроб, час	Р	Псут, м <sup>3</sup>	М	N
1	гп Микунь	33830,35	8	0,45	1	6	0,18	10	0,25	35	0,595	0,845	0,25	12	0,3	5,29	116,3	1,06	2

**Таблица 3.33. Расчет количества мусоровозного транспорта (большегрузные мусоровозы) на расчетный срок (2038 г.)**

№ п/п	Муниципальное образование	Объем образованных ТБО, м <sup>3</sup> /год	Т, час	Тпз, час	Нулевой пробег от гаража до 1 места загрузки, км.	Нулевой пробег от полигона ТБО до гаража, км.	То, час	Пробег от 1 места сбора до последнего, км	Время на пробег, час	Число обслуживаемых контейнеров, шт.	Время на погрузку и маневрирование, час	Тпог, час	Тразг, час	Пробег от последнего места сбора до полигона, км	Тпроб, час	Р	Псут, м <sup>3</sup>	М	N
1	гп Микунь	56536,91	8	0,45	1	6	0,18	10	0,25	35	0,595	0,845	0,25	12	0,3	5,29	116,3	1,78	2

Общая потребность в транспортных средствах по сбору и вывозу ТБО на первую очередь и расчетный срок при условии приоритетного применения много-тоннажных мусоровозов приведена в таблице 3.34.

**Таблица 3.34. Необходимое количество спецавтотранспорта для вывоза ТБО и КГО на первую очередь и расчетный срок**

№ п/п	Наименование марки и типа шасси	Численность спецтехники, шт.			
		Первая очередь		Расчетный срок	
		Необходимо по расчету	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Необходимо приобрести
1.	Мусоровоз КО-440-4	2	2	2	2

### **Расчет количества спецтранспорта для вывоза ЖБО.**

Для сбора и вывоза жидких бытовых отходов предназначены вакуум-машины, которые обеспечивают извлечение жидких бытовых отходов из выгребных ям и их транспортирование к местам обеззараживания. Машины этого назначения имеют общую принципиальную схему работы - в емкости для нечистот создается вакуум, в результате которого нечистоты по всасывающему рукаву, опущенному в яму, поступают в цистерну.

Рассмотрен вариант применения спецавтомобиля КО-505А (10 м<sup>3</sup>).



**Рис. 3.17. Вакуумная машина КО-505А на шасси КамАЗ-65115-71**

Вакуумная машина КО-505А используется для вакуумной очистки выгребных ям и перевозки фекальных жидкостей к месту утилизации. В состав специального оборудования КО-505А входят две цистерны, насос с вакуумно-нагнетательной системой, механизм выдачи и укладки шланга, пневматическая и электрическая системы. Управление всасывающим шлангом при выполнении технологических операций ведётся с пульта.

При наполнении цистерн в КО-505А сигнально-предохранительное устройство автоматически ограничивает заполнение цистерны перекрытием всасывающего трубопровода.

**Таблица 3.35. Технические характеристики машины КО-505А:**

Базовое шасси	КамАЗ-65115-71
Двигатель:	
- модель	740.62-280 Euro 3
- тип/мощность, л.с.	дизельный/280
Вместимость цистерны, м <sup>3</sup>	10
Глубина очищаемой ямы, м	4
Максимальное разрежение в цистерне, Мпа	0,085
Производительность вакуум-насоса, м <sup>3</sup> /час	310
Время наполнения цистерны, мин.	7-10
Полная масса, кг	20500
Габаритные размеры, м:	
- длина	8,3
- ширина	2,5
- высота	3,03
Изготовитель	ОАО «КОММАШ» г. Арзамас

Расчеты необходимого количества спецтехники для вывоза ЖБО на первую очередь и расчетный срок приведены в таблицах 3.36-3.38.

**Таблица 3.36. Расчет количества спецтранспорта (емкость цистерны 10 м<sup>3</sup>) для вывоза ЖБО на первую очередь (2023 г.)**

№ п/п	Населенный пункт	Объем образованных ЖБО, м <sup>3</sup> /год	T, час	Tпз, час	Нулевой пробег, км.	To, час	Tпог, час	Tразг, час	Tпроб, час	P	Псут, м <sup>3</sup>	M	N
1	гп. Микунь	8853	8	1,0	1	0,025	0,5	0,5	0,5	4,65	46,5	0,579	<b>1</b>

**Таблица 3.37. Расчет количества спецтранспорта (емкость цистерны 10 м<sup>3</sup>) для вывоза ЖБО на расчетный срок (2038 г.)**

№ п/п	Населенный пункт	Объем образованных ЖБО, м <sup>3</sup> /год	T, час	Tпз, час	Нулевой пробег, км.	To, час	Tпог, час	Tразг, час	Tпроб, час	P	Псут, м <sup>3</sup>	M	N
1	гп. Микунь	14754	8	1,0	1	0,025	0,500	0,5	0,5	4,65	46,5	0,966	<b>1</b>

**Таблица 3.38. Количество спецтранспорта для вывоза ЖБО, необходимого приобрести на первую очередь (2023 г.) и на расчетный срок (2038 г.)**

№ п/п	Наименование марки спецмашины	Численность ассенизационных машин, шт.			
		2023 г.		2038 г.	
		Необходимо по расчету	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Необходимо приобрести
1.	КО-505А (10 м <sup>3</sup> )	1	1	1	1

По результатам расчетов необходимое количество транспортных средств для вывоза всего объема ЖБО, образующегося в населенных пунктах городского поселения, составит – 1 ед. КО-505А (на первую очередь).

С учетом полного износа имеющейся спецтехники предлагается к 2038 году приобретение 1 ед. КО-505А.

## 4. ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

К твердым бытовым отходам (ТБО) относятся отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других предприятиях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий и крупногабаритные отходы.

ТБО образуются из двух источников:

- жилых зданий;
- административных зданий, учреждений и предприятий общественного назначения (общественного питания, учебных, зрелищных, гостиниц, детских садов и др.).

Юридической основой для классификации ТБО служит Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), утвержденный Приказом МПР России от 02.12.2002 г. № 786. ФККО классифицирует отходы по происхождению, агрегатному состоянию и опасности. В ФККО используется термин «Твердые коммунальные отходы» код раздела 91000000 00 00 0. Твердые коммунальные отходы относятся к 4-5 классам опасности.

Под морфологическим составом отходов данного типа понимается содержание отдельных составляющих частей отходов, выраженных в процентах к их общей массе. В состав твердых бытовых отходов, согласно ТУ 401-20-56-86, входят: пищевые отходы, бумага и текстиль, строительный мусор, стекло, полимерные отходы, металл, бытовая техника, отходы зеленого строительства, смет и крупногабаритные отходы от населения. Это не подлежащие восстановлению использованные шины, крупные древесные отходы, старая мебель, холодильники, аккумуляторы и т.д.

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.

Сезонные изменения состава ТБО характеризуются увеличением содержания пищевых отходов с 20 - 25% весной до 40 - 55% осенью, что связано с большим потреблением овощей и фруктов в рационе питания (особенно в городах южной зоны). Зимой и осенью сокращается содержание мелкого отсева (уличного смета) с 20 до 1% в городах южной зоны и с 11 до 5% в средней зоне.

Нормы накопления ТБО - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу человек - для жилищного фонда, одно место в гостинице; 1 м<sup>2</sup> торговой площади для магазинов и складов, в единицу времени - день, год. Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объема (л, м<sup>3</sup>).

На нормы накопления и состав ТБО влияют такие факторы:

- степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления),
- этажность, вид топлива при местном отоплении,
- развитие общественного питания, культура торговли, степень благосостояния населения и т.д.,
- климатические условия (различная продолжительность отопительного периода - от 150 дней в южной зоне до 300 дней в северной),
- специфика питания и др.

Важным показателем физических свойств ТБО является плотность. Плотность ТБО благоустроенного жилищного фонда в весенне-летний сезон (в контейнерах) составляет 0,18 - 0,22 т/м<sup>3</sup>, в осенне-зимний - 0,20 - 0,25 т/м<sup>3</sup>. Для различных городов среднегодовое значение 0,19 - 0,23 т/м<sup>3</sup>.

ТБО обладают механической (структурной) связностью благодаря волокнистым фракциям (текстиль, проволока и др.) и сцеплениям, обусловленным наличием влажных липких компонентов. Вследствие связности ТБО обладают склонностью к свободообразованию и не просыпаются в неподвижную решетку с расстоянием между стержнями 20-30см. ТБО могут налипать на металлическую стенку с углом наклона к горизонту до 65 - 70°.

Благодаря наличию твердых балластных фракций (керамика, стекло) ТБО и компост обладают абразивностью, т.е. свойством истирать соприкасающиеся с ними взаимопересекающиеся поверхности. ТБО обладают слеживаемостью, т.е. при длительной неподвижности теряют сыпучесть и уплотняются (с возможностью выделения фильтрата) без всякого внешнего воздействия. При длительном контакте ТБО оказывает на металл корродирующее воздействие, что связано с высокой влажностью и наличием в фильтрате растворов различных солей.

В зависимости от нагрузки свойства ТБО меняются следующим образом. При повышении давления до 0,3 - 0,5 МПа происходит ломка различного рода коробок и емкостей. Объем ТБО (в зависимости от его состава и влажности) уменьшается в 5 - 8 раз, плотность возрастает до 0,8 - 1 т/м<sup>3</sup>. В пределах этой стадии работают прессовые устройства, применяемые при сборе и удалении ТБО.

При повышении давления до 10 - 20 МПа происходит интенсивное выделение влаги (выделяется до 80 - 90% всей содержащейся в ТБО воды). Объем ТБО снижается еще в 2 - 2,5 раза при увеличении плотности в 1,3 - 1,7 раза. Спрессованный до такого состояния материал на некоторое время стабилизируется, так как содержащейся в материале влаги недостаточно для активной деятельности микроорганизмов. Доступ кислорода в массу затруднен.

При повышении давления до 60 МПа незначительно снижается объем (в основном за счет выдавливания влаги) и практически не возрастает плотность ТБО.

В зависимости от первоначальной влажности и условий прессования выдавливание влаги начинается при давлении 0,4 - 1,0 МПа.

## Классификация ТБО

Твердые бытовые отходы (ТБО) в Российской Федерации, представляют собой грубую механическую смесь самых разнообразных материалов и гниющих продуктов, отличающихся по физическим, химическим и механическим свойствам и размерам. Перед переработкой, собранные ТБО, необходимо обязательно подвергнуть сепарации по группам, если таковая имеет смысл, и уже после сепарации каждую группу ТБО следует подвергнуть переработке.

ТБО можно разделить на несколько составов:

По качественному составу ТБО подразделяются на: бумагу (картон); пищевые отходы; дерево; металл черный; металл цветной; текстиль; кости; стекло; кожу и резину; камни; полимерные материалы; прочие компоненты; отсеб (мелкие фрагменты, проходящие через 1,5-сантиметровую сетку);

К опасным ТБО относятся: попавшие в отходы батарейки и аккумуляторы, электроприборы, лаки, краски и косметика, удобрения и ядохимикаты, бытовая химия, медицинские отходы, ртутьсодержащие термометры, барометры, тонометры, лампы.

Одни отходы (например, медицинские, ядохимикаты, остатки красок, лаков, клеев, косметики, антикоррозийных средств, бытовой химии) представляют опасность для окружающей среды, если попадут через канализационные стоки в водоемы или как только будут вымыты со свалки и попадут в грунтовые или поверхностные воды. Батарейки и ртутьсодержащие приборы будут безопасны до тех пор, пока не повредится корпус: стеклянные корпуса приборов легко бьются еще по пути на свалку, а коррозия через какое-то время разъест корпус батарейки. Затем ртуть, щелочь, свинец, цинк станут элементами вторичного загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод.

Бытовые отходы характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию).

**Таблица 4.1. Средний состав ТБО**

Наименование отходов	Удельное содержание в общей массе, %
Бумага, картон	20 -40
Пищевые отходы	25 – 40
Стекло	4-10
Текстиль	4 -6
Пластмасса, полимеры	3-8
Металлы	2-10

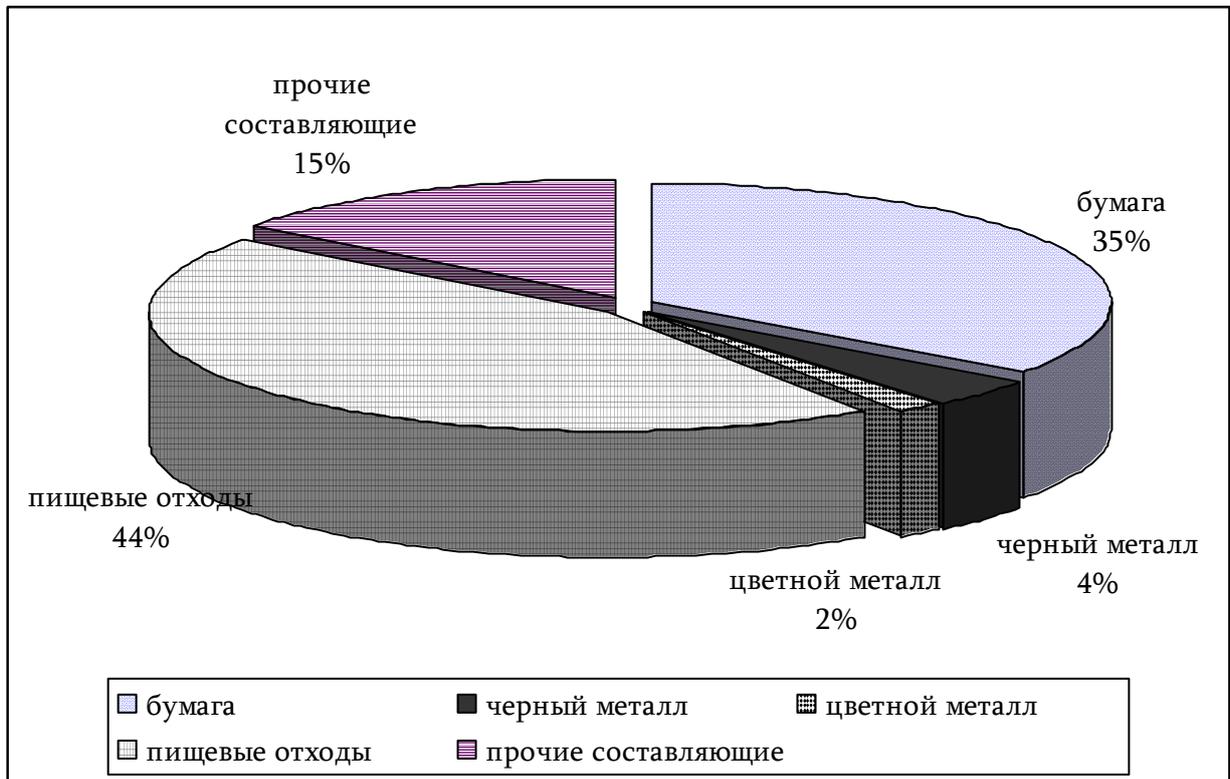
По результатам исследований Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, состав отходов жилищного фонда и предприятий торговли имеет значительные различия, что крайне важно, с точки зрения возможности и целесообразности отдельного сбора утильных фракций ТБО. В таблицах 4.1 и 4.2 представлен морфологический состав отходов населения и предприятий и организаций.

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

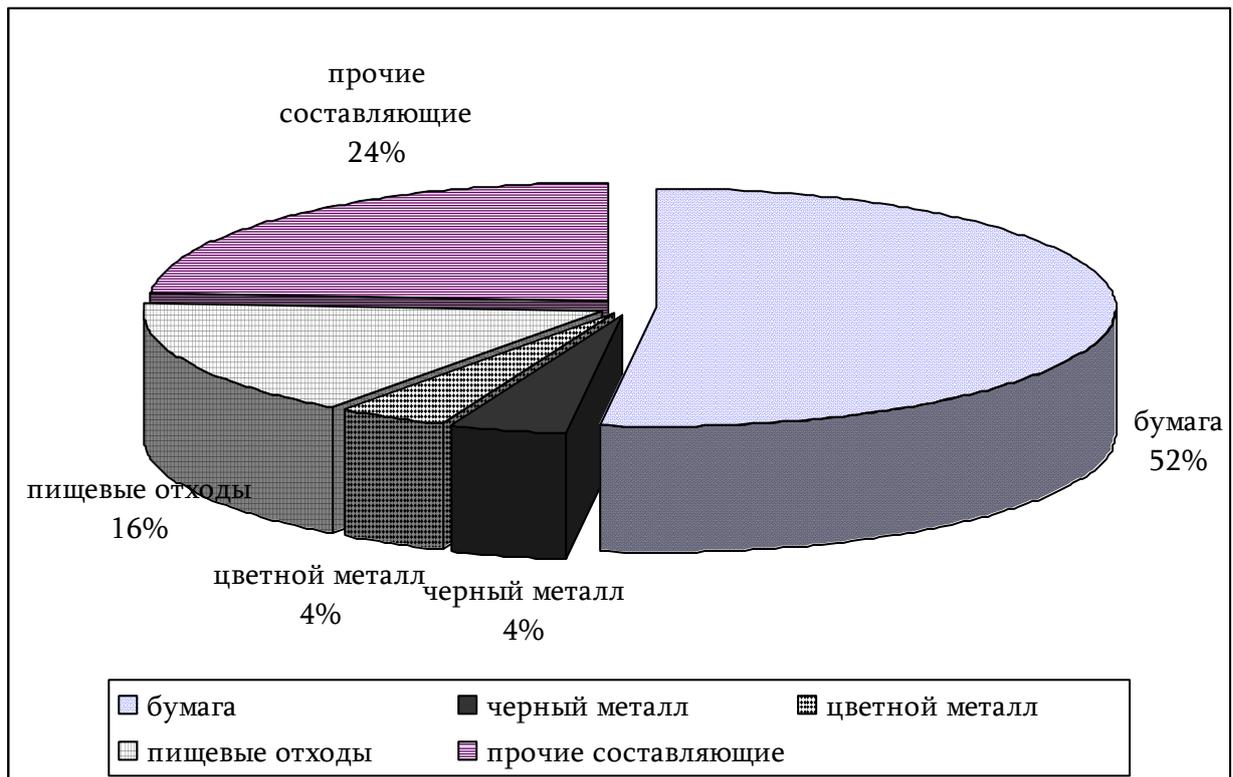
**Таблица 4.2. Морфологический состав ТБО, собираемых в жилищном фонде и общественных и торговых предприятиях городов России в процентах от массы**

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

На рисунках 4.1 и 4.2 представлен покомпонентный состав ТБО жилищного фонда и организаций и предприятий социальной среды Российской Федерации.



**Рис. 4.1. Покомпонентный состав ТБО населения**



**Рис. 4.2. Покомпонентный состав ТБО организаций и предприятий**

**Таблица 4.3. Ориентировочный состав крупногабаритных отходов**

Материал	Содержание, % по массе	Составляющие
Дерево	60	Мебель, обрезки деревьев, ящики, фанера
Бумага, картон	6	Упаковочные материалы
Пластмасса	4	Газы, 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

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 4.4.

**Таблица 4.4. Ориентировочный фракционный состав ТБО в 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
ВСЕГО:	7,0	13,3	22,1	25,3	32,3

Правильная организация системы сбора и удаления отходов предполагает наличие сведений об обслуживаемых объектах: степень благоустройства жилищного фонда, этажность, численность населения, процент охвата населения плано-регулярной системой вывоза ТБО и т.д.

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для населения, а также для учреждений и предприятий общественного и культурного назначения.

#### **4.1. Прогноз образования отходов промышленности и потребления на расчетный период и предложения по развитию отрасли обращения с отходами на территории поселения**

Предлагается на территории поселения организовать контейнерную систему сбора ТБО вместо бесконтейнерной, существующей в настоящий момент.

Прогнозируется рост численности населения, и рост объемов ТБО. Прогнозные объемы приведены в таблицах 4.5-4.6.

#### **4.2. Прогнозируемые объемы отходов (на основе демографического прогноза, проекта планировки перспективной застройки, планируемого экономического роста)**

Твердые (в т.ч.) крупногабаритные отходы и жидкие от населения, проживающего в жилищном фонде всех форм собственности (в т.ч. частный сектор)

Расчетный объем образования ТБО от жилого фонда на существующее положение составляет 24100 м<sup>3</sup>.

Расчетный объем образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры составляет 5269 м<sup>3</sup>.

**Таблица 4.5. Расчет объемов образования ТБО от населения городского поселения Микунь на первую очередь (2023 г.)**

№ п/п	Населенный пункт	Численность населения, чел.			Удельная норма накопления ТБО м³/год		Объемы образования ТБО, м³/год		
		Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома	Благоустроенные дома	Прочие дома	Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома
1	ГП Микунь	11000	7700	3300	2,415	2,94	28297,50	18596	9702,0

**Таблица 4.6. Расчет объемов образования ТБО от населения городского поселения Микунь на расчетный срок (2038 г.)**

№ п/п	Населенный пункт	Численность населения, чел.			Прогнозная норма накопления ТБО м³/год		Объемы образования ТБО, м³/год		
		Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома	Благоустроенные дома	Прочие дома	Всего	Благоустроенные дома	Прочие дома
1	ГП Микунь	16395	11477	4918	2,81	3,42	49004	32204,5	16800

**Таблица 4.7. Расчет объемов образования ЖБО от жилищного фонда на первую очередь (2023 г.) и расчетный срок (2038 г.) от населения, проживающего в неканализованном жилом фонде**

№ п/п	Населенный пункт	I очередь			Расчетный срок	
		Норма накопления ЖБО, м³/год	Численность населения, чел.	Объем вывоза ЖБО, м³/год	Численность населения, чел.	Объем вывоза ЖБО, м³/год
1	ГП Микунь	3	2951	8853	4918	14754

**Таблица 4.8. Показатели суточного накопления ТБО от жилого фонда городского поселения Микунь**

№ п/п	Населенный пункт	На первую очередь (2023 г.)				На расчетный срок (2038 г.)			
		Годовой объем образованных ТБО, м³/год	Масса образованных ТБО, т/год	Суточный объем ТБО, м³/сут	Масса образованных ТБО, т/сут	Годовой объем образованных ТБО, м³/год	Масса образованных ТБО, т/год	Суточный объем ТБО, м³/сут	Масса образованных ТБО, т/сут
1	ГП Микунь	28298	5660	78	15,505	49004	9801	134	26,852

## Отходы от объектов социальной сферы

ТБО от объектов социальной инфраструктуры должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

Таблица 4.9. Прогнозные расчетные объемы ТБО от социальной инфраструктуры

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	2023		2038	
				Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>	Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Больницы	на 1 койко-место	125	0,735	91,88	0,854	106,75
2	Поликлиники, ФАП	на 1 посещение	80300	0,01575	1264,73	0,0183	1469,49
3	Детские дошкольные учреждения	на 1 место	699	0,9975	697,25	1,159	1576,24
4	Общеобразовательные школы	на 1 учащегося	1077	0,315	339,26	0,366	732,0
5	Учреждения дополнительного образования	на 1 учащегося	269	0,315	84,74	0,366	98,45
6	Клубы, дворцы культуры, библиотеки	на 1 пос. место	350	0,126	44,10	0,1464	51,24
7	Спортивные стадионы, спортзалы	на 1 место	300	0,357	107,10	0,4148	124,44
	<b>Всего:</b>				<b>2629,06</b>		<b>4158,61</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>131,45</b>		<b>207,93</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>2760,51</b>		<b>4366,54</b>

## Отходы от административных учреждений

ТБО от административных учреждений должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

Таблица 4.10. Прогнозные расчетные объемы ТБО от административных учреждений

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	2023		2038	
				Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>	Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Административные учреждения, офисы	на 1 сотрудника	400	1,5015	600,60	1,7446	697,84
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>30,03</b>		<b>34,89</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>630,63</b>		<b>732,73</b>

### Отходы от предприятий общественного питания

ТБО от административных учреждений должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 4.11. Прогнозные расчетные объемы ТБО от предприятий общественного питания**

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	2023		2038	
				Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>	Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Рестораны, кафе, закусочные, столовые	на 1 пос. место	90	1,848	166,32	2,147	193,23
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>8,32</b>		<b>9,66</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>174,64</b>		<b>202,89</b>

### Отходы от комплексов и предприятий общественного и личного транспорта

ТБО от комплексов и предприятий общественного и личного транспорта должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 4.12. Прогнозные расчетные объемы образования ТБО от предприятий общественного и личного транспорта**

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	Норма накопления отходов в год на ед. изм., м <sup>3</sup> /ед.изм. в год		Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>	
				2023	2038	2023	2038
1	Гаражи	на 1 машино-место	600	3,26	3,72	1 956	2 232
2	Автосервис	на 1 машино-место	5	2,07	2,36	10,35	11,8
3	АЗС	на 1 машино-место	12	2,07	2,36	24,84	28,32
4	Автомойка	на 1 машино-место	4	2,07	2,36	8,28	9,44
	<b>Всего</b>					<b>1999,47</b>	<b>2281,56</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>					<b>99,97</b>	<b>114,08</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>					<b>2099,44</b>	<b>2395,64</b>

## Отходы от предприятий торговли и складских комплексов

ТБО от предприятий торговли и складских комплексов должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 4.13. Прогнозные расчетные объемы образования ТБО от предприятий торговли и складских комплексов**

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Кол-во	2023		2038	
				Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>	Прогнозная норма накопления отходов, м <sup>3</sup> /ед.изм. в год	Годовой объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
1	Продовольственные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	0	0,2625	0	0,305	0
2	Промтоварные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	0	0,6195	0	0,7198	0
3	Смешанные магазины	на 1 м <sup>2</sup> торг. пл.	5683,7	0,378	2148,44	0,4392	2496,28
4	Рынки	на 1 м <sup>2</sup> общ. пл.	0	0,378	0	0,4392	0
	<b>Всего:</b>				<b>2148,44</b>		<b>2496,28</b>
	<b>КГО-5% от ТБО</b>				<b>107,42</b>		<b>124,81</b>
	<b>Всего ТБО и КГО</b>				<b>2255,86</b>		<b>2621,09</b>

## Отходы от садоводческих товариществ

ТБО от садоводческих товариществ должны вывозиться по договору с мусоровывозящей компанией.

**Таблица 4.14. Расчетный объем образования ТБО от садоводческих товариществ и сезонного населения городского поселения Микунь в 2018 году**

Численность населения, чел.		Удельная норма накопления ТБО м <sup>3</sup> /год		Объемы образования ТБО, м <sup>3</sup> /год	
2023	2038	2023	2038	2023	2038
500	500	2,94	3,36	367,5	420

## Отходы от уборки городских улиц, дорог, площадей, тротуаров и обособленных территорий (уличный смет, снег и пр.)

Летние загрязнения на дорогах носят общее название - смет. Под сметом понимаются загрязнения, которые с помощью подметально-уборочных машин или вручную могут быть собраны с дорожных покрытий.

Основным из факторов, влияющим на засорение улиц, является интенсивность движения транспорта. На накопление смета и засорение улиц существенно влияют также благоустройство прилегающих улиц, тротуаров, мест выезда транспорта и состояние покрытий прилегающих дворовых территорий.

Плотность уличного смета зависит от его состава и колеблется в пределах 0,6 - 1,6 т/м<sup>3</sup> (в расчетах принимаем среднее значение 0,6 т/м<sup>3</sup>). Часть загрязнений, находящаяся во взвешенном состоянии в воздухе и смываемая с дорог дождевыми и та-

лыми водами, не может быть с достаточной точностью учтена и в расчет количества загрязнений при назначении режимов уборки обычно не принимается.

Суточный объем уборочных работ (смет) -  $Q_{сут}$  согласно СНиП 2.07.01-89\* определяем исходя из существующей площади твердых покрытий улиц, площадей и парков.

$$S_{общ.} = S_{мех. \text{ убор.}} + S_{руч. \text{ убор.}} \text{ (м}^2\text{)}$$

$$M = S_{общ.} \times 0,005 \text{ (тонн/год)}$$

$$V = M / 0,6 \text{ (м}^3\text{/год)}$$

$S_{общ.}$  – площадь территории, убираемая при механизированной и ручной уборке, м<sup>2</sup>;

$S_{мех. \text{ убор.}}$  - площадь территории, убираемая при механизированной уборке, м<sup>2</sup>;

$S_{руч. \text{ убор.}}$  - площадь территории, убираемая при ручной уборке, м<sup>2</sup>;

$M$  – количество смета, образовавшегося на убираемой территории, тонн/год;

$V$  - годовой объем смета, образовавшегося на убираемой территории, тонн/год;

**Таблица 4.15. Расчет образования смета**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	На первую очередь (2023 г.)	На расчетный срок (2038 г.)
1	Площадь проезжей части улиц, дорог с усовершенствованным покрытием, подлежащих механизированной уборке	м <sup>2</sup>	187 386	187 386
2	Норма образования смёта	кг/м <sup>2</sup>	5	5
3	Объем образования смёта	т/год	937	937
		м <sup>3</sup> /год	1562	1562

Объем образования смета на дорогах с усовершенствованным покрытием, подлежащих механизированной уборке в городском поселении, на расчетный период составил 937 тонн (1562 м<sup>3</sup>).

### **Отходы от благоустройства зеленых насаждений общего пользования**

Объем опада листьев от зеленых насаждений составит:

$$V_{оп} = S_1 \times n_1 \times N,$$

где

$S_1$ - площадь зеленых насаждений, га

$n_1$ - норма посадки деревьев и кустарников на 1 га озеленяемой площади для парков общегородских и районных, садов жилых районов и микрорайонов, скверов, бульваров, кладбищ, шт.

$N$ - норма накопления ТБО для опада листьев с деревьев, м<sup>3</sup>/год на 1 дерево

$$V_{оп} = 12 \times 225 \times 0,03 = 81 \text{ м}^3\text{/год}$$

$$\text{или } V_{оп} = 0,22 \text{ м}^3\text{/сутки}$$

### 4.3. Анализ целесообразности строительства, реконструкции или расширения объектов системы санитарной очистки, их основные параметры и размещение

#### Мусоросортировочные комплексы

В соответствии с территориальной схемой обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами Республики Коми (утверждена Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 11 октября 2016 г. № 1687) к 2027 году планируется создание мусоросортировочной станции в составе мусороперегрузочной станции Микунь.

Мощность проектируемого мусоросортировочного комплекса г.п. Микунь должна соответствовать прогнозируемому объему и массе ТБО от населения и организаций населенных пунктов, которые будут обслуживаться данным комплексом.

После отбора полезных для вторичного использования компонентов на полигон вывозятся неиспользуемые остатки («хвосты»), 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, конвейер реверсивный и сепаратор динамический СД-3.

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.).

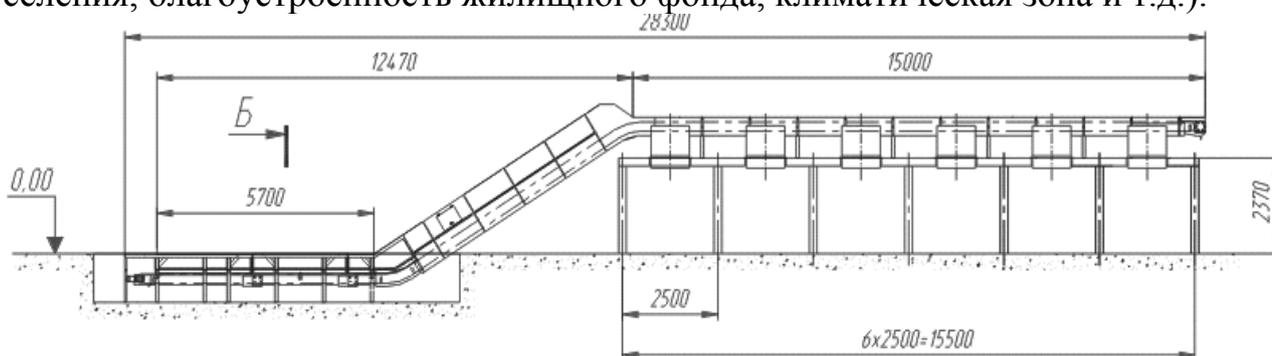


Рис. 4.3. Мусоросортировочный комплекс для ручной сортировки



Рис. 4.4. Конвейер подающий.

Конвейеры серии КП (конвейер подающий) изготавливаются горизонтально-наклонными, с перегибом трассы в вертикальной плоскости и предназначены для транспортирования и подъема твердых отходов к месту дальнейшей переработки. Тяговыми элементами конвейера являются втулочно-роликовые цепи с закрепленными на них пластинами, а несущим элементом является закрепленная на пластинах высокопрочная конвейерная лента. Конвейера могут приводиться гидравлическим или электрическим приводом. Работоспособность гидропривода конвейера обеспечивает гидравлическая установка. Гидравлический или электрический привод обеспечивает высокие тяговые характеристики и плавное регулирование скорости движения.

Назначение конвейеров подающих:

- Подача исходных твердых отходов на сортировку с площадки разгрузки мусоровозов;
- на сепаратор динамический, для первичной сортировки отходов (отделения мелких фракций)
- на конвейер сортировочный, для сортировки отходов по назначению. Данный вариант зависит от характера отходов и пожеланий заказчика.
- Подача вторичного сырья или не утилизируемой части отходов, для брикетирования, в гидравлические прессы.

**Таблица 4.16. Технические характеристики конвейера пластинчатого подающего КП**

Габаритные размеры, мм	
Длина	12000-42000
Ширина	1400-2200
Высота	2000-8000
Ширина желоба, мм	1000-2000
Масса, кг	8600-14500
Диапазон изменения скорости движения, м/мин	0-18
Мощность электропривода, кВт	2-7,5



**Рис. 4.5. Конвейер подающий сортировочный**

Конвейеры серии КПС (конвейер подающий сортировочный) изготавливаются горизонтально-наклонными. Тяговыми элементами конвейера являются втулочно-роликовые цепи с закрепленными на них пластинами, а несущим элементом является закрепленная на пластинах высокопрочная конвейерная лента. Конвейеры могут приводиться гидравлическим или электрическим приводом. Работоспо-

способность гидропривода конвейера обеспечивает гидравлическая установка. Гидравлический или электрический привод обеспечивает высокие тяговые характеристики и плавное регулирование скорости движения.

2 горизонтальных части:

- Нижняя горизонтальная часть предназначена для подачи исходных твердых отходов на сортировку с площадки разгрузки мусоровозов
- Верхняя горизонтальная часть предназначена для сортировки отходов по назначению

**Таблица 4.17. Технические характеристики конвейера подающего сортировочного КПС**

Габаритные размеры, мм	
Длина	10000-35000
Ширина	1200-1400
Высота	800-1000
Ширина желоба, мм	800-1200
Масса, кг	2000-4100
Диапазон изменения скорости движения, м/мин	0-18
Мощность электропривода, кВт	4-7,5



**Рис. 4.6. Конвейер реверсивный КР**

Конвейеры серии КР (конвейер реверсивный) изготавливаются горизонтальными или горизонтально-наклонными, в зависимости от схемы расположения оборудования комплекса ТБО. Предназначены для транспортирования "хвостов" из под сепаратора динамического или с конвейера сортировочного, в зависимости от характера "хвостов" и возможностей (нужд) комплекса, для дальнейшей их переработки или утилизации.

**Таблица 4.18. Технические характеристики конвейера реверсивного КР**

Габаритные размеры, мм	
Длина	10000-25000
Ширина	1200-1400
Ширина желоба, мм	800-1200
Масса, кг	3500-8000
Диапазон изменения скорости движения, м/мин	0-18
Мощность электропривода, кВт	4-7,5



**Рис. 4.7. Сепаратор динамический СД-3**

Сепаратор предназначен для первичной сортировки отходов (для отделения мелких фракций) и устанавливается между конвейером подающим и конвейером сортировочным. Сепаратор формирует равномерный слой отходов, поступающих на сортировочный конвейер, имеет регулируемый гидравлический привод. Подвижные пластины сепаратора имеют режущие кромки, которые способствуют разрыванию пакетов с мусором.

**Таблица 4.19. Технические характеристики сепаратора динамического СД-3**

Ширина ячейки, мм	45-60
Габаритные размеры, мм	
Длина	3800
Ширина	1800
Высота	3000
Масса, кг	2000
Диапазон изменения скорости движения, м/мин	0-18
Мощность электропривода, кВт	7,5

Основные параметры мусоросортировочного комплекса ТБО, обеспечивающие низкие затраты при строительстве и эксплуатации, следующие:

- размеры площадки для размещения технологического оборудования: длина до 40 м, ширина до 24 м;
- энергопотребление 5,5 – 7,5 кВт/ч в зависимости от длины конвейера КПС;
- высота платформы для размещения сортировочной части КПС не более 2-х м (возможна установка сортировочной части конвейера на полу).

Режим работы МСК должен соответствовать режиму работы транспортных предприятий, осуществляющих сбор и вывоз ТБО и КГМ.

Отсортированные отходы предполагается реализовывать промышленным предприятиям для вторичного использования.

Расчетный суточный объем ТБО, образующихся на территории городского поселения на первую очередь составит 628 м<sup>3</sup>, а на расчетный срок 799 м<sup>3</sup>.

Для городского поселения требуется МПС производительностью не менее 800 м<sup>3</sup>/сутки.

Для г.п. Микунь необходима линия производительностью не менее 800 м<sup>3</sup>/сут.

## **Мусороперегрузочные станции**

В соответствии с территориальной схемой обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами Республики Коми (утверждена Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 11 октября 2016 г. № 1687) к 2027 году планируется создание мусороперегрузочной станции Микунь.

Для того, чтобы снизить общие эксплуатационные затраты, связанные со сбором и транспортировкой ТБО целесообразно реализовывать двухэтапный вывоз ТБО. Двухэтапный вывоз подразумевает вывоз ТБО в два этапа с помощью применения мусороперегрузочных станций или площадок (далее МПС). Обычно МПС территориально обустроены в городской черте, т.е. намного ближе, чем полигоны. Близкое расположение МПС от мест сбора отходов позволяет снизить время, затрачиваемое на дорогу при транспортировке ТБО на выгрузку и, как следствие этого, увеличение рейсов к местам сбора. Помимо этого, снижаются расходы на топливо. Также, мусороперегрузочные станции оборудованы хорошими подъездными путями (в отличие от полигонов), мусоровозы в наименьшей степени подвергаются преждевременному износу.

Эти основные достоинства применения двухэтапного вывоза ТБО с использованием мусороперегрузочных станций позволяют снизить эксплуатационные расходы.

Анализ показывает, что путем внедрения двухэтапного вывоза можно сократить транспортные расходы на 30%. Одновременно сокращаются выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта. Упакованное, спрессованное сырьё не загрязняет дороги при транспортировании.

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места складирования ТБО от района их сбора и количеством накапливающихся (вывозимых) отходов. Удаление МПС от района сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Чем ближе место расположения МПС к району сбора отходов, тем экономичнее двухэтапный вывоз ТБО.

Экономическая эффективность двухэтапного вывоза отходов существенно зависит от рационального размещения МПС в зависимости от конкретных условий обслуживаемого района, правильного определения необходимой производительности МПС и маршрутов перевозки ТБО.

Двухэтапная система включает в себя такие технологические процессы:

- сбор и вывоз ТБО собирающими мусоровозами на мусороперегрузочную станцию (МПС);
- перегрузка в большегрузные транспортные средства;
- перевозка ТБО к местам их захоронения или утилизации.

Использование МПС позволяет:

- снизить расходы на транспортирование ТБО в места обезвреживания;
- уменьшить количество собирающих мусоровозов;
- сократить суммарные выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта;

- улучшить технологический процесс складирования ТБО.

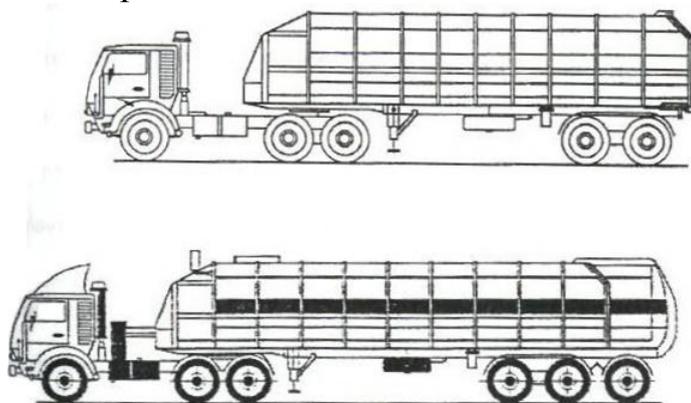
Основным классификационным признаком применяемых МПС является их производительность. По производительности, т/сут., МПС подразделяются на три группы:

- малые (не более 50);
- средние (50...150);
- крупные (свыше 150).

При строительстве МПС важная роль отводится проблеме их размещения. Для решения этой задачи требуется необходимый набор исходной информации.

Для оптимального размещения МПС исходной информацией являются:

- места размещения источников отходов;
- численность населения и норма накопления отходов;
- расстояние от источника отходов до полигона (или предприятия по обезвреживанию и переработке отходов) и до каждой из планируемых МПС;
- расстояние от каждой МПС до объекта по обезвреживанию отходов;
- среднее время транспортирования отходов по каждому из возможных путей;
- затраты по перевозке отходов собирающими и большегрузными мусоровозами;
- производительность полигона (предприятий по обезвреживанию и переработке отходов);
- капитальные и эксплуатационные затраты на МПС и полигонах;
- прогноз изменения рассмотренных параметров во времени при решении задачи в динамическом варианте.



**Рис. 4.8.** Большегрузные транспортные мусоровозы МКТ-110, МКТ-150

Транспортные мусоровозы МКТ-150 и МКТ-110 предназначены для использования в системах двухэтапного сбора и вывоза твердых бытовых отходов. Используются для загрузки и транспортировки на значительные расстояния (свыше 20 км) твердых бытовых отходов, доставляемых собирающими мусоровозами на мусороперегрузочных станциях.

**Таблица 4.20. Технические характеристики большегрузных мусоровозов**

Наименование	МКТ-150	МКТ-110 (МКТ-8001)
Тип базового шасси	МАЗ-642205-020	МАЗ-543203
Вместимость кузова, куб.м	50,0	36,0
Масса спецоборудования, кг	8000	6200
Масса вывозимого мусора, кг	24500	17600
Давление в гидросистеме, мПа	8200	7600
Коэффициент уплотнения мусора	5-6	5-6

В качестве транспортного мусоровоза может быть применен многотоннажный грузовик, оснащенный системой «мультилифт», например марки МЛ-33001 на шасси МАЗ-6303А3, оборудованный системой крюкового захвата МКДС.

**Таблица 4.21. Технические характеристики мультилифта МЛ-33001 на шасси МАЗ-6303А3**

Модель	<b>МЛ-33001</b>
Шасси	МАЗ-6303А3
Двигатель	ЯМЗ-6562.10
Тип/мощность, л.с.	дизельный/250
Масса спецоборудования, кг.,	1665
Масса мусоровоза полная кг.,	25200
Масса мусоровоза снаряженного кг.,	12755
Масса вывозимого мусора	12295
Грузоподъемность установки, кг.	14 000
Габаритные размеры автомобиля, мм.	9300 x 2500 x 3560
Колесная формула	6×4
Контейнер дополнительный	23м <sup>3</sup>

**Рис. 4.9. Мультилифт МЛ-33001**

С точки зрения охраны окружающей среды применение МПС уменьшает количество площади полигонов для складирования ТБО, снижает интенсивность движения по транспортным магистралям и т. д.

Расчетный суточный объем ТБО, образующихся на территории городского поселения на первую очередь составит 628 м<sup>3</sup>, а на расчетный срок 799 м<sup>3</sup>.

Для городского поселения требуется МПС производительностью не менее 800 м<sup>3</sup>/сутки.

**Площадки сбора крупногабаритного мусора (оценка потребности, определение оптимального месторасположения)**

В соответствии с п. 3.7.15 «Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда», утвержденных Постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170 крупногабаритные отходы старая мебель, велосипеды, остатки от текущего ремонта квартир и т.п. должны собираться на специально отведенных площадках или в бункеры-накопители и по заявкам организаций по обслуживанию жилищного фонда вывозиться мусоровозами для крупногабаритных отходов или обычным грузовым транспортом.

Предлагается организовать на специальные площадки для сбора КГМ на контейнерных площадках для сбора ТБО.



**Рис. 4.10. Пример обустройства места сбора КГМ на контейнерной площадке**

**Таблица 4.22. Адреса контейнерных площадок, на которых планируется устройство специальных площадок для сбора КГМ**

№ п/п	Адрес
1	ул. Локомотивная, 16
2	пер. Дёповской, 2
3	ул. Ломоносова, 4
4	ул. Лунинская, 2
5	ул. Ленина, 12
6	ул. Ломоносова, 3
7	ул. Куратова, 6
8	ул. Дзержинского, 16
9	ул. Пионерская, 10
10	ул. Трудовые Резервы, 24

11	ул. Трудовые Резервы, 11
12	ул. Кривоносова, 33
13	ул. Песчаная, 5
14	ул. Трудовые Резервы, 78
15	пер. Больничный, 2
16	ул. Первомайская, 22
17	пер. Строительный, 1
18	ул. Гоголя, 50
19	ул. Гоголя, 27
20	ул. Пионерская, 72
21	ул. Пионерская, 62
22	2-й переулок, 3
23	ул. Советская, 19
24	ул. Советская, 20
25	ул. Пионерская, 32
26	ул. Первомайская, 16
27	ул. Комсомольская, 14
28	ул. Комсомольская, 7
29	ул. Комсомольская, 5
30	ул. Комсомольская, 3
31	ул. Комсомольская, 1
32	ул. Ленина, 15
33	ул. Дзержинского, 30
34	ул. Ленина, 32А
35	ул. Ленина, 19
36	ул. Советская, 6
37	ул. Советская, 11
38	ул. Ленина, 29
39	ул. Пионерская, 55
40	ул. Ленина, 52
41	ул. Пионерская, 57
42	ул. Пионерская, 59
43	ул. Ленина, 56
44	ул. Пионерская, 61
45	ул. Молодежная, 8
46	ул. Ленина, 62
47	ул. Интернациональная, 31
48	ул. Южная, 2
49	ул. Трудовые резервы, 10
50	ул. Гоголя, 31

### **Контейнерные площадки (оценка потребности, определение оптимального месторасположения)**

Адреса контейнерных площадок, количество установленных контейнеров приведены в таблице 4.23. Местонахождение площадок определено на графической схеме. Номер позиции в таблице соответствует номеру площадки на схеме.

**Таблица 4.23. Перечень предлагаемых к размещению контейнерных площадок**

№ п/п	Адрес	Кол-во контейнеров
1	ул. Леонова, 4	1
2	ул. Гагарина, 16	1
3	ул. Локомотивная, 16	1
4	ул. Лунинская, 14	1
5	пер. Дёповской, 2	2
6	ул. Ломоносова, 4	3
7	ул. Лунинская, 2	2
8	ул. Ленина, 12	3
9	ул. Ломоносова, 3	3
10	ул. Куратова, 6	5
11	ул. Дзержинского, 16	3
12	ул. Пионерская, 10	4
13	ул. Трудовые Резервы, 24	4
14	ул. Трудовые Резервы, 11	3
15	ул. Гагарина, 59	1
16	ул. Лунинская, 51	1
17	ул. Кривоносова, 33	2
18	ул. Песчаная, 5	1
19	ул. Трудовые Резервы, 33	1
20	ул. Трудовые Резервы, 39	1
21	ул. Мечникова, 44	1
22	ул. Трудовые Резервы, 78	1
23	ул. Гоголя, 7	1
24	пер. Больничный, 2	1
25	ул. Комсомольская, 29	1
26	ул. Мечникова, 27	1
27	пер. Школьный, 2	1
28	ул. Первомайская, 22	1
29	пер. Парковый, 2	1
30	пер. Строительный, 1	1
31	ул. Козлова, 32	1
32	ул. Железнодорожная, 32	1
33	ул. Гоголя, 50	2
34	ул. Гоголя, 27	5
35	ул. Пионерская, 72	5
36	ул. Пионерская, 62	5
37	2-й переулок, 3	3
38	ул. Советская, 19	2
39	ул. Советская, 20	2
40	ул. Пионерская, 32	2
41	ул. Первомайская, 16	2
42	ул. Комсомольская, 14	2
43	ул. Комсомольская, 7	2
44	ул. Комсомольская, 5	5
45	ул. Комсомольская, 3	5
46	ул. Комсомольская, 1	5

47	ул. Ленина, 15	4
48	ул. Дзержинского, 30	5
49	ул. Ленина, 32А	3
50	ул. Ленина, 19	5
51	ул. Советская, 2	2
52	ул. Советская, 6	2
53	ул. Советская, 12	2
54	ул. Советская, 11	2
55	ул. Ленина, 29	2
56	ул. Пионерская, 55	5
57	ул. Ленина, 52	2
58	ул. Пионерская, 57	5
59	ул. Пионерская, 59	5
60	ул. Ленина, 56	5
61	ул. Пионерская, 61	5
62	ул. Молодежная, 8	5
63	ул. Ленина, 62	5
64	ул. Ленина, 51	1
65	ул. Интернациональная, 13	1
66	ул. Интернациональная, 31	1
67	ул. Южная, 2	2
68	ул. Трудовые резервы, 10	4
69	ул. Гоголя, 31	5
<b>Всего</b>		<b>171</b>

### **Объекты утилизации старого автотранспорта, пункты приема вторичного сырья и другие промышленные объекты сферы обращения с отходами**

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» к полномочиям субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами относится организация деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов. Таким образом вопрос размещения объектов утилизации старого транспорта относится к полномочиям органов власти Республики Коми.

Наряду со стационарными пунктами приема вторичного сырья от населения существует возможность создания передвижных пунктов приема вторсырья. В пунктах приема вторсырья целесообразно принимать следующие материалы и изделия: макулатура, картон, смеси жестяных и алюминиевых банок, ПЭТ-бутылки, стеклотара, текстиль, аккумуляторы, электрические кабели и изделия из цветных металлов, отработанные автомобильные покрышки.

Основные источники поступления вторсырья: малоимущие, предприятия розничной торговли, мелкие производственные предприятия и конторы.

В настоящее время в Российской Федерации существует значительное количество проектов приемных пунктов и мини-сортировочных пунктов, которые возможно располагать вблизи жилой застройки.

Наиболее типичные пункты следующие:

а) Малогабаритные стационарные приемные пункты.

б) Комплексные приемно-заготовительно-сортировочные пункты.

В Москве с 2003 года, организациями «Вторсырьепереработка» и фондом «Ресурсосбережение» введены в действие специальные павильоны для сбора ВМР у населения. Павильоны komponуют по блочному принципу, в составе модулей:

- административный, где размещается приемное отделение вторсырья, размерами 4000×3000×3500 мм;
- производственный, где выполняется сортировка и временное хранение сырья, размерами 4000×3000×3500 мм;
- технологический, где размещено все оборудование, размером 4000×3000×3500 мм.

Производственный модуль имеет двухстворчатые ворота форматом 2900×3500 мм. На стойке ворот установлена кран-балка вылетом на 1,5-2,0 м, вращающаяся вокруг стойки высотой 1,5 м. Грузоподъемность кран-балки 700 кг. Технологический модуль имеет усиленный фундамент под установку пресса размером в плане 1000 × 800 мм.

Прием вторичного сырья производится двумя способами:

- от населения - через тамбур павильона;
- от крупных поставщиков на автотранспорте - через ворота, расположенные на территории технологического модуля.

Технологический цикл приема вторичного сырья от населения заключается в следующем.

Сырье осматривается, взвешивается на весах, расположенных в тамбуре, и через окно в двери тамбура сбрасывается на металлический лоток прямоугольной формы, ведущий в производственный модуль. Сырье сортируется и компактируется. Полиэтиленовые пленки, ПЭТФ-бутылки, макулатура прессуются и увязываются в кипы. Текстильные отходы сортируются по видам (шерсть, хлопок, смешанные и синтетические ткани) и также увязываются в кипы.

Сырье от крупных поставщиков поступает на автотранспорте через ближние к технологическому модулю ворота, взвешивается, оформляется документально приемщиком ПЗП и поступает на сортировку и обработку – прессование и увязка в кипы. С помощью тельфера кипы складываются у выездных ворот.

Выгрузка заготовленного сырья для вывоза в виде кип или контейнеров со стеклобоем осуществляется тельферами, перемещающимися вдоль производственных модулей, и кран-балкой.

в) Передвижные приемные пункты.

Характеристика передвижных прицепов изотермических, тентовых прицепов

Изотермический прицеп на базовом шассе полуприцепа СЗАП-9340. Габаритные размеры 9310×2500×2500 мм, полезным объемом  $V= 57,7 \text{ м}^3$  – 2-х осный. Грузоподъемность 14,5 тонн. Стоимостью 280 т.р. (шасси)+180 т.р. (изотерма) = 460 т.р.

Тентовый прицеп бортовой СЗАП 8353 размеры 8150×2430×3945 мм полезным объемом  $V= 50 \text{ м}^3$  – 3-х осный. Грузоподъемность 15 тонн. Стоимостью 350 т.р.

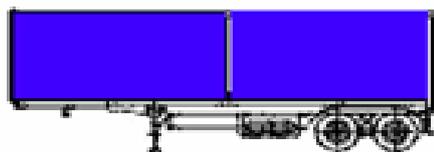


Рис. 4.11. Общетранспортный полуприцеп СЗАП-9340/021



Рис. 4.12. Тентовый прицеп бортовой СЗАП 8353

В каждом передвижном приемном пункте (полуприцепе, прицепе) будет установлен 1 пресс пакетировочный модели ППП-12 производства «Росстан». Стоимость пресса ППП-12 - 89 500 рублей.

Основные технические характеристики ППП -12:

Усилие прессования, не более - 120 кН;

Время одного цикла, - 20 с;

Производительность - 0,3-0,6 т/час;

Загрузочное окно - 980×500 мм;

Расстояние до загрузочного окна до пола - длина 980 мм; ширина - 500 мм; высота - 700 мм.

Масса кипы - 100 -150 кг;

Габаритные размеры пресса - длина 1070 мм; ширина - 580 мм; высота - 2620 мм.

Мощность электродвигателя - 3 кВт

Напряжение - 380 В;

Масса пресса - 500 кг.

Рекомендуется на пунктах сбора вторсырья организовать прием отработанных энергосберегающих ламп от населения, осуществлять их накопление в предназначенных для этих целей контейнерах (до 6 месяцев) и передавать специализированным организациям для транспортировки на переработку. В случае наличия у организации, эксплуатирующей пункт сбора вторсырья, лицензии на обращение с опасными отходами 1 класса, предприятие самостоятельно транспортирует отходы к месту переработки или к месту перегрузки в спецтранспорт компании, которая произведет утилизацию.

#### **4.4. Рекомендации по разделному сбору ценных компонентов ТБО (пищевые отходы, стеклотара, чёрный и цветной металлолом, бумага, текстиль)**

Селективный сбор с последующей переработкой – экономически наиболее обоснованная из всех известных стратегий по уменьшению объемов образования

ТБО на полигонах, которая требует наименьших затрат бюджетных средств по сравнению с сортировкой, компостированием и сжиганием смешанных отходов.

Главная цель раздельного сбора - разделение всего объема ТБО на три основных потока:

«сухие» вторичные ресурсы, пригодные для промышленной переработки (пластмассы, стеклотбой, металлы, макулатура и текстиль), составляющие 35-50% от общей массы;

«влажные» биоразлагаемые отходы для компостирования (кухонные, пищевые, садовые отходы, а также влажные и загрязненные отходы бумаги)-25-35%;

«хвосты» - прочие неперерабатываемые отходы.

Для каждого потока предусмотрены свои методы дальнейшей переработки (утилизации). Так, первый должен направляться на мусоросортировочные комплексы (МСК) для профессиональной сортировки вторсырья по видам, категориям и сортам, а также очистки их от остаточных «хвостов». Отделение «сухих» вторичных ресурсов от «влажных» и «хвостов» позволяет предотвратить загрязнение основной доли вторсырья, в несколько раз повысить экономическую эффективность дальнейшей переработки отходов и улучшить санитарные условия работающих.

«Влажные» биоразлагаемые отходы могут подвергаться аэробному сбраживанию (компостированию) или анаэробному сбраживанию на специализированных установках либо полевым методом. Товарной продукцией предприятия является компост, либо компост и биогаз.

«Хвосты» также могут подвергаться сортировке и последующему сбраживанию. Однако издержки в данном случае весьма высоки, качество вторичного сырья и компоста низко и сбыт проблематичен.

Одной из наиболее распространенных ошибок проводившихся в отечественной практике экспериментов по селективному сбору отходов является пренебрежение планированием обращения с селективно собранными отходами на всех этапах. Часто эксперименты начинаются с установки разноцветных контейнеров для различных фракций без предварительных маркетинговых исследований рынков сбыта вторичного сырья, подготовки базы для их последующей сортировки, предпродажной подготовки и отправки потребителям. В результате эти контейнеры после заполнения вывозятся одним мусоровозом на захоронение, что является лучшим способом провалить эксперимент. На самом деле планирование внедрения раздельного сбора в конкретном регионе следует начинать «от конца к началу технологической цепи».

Прежде всего, необходимо определиться с наличием свободных рынков сбыта каждого вида вторичных ресурсов, а также, исходя из этого, конкретных вторичных ресурсов, которые будут выделяться из потока. Затем надо организовать место первичной обработки и предпродажной подготовки вторичного сырья. Для «сухих» вторичных ресурсов таким местом будет конвейерный мусоросортировочный комплекс (МСК) с прессами для пакетирования вторичных ресурсов. До начала раздельного сбора МСК можно временно загрузить сортировкой обычных, смешанных отходов. Для «влажных» биоразлагаемых отходов таким местом будет предприятие

по аэробному сбраживанию (компостированию) или анаэробному сбраживанию (метанированию).

Только после этого имеет смысл начинать установку спецконтейнеров в домо-владениях.

Исходя из целей и задач отдельного сбора отходов необходимо обеспечить разделение отходов при сборе на три потока (три контейнера):

- «сухие» отходы на промышленную переработку;
- «влажные» отходы на биологическую переработку (компостирование);
- «прочие» отходы на захоронение.

Опыт показал, что разделение отходов на большее количество потоков нецелесообразно. Так, любой компонент «сухих» отходов требует дополнительной профессиональной сортировки на МСК по сортам с одновременным удалением остаточных загрязняющих фракций, что делает бессмысленным их отдельный вывоз.

В качестве первой очереди отдельного сбора рекомендуется организация отдельного сбора двух потоков (двух контейнеров):

- «сухих» вторичных ресурсов в специализированные контейнеры,
- «прочих» отходов в имеющиеся контейнеры.

Выделение потока влажных потоков рекомендуется оставить на вторую очередь по следующим причинам:

1. При изначально небольшом уровне участия населения в отдельном сборе заполнение контейнера вторичными ресурсами будет происходить достаточно долго - одну, две недели и даже более. Столь редкий вывоз «сухих» отходов не ухудшит санитарной обстановки на контейнерной площадке, поскольку доля фракций, подверженных гниению, в этих контейнерных площадках минимальна. Поступать подобным образом с «влажными» отходами недопустимо по санитарным требованиям.

2. Основная часть «сухих» вторичных ресурсов имеет значительную рыночную стоимость, а значит, часть затрат на отдельный сбор может быть компенсирована за счет их реализации. «Влажные» отходы имеют низкую стоимость и требуют больших затрат на переработку;

3. «Сухие» вторичные ресурсы составляют около 50% по массе и 75% по объему от всех отходов. Таким образом, их селективный сбор даст максимальный эффект.

Согласно экспериментальным исследованиям «Гринпис», собираемые отдельно отходы имели следующий морфологический состав: 87% по массе или 76% по объему составляли только четыре компонента: ПЭТФ-бутылки, стекломой, газетой и картон. Таким образом, целесообразно в первую очередь искать сбыт именно этих видов вторичного сырья.

**Таблица 4.24. Морфологический состав отдельно собираемых отходов**

Компонент вторичного сырья	Массовая доля компонента, %	Объемная доля компонента, %	Плотность компонента, кг/м <sup>3</sup>
ПЭТФ-бутылки	6	23	18
Условно чистая	2	10	14

пленка			
Прочие отходы пластмасс	3	8	26
Стеклобой тарный	32	9	248
Газеты	39	19	148
Картон	10	24	31
Макулатура прочих сортов	8	6	105
ВСЕГО	100	100	73

Если в поселении организован возмездный прием алюминиевых банок, то они практически полностью будут извлечены из потока и рассчитывать на них не стоит. Изделия из черного металла представлены в основном крупногабаритными материалами, и рассчитывать на их сбор также нецелесообразно.

Конструкции контейнеров для селективного сбора отходов должны удовлетворять ряду требований:

Объем одного или нескольких контейнеров на каждой площадке для «сухих» вторичных ресурсов должен быть достаточно большим: желательно не меньшим, а лучше максимально большим, чем объем контейнеров для прочих отходов. Это позволит не повышать или даже сокращать частоту рейсов мусоровозов по вывозу отходов и избежать затрат на их вывоз. В связи с незначительным количеством быстроразлагающихся фракций в контейнерах их вывоз возможен 2-4 раза в месяц или даже реже.

Недопустимо использование для селективного сбора отходов открытых контейнеров, так как они будут быстро наполняться обычным мусором. Контейнер выполняется полностью закрытым. Сбор вторсырья производится через щели или окошки, размеры которых позволяют складировать вторсырье, но не пакеты со смешанным мусором. Рекомендуемые размеры щелей – 250×800 мм. Большая длина нужна для складирования в контейнер картонных коробок в сложенном состоянии. Приемные щели устраиваются для того, чтобы предотвратить складирования в контейнер обычных смешанных отходов людьми, которые не готовы сортировать отходы и не имеют желания разбираться в том, в какой контейнер какие отходы складывать.

Практика показывает, что попытки использования запирающих устройств, предотвращающих открытие крышек, не оправдывают себя. Во-первых, их обычно забывает запереть водитель. Во-вторых, невозможность доступа вызывает раздражение лиц, занимающихся «стихийным» сбором вторсырья на контейнерных площадках и может привести к вандализму. На практике ни один вид вторсырья не окупает расходов по его выделению из ТБО, поэтому сбор вторсырья на контейнерных площадках следует поощрять. В то же время крышка должна быть сконструирована таким образом, чтобы автоматически возвращаться в закрытое состояние.

Контейнер не должен содержать элементов (крышек, ручек и т. д.) за которые необходимо браться, для того чтобы выбросить отходы. На практике жители брез-

гуют прикасаться к контейнерам, поэтому будут применяться различные сопора и подпорки, которые будут держать крышки контейнеров открытыми.

Контейнеры должны быть вандалоустойчивыми, желательно предотвращающими горение, не теряющими привлекательности в течение долгого времени. Недопустимо использовать пластмассовые детали (например, крышки).

На контейнеры наносятся надписи и желательно пиктограммы, обозначающие, что в них надо складывать. Цветовая кодировка всех контейнеров для селективного сбора ТБО должна быть одинаковой, яркой и отличаться от окраски контейнеров для обычного мусора. В информационно-рекламных мероприятиях следует рекламировать эти цвета.

На рис. 4.13-4.16 представлены различные виды контейнеров для селективного сбора. Контейнеры на рис. 4.13 и 4.15 представляют собой стандартные контейнеры типа К-0,75 с доработанной крышкой. Преимуществом данной конструкции является простота, дешевизна и возможность доработки в условиях любой спецавтобазы. Недостаток конструкции контейнеров на рис. 4.13 заключается в отсутствии ограничителей открытия крышки, так что последняя не возвращается в закрытое состояние автоматически. Еще один недостаток в том, что при разгрузке мусоровозом с верхней загрузкой, оборудованным «еврозахватом» (осуществляющим захват за кронштейны посередине контейнера), крышка упирается в отходы и деформируется. При оборудовании ограничителя открытия крышки и использовании щипкового захвата, осуществляемого за верхний край контейнера, эти недостатки исчезнут.



**Рис. 4.13. Контейнер К-0,75 с крышкой, доработанной для раздельного сбора отходов.**



**Рис. 4.14. Контейнер КК-0,75 для селективного сбора отходов с пластмассовой крышкой.**

На рис. 4.14 изображен стандартный колесный контейнер типа КК-0,75, оборудованный специально сконструированной крышкой. Сбоку имеются ограничители, предотвращающие опрокидывание крышки. Контейнер достаточно практичен

для использования мусоровозом с верхней загрузкой. Однако из-за того, что кронштейны для захвата и приемное окно находятся с разных сторон, часто после разгрузки контейнеры ставят приемным окнам к стене. Вероятно, наличие приемных окон и надписей с двух сторон решило бы эту проблему. Еще одним недостатком является малая ширина приемного окна, не позволяющая складывать в контейнеры картон. Решением является расширение окна до 800 мм.

Не стоит использовать в качестве экономии пластиковые крышки на контейнерах (рис. 4.15). Такие крышки часто сторают либо ломаются от мороза и контейнер, оставшись без крышки, быстро заполняется обычным смешанным мусором.



**Рис. 4.15. Вариант доработки контейнеров под селективный сбор.**

Контейнер большого объема (рис. 4.16) привлекателен тем, что не требует частого вывоза отходов. Недостатком его являются широкие приемные окна. Скорее всего, в таком контейнере будет много обычного мусора. Следовало бы закрыть в нем часть проема, оставив просвет высотой 250 мм.



**Рис. 4.16. Контейнер для селективного сбора отходов большого объема.**

На рис. 4.17 показан совмещенный контейнер для селективно собранных и обычных отходов. Он представляет собой доработанную модель типа «мультилифт». Контейнер дополнен 3-кубовой секцией для селективного сбора, разделенной внутренней перегородкой. Применение такого контейнера практически исключает дополнительные затраты на вывоз селективно собранных отходов, что, как будет показано ниже, достаточно критично для существования селективного сбора.



**Рис. 4.17. Совмещенный контейнер для селективно собранных и обычных отходов.**

На первый взгляд кажется, что в случае перехода к двум потокам отходов вместо одного необходимо удвоить число рейсов автотранспорта, к трем потокам - утроить и т.д. Между тем это мнение ошибочно. Изменяться может только время работы мусоровоза в собирающем режиме, но суммарное время, затрачиваемое транспортом на доставку отходов от места сбора до места выгрузки (станции перегруза, сортировки или полигона) практически не изменяется, ведь суммарное количество отходов от всех потоков остается неизменным.

Время работы мусоровоза в собирающем режиме зависит от единичной емкости контейнера. Если (при переходе от одного к двум потокам) на площадке удвоить емкость контейнеров, то теоретически количество рейсов вообще не изменится: мусоровоз будет забирать то один, то другой контейнер. Более того, «сухие» фракции могут вывозиться даже реже, чем обычные отходы, из-за низкого содержания органики. Следовательно, для их сбора может быть применен контейнер большой емкости (рис. 4.16), а частота вывоза даже снижена.

В то же время проблема изменения графика вывоза отходов связана с тем, что периодичность вывоза измеряется сутками. Иными словами, если при «однопоточной» системе вывоз производился один раз в двое суток, а при переходе к «двухпоточной» системе селективному сбору будет подвергаться 10 % отходов, то контейнер с обычными отходами придется опорожнять также один раз в двое суток, но заполненным на 90%. Однако поскольку объем отходов учитывается обычно по объему опорожняемого контейнера, возникнет эффект «фиктивного увеличения объема отходов», то есть 10% отходов, вывозимых отдельно, окажутся как бы дополнительными отходами, хотя фактически они просто выделены из того же потока. Переход же от вывоза контейнера для смешанных отходов «раз вдвое суток» к вывозу «раз втрое суток» возможен только после того, как в контейнер для селективного сбора будет собираться 1/3 по объему всех отходов.

Чтобы избежать таких проблем, при переходе к разделному сбору необходимо изменения планирования вывоза и емкости контейнеров не только для селективно собранных, но и для обычных отходов. Нужно добиваться, чтобы суммарная емкость контейнеров, опорожняемых за месяц на площадке, не изменилась при переходе на селективный сбор.

Еще одной статьей экономии при вывозе «сухих» отдельно собранных отходов может стать их уплотнение при вывозе. Поскольку они лишены влаги, то могут перевозиться до места сортировки с уплотнением без потери качества вторичных ресурсов. Кроме того, практический опыт показал, что загрузка прессующего мусоровоза, «сухими» отдельно собранными отходами может быть по объему на 1/3 больше, чем для смешанных отходов, из-за их лучшей сжимаемости.

В целом при планировании вывоза отходов по схеме отдельного сбора надо постараться предотвратить рост суммарного количества рейсов мусоровозов, поскольку вывоз является самой большой статьей затрат на обращение с отходами.

Важнейшим элементом в успешной реализации масштабных схем отдельного сбора ТБО является вовлечение и участие в них населения.

Ключевым вопросом жизнеспособности отдельного сбора является поддержка его населением на начальном этапе. Результаты эксперимента показали, что до 25% граждан готовы участвовать в сортировке ТБО сразу, как только будут установлены специальные контейнеры. Естественно, параллельно с их установкой необходимо обеспечить хотя бы минимальное информирование, например, вывешивать плакаты, баннеры или распространять листовки. Участие этой группы людей-«агентов перемен»- позволяет уже на начальном этапе подвергать отдельному сбору 6-10% от общей массы отходов, что сразу обеспечивает положительный экономический эффект. Полный же потенциал участия населения в отдельном сборе оценивается ориентировочно в 75%. Но «освоение» этого потенциала возможно только через длительную информационную и воспитательную работу, начиная со школ и детских садов.

Следует отметить, что любой социологический опрос населения о его готовности к участию в селективном сборе отходов, скорее всего, даст результаты близкие к верхней границе «потенциала», то есть к 75%. Это значит, что люди ответившие положительно, понимают, что собирать отходы «отдельно» - хорошо, а не собирать - плохо, однако только часть из них будет готова применить свои знания на практике сразу, а для привлечения остальных требуются дополнительные усилия.

Доля «несознательной» части граждан, в принципе не желающих задумываться о том, куда девать мусор, или читать надписи на контейнерах, также составляет около 25%. Не следует рассчитывать на их участие в отдельном сборе в ближайшем будущем. Управленческой задачей здесь является минимизация ущерба, наносимого такими людьми отдельному сбору. Именно поэтому контейнеры для отдельного сбора должны быть закрытыми и оборудованными «приемными щелями», в которые не проходит пакет со смешанными отходами.

Информационно – разъяснительная работа в первую очередь должна производиться в среде дворников, домоуправов и водителей мусоровозов и подкрепляться экономической заинтересованностью.

Внедрение селективного сбора отходов длительный процесс, который предполагает постепенный рост количества отходов, собираемых селективно и направляемых на переработку. Для расчета экономической эффективности отдельного сбора

следует считать, что на первом этапе эта величина будет составлять 6-10% от объема всех отходов, с последующим ростом до 70-75% по объему.

Следует иметь в виду, что все затраты на организацию селективного сбора сортировки и предпродажной подготовки вторичного сырья не окупаются только за счет реализации продукции – вторичного сырья.

Селективный сбор будет иметь экономический эффект в случае, если величина расходов бюджета или населения (тариф на утилизацию, необходимая для покрытия убытков от раздельного сбора отходов, меньше, чем величина затрат на их утилизацию другим способом.

При принятой в России практике захоронения отходов на полулегальных, плохо оборудованных свалках с искусственно заниженными тарифами на захоронение отходов раздельный сбор, как правило, неконкурентоспособен.

Если учесть экологический ущерб от таких свалок, затраты станут безусловно выше.

В то же время, если муниципальным образованием планируется совершенствование системы обращения с отходами либо организация мусороперерабатывающего производства или даже просто обустроенного полигона, то суммарные затраты на один кубический метр отходов при их селективном сборе становится ниже таковых для смешанного сбора.

Для расчета экономического эффекта от селективного сбора отходов необходимо учесть следующие статьи доходов и расходов.

Возможные статьи доходов (экономии):

- 1) Доходы от реализации вторичного сырья;
- 2) Снижение расходов на транспортирование отходов до места сортировки (связанное с оптимизацией схемы: применение контейнеров большего объема, меньше частоты вывоза, прессующих мусоровозов и т.д.);
- 3) Предотвращение расходов на вывоз отходов от места сортировки до места захоронения;
- 4) Рост производства продукции на существующих мощностях по сортировке отходов, без их увеличения по сравнению с сортировкой смешанных ТБО из-за повышения производительности труда рабочих – сортировщиков;
- 5) Предотвращение расходов на услуги по перегрузу отходов на станции перегруза отходов;
- 6) Предотвращение расходов на услуги по захоронению отходов или по переработке смешанных отходов;
- 7) Избежание экологических платежей за захоронение отходов;

Возможные статьи расходов:

- 1) Закупка специализированных контейнеров и техники.  
Минимизация затрат возможна при использовании существующей техники и контейнеров с их доработкой своими силами.
- 2) Реконструкция контейнерных площадок;
- 3) Затраты на обслуживание контейнеров для селективного сбора отходов;
- 4) Рост расходов на транспортирование отходов до места сортировки;

5) Затраты, связанные с увеличением суммарного объема отходов (перерабатываемые отходы в основном состоят из легких фракций, которые при смешанном сборе приминаются тяжелыми фракциями не перерабатываемых отходов).

6) Затраты на сортировку отходов (включая возврат инвестиций и обслуживания кредитов).

7) Затраты на информирование населения.

Переход к отдельному сбору отходов предусматривает пересмотр и усложнение структуры тарифной и информационной политики, связанной с обращением с отходами на всех этапах: от сбора до изготовления конечной продукции.

Селективный сбор отходов предусматривает взаимодействие следующих структур:

- органов местного самоуправления;
- организаций, обслуживающих жилищный фонд;
- организаций, осуществляющих перевозку ТБО;
- организаций, осуществляющих сортировку ТБО.

Вне зависимости от того, на какую структуру возлагаются полномочия по управлению селективным сбором отходов, местной власти не следует полностью самоустраняться от управления им:

- во-первых, в штате администрации городского поселения Микунь следует выделить одно лицо, ответственное за все вопросы отдельного сбора и незагруженное никакими иными обязанностями;

- во-вторых, целесообразно введение норм – заданий по районам, обслуживающим организациям, поселению в целом по доле отходов, которые должны быть собраны отдельно и направлены на переработку с их ежегодным пересмотром.

- в-третьих, следует обеспечить единую схему отдельного сбора по всему поселению (например, определить единую цветность и маркировку контейнеров) и обеспечить единую схему информирования населения по всему поселению;

- в-четвертых необходимо обеспечить справедливое перераспределение финансов, сэкономленных за счет селективного сбора между всеми его участниками для оптимального стимулирования.

Все эти вопросы следует отразить в нормативно-правовом акте муниципального образования. Правовую основу для его принятия создает статья 13 федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года №89-ФЗ.



**Рис. 4.18. Пример специального контейнера для сбора вторичных ресурсов**

Предлагается в срок до конца 2018 года установить на всех контейнерных площадках городского поселения специальные контейнеры для раздельного сбора отходов.

Транспортировка содержимого сетчатых контейнеров осуществляется обычным мусоровозом, может применяться мусоровоз с задней загрузкой.



**Рис. 4.19. Погрузка содержимого спецконтейнера в мусоровоз с задней загрузкой**

**Таблица 4.25. Перечень контейнерных площадок, на которых предлагается установка спецконтейнеров для раздельного сбора ТБО**

№ п/п	Адрес	Количество спецконтейнеров, шт.
1	ул. Леонова, 4	1
2	ул. Гагарина, 16	1
3	ул. Локомотивная, 16	1
4	ул. Лунинская, 14	1
5	пер. Дёповской, 2	1

6	ул. Ломоносова, 4	1
7	ул. Лунинская, 2	1
8	ул. Ленина, 12	1
9	ул. Ломоносова, 3	1
10	ул. Куратова, 6	1
11	ул. Дзержинского ,16	1
12	ул. Пионерская, 10	1
13	ул. Трудовые Резервы, 24	1
14	ул. Трудовые Резервы, 11	1
15	ул. Гагарина, 59	1
16	ул. Лунинская, 51	1
17	ул. Кривоносова, 33	1
18	ул. Песчаная, 5	1
19	ул. Трудовые Резервы, 33	1
20	ул. Трудовые Резервы, 39	1
21	ул. Мечникова, 44	1
22	ул. Трудовые Резервы, 78	1
23	ул. Гоголя, 7	1
24	пер. Больничный, 2	1
25	ул. Комсомольская, 29	1
26	ул. Мечникова, 27	1
27	пер. Школьный, 2	1
28	ул. Первомайская, 22	1
29	пер. Парковый, 2	1
30	пер. Строительный, 1	1
31	ул. Козлова, 32	1
32	ул. Железнодорожная, 32	1
33	ул. Гоголя, 50	1
34	ул. Гоголя, 27	1
35	ул. Пионерская, 72	1
36	ул. Пионерская, 62	1
37	2-й переулок, 3	1
38	ул. Советская, 19	1
39	ул. Советская, 20	1
40	ул. Пионерская, 32	1
41	ул. Первомайская, 16	1
42	ул. Комсомольская, 14	1
43	ул. Комсомольская, 7	1
44	ул. Комсомольская, 5	1
45	ул. Комсомольская, 3	1
46	ул. Комсомольская, 1	1
47	ул. Ленина, 15	1
48	ул. Дзержинского,30	1
49	ул. Ленина, 32А	1
50	ул. Ленина, 19	1
51	ул. Советская, 2	1
52	ул. Советская, 6	1
53	ул. Советская, 12	1
54	ул. Советская, 11	1

55	ул. Ленина, 29	1
56	ул. Пионерская, 55	1
57	ул. Ленина, 52	1
58	ул. Пионерская, 57	1
59	ул. Пионерская, 59	1
60	ул. Ленина, 56	1
61	ул. Пионерская, 61	1
62	ул. Молодежная, 8	1
63	ул. Ленина, 62	1
64	ул. Ленина, 51	1
65	ул. Интернациональная, 13	1
66	ул. Интернациональная, 31	1
67	ул. Южная, 2	1
68	ул. Трудовые резервы, 10	1
69	ул. Гоголя, 31	1
<b>Всего</b>		<b>69</b>

**Таблица 4.26. Спецтехника для транспортировки отобранных вторичных ресурсов**

№ п/п	Марка	Количество	
		2023 г.	2038 г.
1	Мусоровоз КО-427-72 на базе КамАЗ-53605	1	1

#### **4.5. Решения по конструкции мусоросборных (контейнерных) площадок, требования по их эксплуатации**

Конструкция контейнерной площадки выбирается в зависимости от типа контейнеров, расположенных на ней. В зависимости от системы сбора контейнеры подразделяются на контейнеры для отдельного сбора и контейнеры для смешанного сбора. По степени мобильности, контейнеры подразделяются на мобильные (с колесиками) и стационарные. По материалу, из которого изготовлены, контейнеры бывают металлическими и пластиковыми. По виду покрытия: окрашенные или оцинкованные. По степени изолированности от внешних факторов делятся на контейнеры с крышкой и без (крышка помогает предотвратить проникновение в контейнер грызунов и распространения неприятных запахов). По емкости контейнеры для ТБО как правило бывают в диапазоне от 0,4 до 6 м<sup>3</sup>. Для установки на контейнерных площадках применяются несменяемые контейнеры емкостью 0,75-1,1 м<sup>3</sup>. Их конструктивные показатели обеспечивают совместимость со всеми современными типами отечественных мусоровозов. Контейнеры бывают заглубленными (расположенные ниже уровня земли) и установленные на грунте или на контейнерной площадке.

Авторами проекта рассмотрены варианты применения различных контейнеров. В результате рассмотрения различных вариантов, выбор пал на стационарные металлические контейнеры, окрашенные, 0,75 кубовые, с установкой их на контейнерные площадки (рис. 4.20).

Стоимость контейнеров различается в весьма широких пределах: от 3,5 до 16 тыс. рублей. Контейнеры отечественного производства емкостью 0,75 м<sup>3</sup> из окрашенного металла с прогрунтованной и окрашенной в два слоя внутренней по-

верхностью стоят от 6,5 тыс. рублей; изготовленные по Евростандарту и окрашенные износостойкими эмалями - до 12 тыс. рублей; контейнеры из пластических масс - в среднем 10-12 тыс. рублей.



**Рис. 4.20. Мусорный контейнер МКИ -1100**

Большие мусорные контейнеры типа МКИ-1100 в пластиковом исполнении изготовлены из полиэтиленового полимера низкого давления, который на длительный срок защищен от ультрафиолетового излучения. Оснащены стопором колес или стояночным тормозом, корпус изготовлен из полиэтиленового полимера низкого давления, который на длительный срок защищен от ультрафиолетового излучения; оснащены стопором колес или стояночным тормозом; на днище установлена горловина для слива жидкости.



**Рис. 4.21. Евроконтейнер (окрашенный, оцинкованный)**



**Рис. 4.22. Стандартные металлические контейнеры емкостью 0,75 м<sup>3</sup>**

### ***Конструкция контейнерных площадок***

Основной системой сбора и удаления ТБО на рассматриваемой территории является система несменяемых контейнеров.

На I очередь и расчетный срок планируется в жилой среднеэтажной застройке, индивидуальной и малоэтажной застройке, а также у стационарных магазинов, на территориях школ, рынков и т.п., разместить специальные площадки для мусоросборников - контейнерные площадки.

В городском поселении 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. Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5.

Расстояние от контейнерной площадки до окон лечебного учреждения должно быть не менее 25 м, площадка мусоросборников от предприятий общественного питания до жилых домов должна быть не менее 25 м.

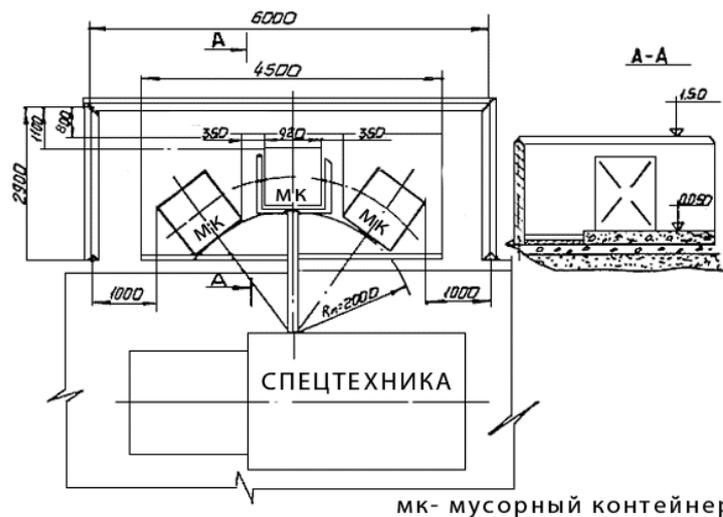
Места размещения контейнерных и бункерных площадок и тип ограждения определяются администрацией городского поселения по согласованию с территориальным отделом Роспотребнадзора и другими специализированными организациями.

Площадки под контейнерами и бункерами-накопителями, а также подъезд для спецтехники должны иметь твердое покрытие, 3-стороннее ограждение высотой 1,5-2 м и освещение.

Площадки для установки сборников должны иметь твердое водонепроницаемое покрытие с уклоном в сторону проезжей части 0,02 %, быть удобны в отношении их уборки и мойки. Территория площадки должна соответствовать размерам и числу сборников, причем со всех сторон необходимо оставлять место во избежание загрязнения почвы. Контейнеры должны устанавливаться от ограждающих конструкций не ближе 1 м, а друг от друга - 0,35 м. Для создания живой изгороди вокруг площадок рекомендуется использовать следующие виды зеленых насаждений: смородину золотистую, барбарис обыкновенный, боярышник и др.

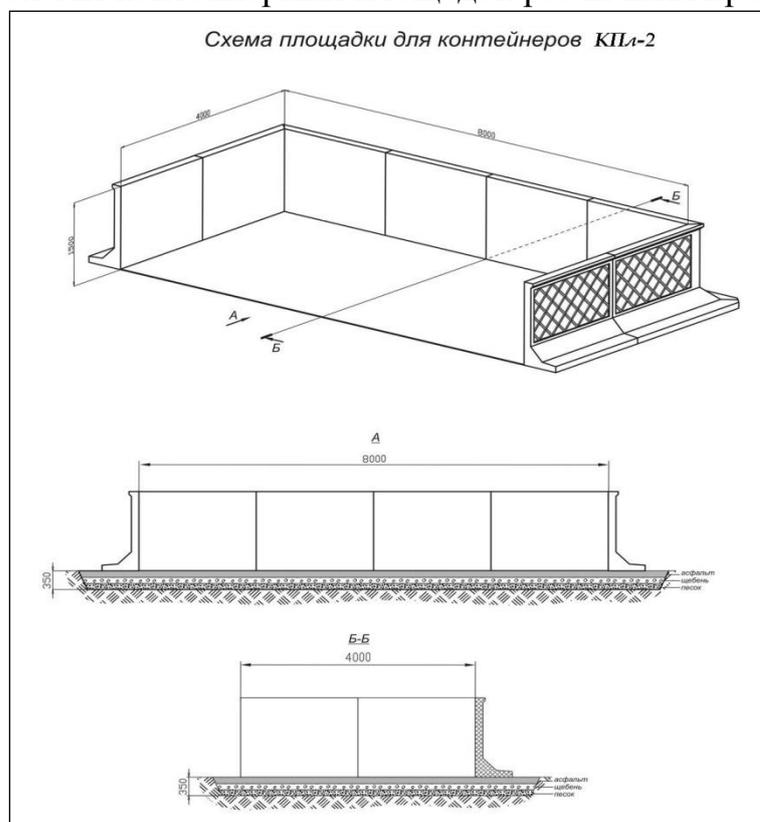
Ограждение площадок могут быть запроектированы в кирпичном, бутовом, металлотетчатом и железобетонном вариантах, что позволяет осуществлять их строительство, исходя из наличия местных строительных материалов и изделий.

Контейнерные площадки должны примыкать к сквозным проездам. Машины с манипулятором в течение одной остановки могут разгружать не более 3-х контейнеров, что также должно учитываться при определении ориентировочного количества контейнерных площадок.

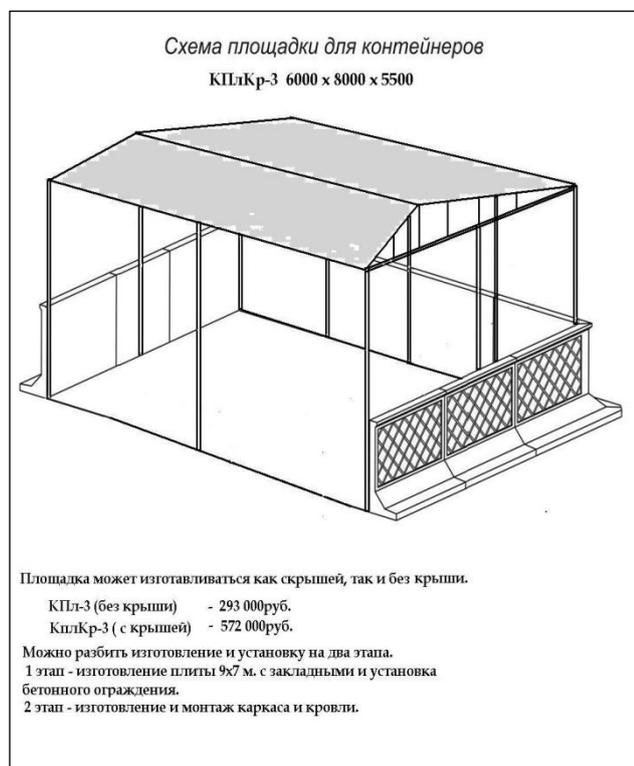


**Рис. 4.23. Устройство контейнерной площадки**

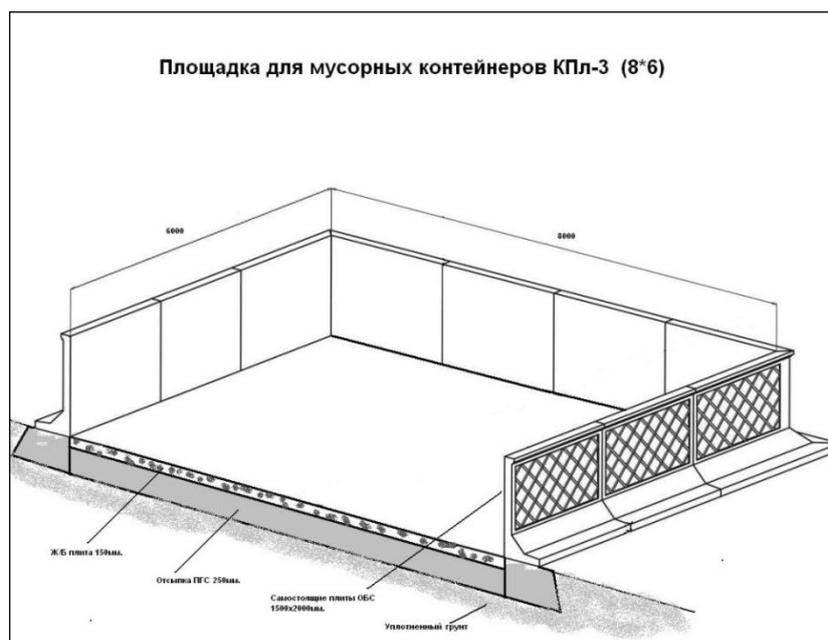
Рассмотрены схемы контейнерных площадок различных производителей.



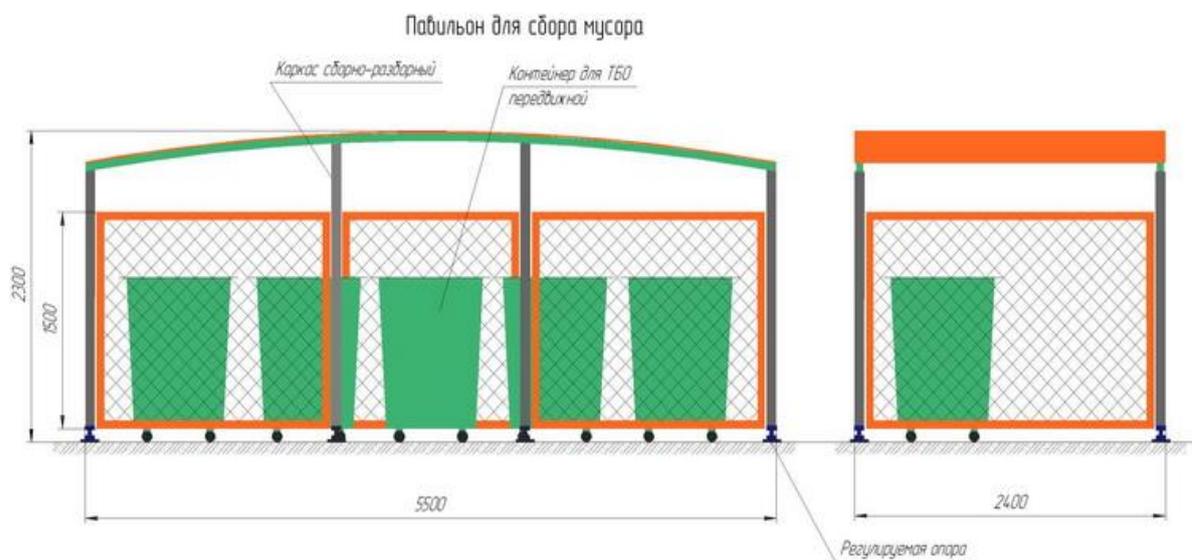
**Рис. 4.24. Схема контейнерной площадки КПЛ-2**



**Рис. 4.25. Схема контейнерной площадки КПлКр-3**



**Рис. 4.26. Схема контейнерной площадки КПл-3**



**Рис. 4.27. Контейнерная площадка фирмы ЗАО «Паритет»**



**Рис. 4.28. Контейнерная площадка размерами 4500×1300×2000 фирмы ОАО «Евроконтейнер»**



**Рис. 4.29. Контейнерная площадка фирмы ООО «Эко-Стандарт»**



**Рис. 4.30. Контейнерная площадка ОК-ОГ-001 фирмы ООО «Сезам-Д»**

Размеры контейнерной площадки в зависимости от количества контейнеров на площадке приведены в таблице 4.27.

**Таблица 4.27. Размеры площадок под мусоросборники**

Площадка под мусоросборник	Длина, м	Ширина, м	Площадь, кв.м	Длина ограждения, м	Высота ограждения, м	Площадь ограждения, м
1 контейнер	3,0	3,0	8,8	8,9	1,5	13,3
2 контейнера	4,3	3,0	12,7	10,2	1,5	15,3
3 контейнера	5,6	3,0	16,6	11,5	1,5	17,3
4 контейнера	7,0	3,0	20,6	12,9	1,5	19,3
Бункер	5,5	3,85	21,1	13,18	1,5	19,8

### ***Эксплуатация контейнерных площадок***

Содержание контейнерной площадки - комплекс работ, в результате которых поддерживается состояние контейнерной площадки, отвечающих требованиям эксплуатации.

Ответственность за техническое исправное состояние контейнерных площадок, контейнеров и бункеров - накопителей возлагается на балансодержателя.

В соответствии с п. 3.7.1 «Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда», утвержденных Постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. №170 организации по обслуживанию жилищного фонда обязаны обеспечивать:

установку на обслуживаемой территории сборников для твердых отходов;

- своевременную уборку территории и систематическое наблюдение за ее санитарным состоянием;

- организацию вывоза отходов и контроль за выполнением графика удаления отходов;

- свободный подъезд и освещение около площадок под установку контейнеров и мусоросборников;

- содержание в исправном состоянии контейнеров и мусоросборников для отходов (кроме контейнеров и бункеров, находящихся на балансе других организаций) без переполнения и загрязнения территории;

В соответствии с п.6.3. Санитарных правил и норм СанПиН 42-128-4690-88 "Санитарные правила содержания территорий населенных мест" (утв. Минздравом СССР 5 августа 1988 г. №4690-88) учреждения по эксплуатации зданий, жилищные отделы предприятий и учреждений, коменданты и управляющие домами должны:

своевременно заключать договоры на удаление бытовых отходов;  
оборудовать площадки с водонепроницаемым покрытием под мусоросборники;  
обеспечивать сборниками и инвентарем, применяемыми для сбора пищевых отходов, уличного и дворового смета;

принимать меры по обеспечению регулярной мойки и дезинфекции мусороприемных камер, площадок и ниш под сборники, а также сборников отходов.

Сбор и временное хранение отходов производства промышленных предприятий, образующихся в результате хозяйственной деятельности, осуществляется силами этих предприятий в специально оборудованных для этих целей местах в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления".

Ответственность за зачистку контейнерной площадки от просыпавшихся при выгрузке из контейнеров (бункеров - накопителей) отходов в мусоровоз, за сбор отходов в контейнеры и бункеры-накопители, за содержание контейнерных площадок возлагается:

- по территории частных домовладений – на работников организации, осуществляющей вывоз отходов, на основании заключенных договоров с собственниками и пользователями частных домовладений;

- по территории, занятой многоквартирными жилыми домами – на ТСЖ, ЖСК, управляющие компании, ответственные за уборку прилегающих территорий к многоквартирным жилым домам на основании заключенных договоров с собственниками жилья;

- по территориям, находящимся в аренде, владении, пользовании у юридических лиц, иных хозяйствующих субъектов – на собственников, если иное не установлено договором.

Организации, ответственные за вывоз мусора, обязаны следить за своевременным вывозом мусора, не допускать засорения мусором контейнерных площадок и содержать в чистоте и исправном состоянии контейнеры для мусора и контейнерные площадки.

Ответственность за содержание камеры, мусоропровода, мусоросборников и территории, прилегающей к месту выгрузки отходов из камеры, несет организация, на обслуживании которой находится дом.

Площадки для установки контейнеров и бункеров накопителей для сбора отходов должны быть с твердым покрытием, уклоном в сторону проезжей части и удобным подъездом для спецавтотранспорта.

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. Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5.

Расстояние от контейнерной площадки до окон лечебного учреждения должно быть не менее 25 м, площадка мусоросборников от предприятий общественного питания до жилых домов должна быть не менее 25 м.

Контейнеры и бункеры-накопители должны быть в технически исправном состоянии, покрашены, иметь маркировку с указанием реквизитов владельца, подрядной организации, осуществляющей вывоз отходов.

Контейнеры на АЗС должны быть оборудованы плотно закрывающейся крышкой и запираются на замок.

Контейнеры и бункеры-накопители, а также площадки под ними должны (кроме зимнего периода) промываться и обрабатываться дезинфицирующими составами.

В днище контейнера должно быть отверстие для выхода дождевой воды. Вместимость контейнеров – 0,6; 0,75 куб. метров. Контейнер должен находиться в исправном состоянии, не иметь разрывов, вмятин, оторванной окантовки и т.п. Состояние контейнерных площадок для сбора твердых бытовых отходов и подъездов к ним должно отвечать следующим требованиям:

- контейнерная площадка и проезжая часть у контейнерной площадки, предназначенная для стоянки мусоровоза при выгрузке твердых бытовых отходов из контейнера, должны быть горизонтальными, не скользкими, без выбоин и обеспечивать боковой подъезд мусоровоза к контейнерам не менее 2-х метров;

- установка контейнеров на площадке должна быть по высоте на уровне проезжей части подъездных путей или выше, но не более 0,5 метра;

- размеры контейнерных площадок должны обеспечивать установку необходимого количества контейнеров с расстоянием между ними не менее 0,35 метра;

- ширина подъезда к контейнерным площадкам должна быть: при одностороннем движении – не менее 3,5 м., при двухстороннем – 6,0 м.;

- дорожное покрытие подъезда ровное (без ям, выбоин, открытых колодцев), нескользкое и выдерживающее вес полного мусоровоза без проседания;

- проезды должны быть сквозными, в исключительных случаях допускается наличие площадки, позволяющей разворот мусоровоза в два приема;

- воздушные инженерные сети под подъездами должны быть расположены на высоте не менее 5 м.;

- на проезжей части подъездов и у контейнерных площадок не должно быть стоящих автомобилей и другой техники, препятствующей свободному проезду мусоровозов и выгрузке мусора из контейнеров;

- состояние въезда с улиц на дворовую территорию и выезда из нее должно быть таким, при котором обеспечивается безопасный въезд и выезд автомобиля-мусоровоза;

- содержать в чистоте контейнерные площадки, обеспечивать уборку мусора после выгрузки контейнеров в мусоровозы, регулярную мойку и дезинфекцию контейнеров и площадок.

Складируемые в контейнер твердые бытовые отходы должны быть размером не более 0,6×0,5×0,4 метра. Картонные коробки, ящики загружаются в разорванном

(разобранном) состоянии и связанные в пакеты. Утрамбовка твердых бытовых отходов не допускается.

Запрещается складировать в контейнеры: золу, шлак, строительный мусор, грунт, камни, легковоспламеняющиеся, радиоактивные, ядовитые и взрывчатые вещества, бытовые отходы в жидком и кашеобразном состоянии, горящие и тлеющие.

В зависимости от количества накапливаемых отходов на обслуживаемом участке и режима очистки устанавливают режим работы мусоровозов и формируют бригады рабочих.

При односменной работе для бригад устанавливают скользящий график выходных дней, в которые участок обслуживает резервная бригада. Для эффективного использования спецавтотранспорта его работу желательно организовать в 1,5 смены. В этом случае за каждым мусоровозом закрепляют две постоянные бригады, работающие через день, с соблюдением среднемесячного баланса рабочего времени.

Для сбора крупногабаритных отходов расчетом предусмотрена установка бункера-накопителей емкостью 8,0 м<sup>3</sup> на специально оборудованных площадках.

#### **4.6. Мероприятия по мойке и дезинфекции мусоросборников и мусоровозного транспорта**

Одним из важнейших звеньев планово-регулярной очистки домовладений является мойка, а при необходимости и дезинфекция контейнеров.

При разгрузке контейнеров часть отходов остается на днище и стенках сборников, привлекая насекомых, птиц и грызунов, способствуя распространению специфического запаха.

Для удаления налипших отходов, контейнеры необходимо мыть, что предписывается СанПиН 42-128-4690-88.

Дезинсекция и дезинфекция контейнеров должны проводиться после каждой их мойки, но не реже чем раз в 3-6 дней.

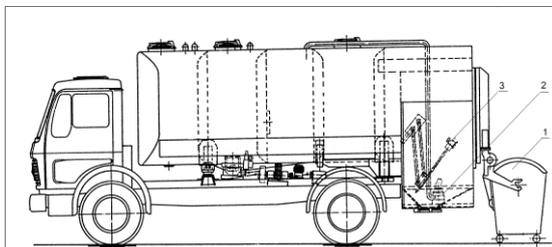
Мойку организуют в мусороприемных камерах, имеющих подвод воды и приемный люк канализационной сети, а там, где мойку организовать нельзя, используют специальную моечную машину. Контейнеры моют сразу же после их опорожнения, поэтому моечная машина следует непосредственно за мусоровозом.

Учитывая, что основной системой удаления отходов является система несменяемых сборников, когда опорожненные контейнеры остаются на месте, мойка контейнеров, располагаемых на контейнерных площадках, может осуществляться специальными машинами. Оборудование машины представляет собой резервуары для технологической и отработанной воды, за которыми в задней части машины имеется специальная моечная камера. Подача контейнера в камеру осуществляется специальным подъемным устройством, обеспечивающим механизацию процесса захвата контейнера, его перемещение в моечную камеру и установку вымытого контейнера на площадку.

Мойка осуществляется с помощью системы специальных сопел. Загрязнения смываются струями воды и скапливаются в специальном отсеке для шлама, распо-

ложенном на дне моечной камеры. По мере необходимости производится слив отработанной воды в сеть фекальной канализации (или на сливной станции) и опорожнение отсека для шлама.

Мойка контейнеров может осуществляться спецмашиной фирмы «Haller» (Германия) (Рис.4.31).



**Рис. 4.31. Машина для мойки контейнеров фирмы Haller**  
1- Контейнер; 2- отстойник для грязной воды; 3 – моечные сопла

Машина оборудована резервуарами чистой и отработанной воды емкостью по 7000 л. Вода под высоким давлением поступает в 4 реактивных сопла, вращающихся внутри контейнера. В случае необходимости в контейнер могут быть добавлены дезинфицирующие или дезодорирующие вещества.

Российским производителем НПК «Москоммаш» разработана моечная машина ТГ-100А. Внутри бункера машины расположены два бака, для чистой и отработанной воды, по 6 м<sup>3</sup> каждый. Расход – 60 л на контейнер, что позволяет на одной заправке осуществить мойку до сотни контейнеров. Производительность – 30 штук в час, допускаемые типоразмеры – от 0,36 до 1,1 м<sup>3</sup>. Этот мойщик спроектирован на основе типичного мусоровоза с задней загрузкой, моечная камера размером 3 м<sup>3</sup> у него находится на месте загрузочного бункера, мойка происходит без разлетающегося шлейфа водяной росы, потому как оборудование прикрито мощной стальной крышкой. Шасси – КамАЗ-53605. Промывные воды от мойки несменяемых мусоросборников сбрасываются на очистные сооружения, где происходит их обезвреживание. Необходимость расчета потребного количества таких спецмашин отсутствует, так как совершенно очевидно, что 1 автомобиль полностью удовлетворит потребности городского поселения.



**Рис. 4.32. Мойщик контейнеров ТГ-100А**

Обязанность мойки и дезинфицирования контейнеров лежит на их собственниках (жителей многоквартирных домов, домовладельцах), организаций и предприятий, а также организаций, осуществляющих сбор и вывоз ТБО.

Для мойки и дезинфекции спецтехники необходимо на первую очередь (2023 г.) предусмотреть организацию поста мойки и уборки спецавтомобилей.

В соответствии со СНиП 2.01.57-85 «Приспособление объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, специальной обработки одежды и подвижного состава автотранспорта» посты мойки и уборки автомобилей следует предусматривать проездными.

Мойку и дезинфекцию грузового автотранспорта для сбора и перевозки твердых бытовых отходов рекомендуется проводить либо на территории транспортно-производственной базы или непосредственно на территории полигона для твердых бытовых отходов на специально оборудованной площадке.

На площадке рекомендуется предусмотреть выделение 2 зон. Первая предназначена для мойки автотранспорта и контейнеров ("санитарный пост"), вторая - для проведения их дезинфекции ("дезинфекционный пост").

Дезинфекция проводится аэрозольным способом. Дезинфекции подвергаются шины, кузов (рама) автомобиля. Для дезинфекции необходимо использовать дезинфекционные препараты, зарегистрированные в установленном порядке на территории РФ. Дезинфекция должна проводиться организациями, уполномоченными осуществлять данный вид деятельности.

При установке поста мойки и дезинфекции на территории полигона ТБО, дезинфекция автотранспорта проводится в режиме работы полигона с соблюдением кратности при каждом выезде из полигона.

Отметка о проведенных дезинфекционных мероприятиях делается в специальном паспорте.

Наряду с этим, в соответствии с п. 4.3. СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов» на выезде из полигона должна быть предусмотрена контрольно-дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов, с использованием эффективных дезсредств, разрешенных к применению Минздравом России. Размеры ванны должны обеспечивать обработку ходовой части мусоровозов.

На контейнерных площадках должны проводиться дератизационные мероприятия в соответствии с СП 3.5.3.1129-02.

#### **4.7. Мероприятия по закрытию и последующей рекультивации нарушенных территорий по окончании срока эксплуатации полигонов**

Рекультивация закрытых полигонов - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды.

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

Рекультивация таких свалок требует выполнения большого объема подготовительных работ, а именно:

- проведения комплекса экологических исследований (гидрогеологических, геологических, почвенных, исследования атмосферы, проверки отходов на радиоактивность и т.п.);
- решения вопросов по утилизации отходов, консервации фильтрата, использования биогаза, устройства экранов и т.д.

Рекультивация проводится по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации приведены в таблице 4.28.

**Таблица 4.28. Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон**

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	
Посадка деревьев	2	2	3
Создание огородов, садов	10	10	15

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

Направления рекультивации определяют дальнейшее целевое использование рекультивируемой территории в народном хозяйстве. Наиболее приемлемы для закрытых полигонов сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное и строительное направление рекультивации.

Сельскохозяйственное направление рекультивации закрытых полигонов 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, противоэрозийного, 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.

Рекультивация полигона выполняется в два этапа: технический и биологический. Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного тела 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), 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 др. 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 территории 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, выбора технологии и оборудования в период подготовки к проведению рекультивации производится паспортизация полигона по отчетным данным спецавтохозяйства, комбинатов благоустройства и т.д. по подчиненности, за весь период эксплуатации закрытого полигона.

### ***Организация работ***

Рекультивацию территории закрытого полигона проводит организация, эксплуатирующая полигон, после получения предварительного разрешения на проведение работ в органах санитарно-эпидемиологического надзора участием предприятия, выполняющего дальнейшее целевое использование земель.

В обязанность спецавтохозяйства и других предприятий по санитарной очистке района входит своевременное проведение рекультивации и передача участка для его дальнейшего целевого использования. Технический этап рекультивации проводится самим предприятием. Биологический этап целесообразно проводить специализированными предприятиями коммунального, сельскохозяйственного или лесохозяйственного профиля за счет средств предприятия, проводящего рекультивацию.

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:

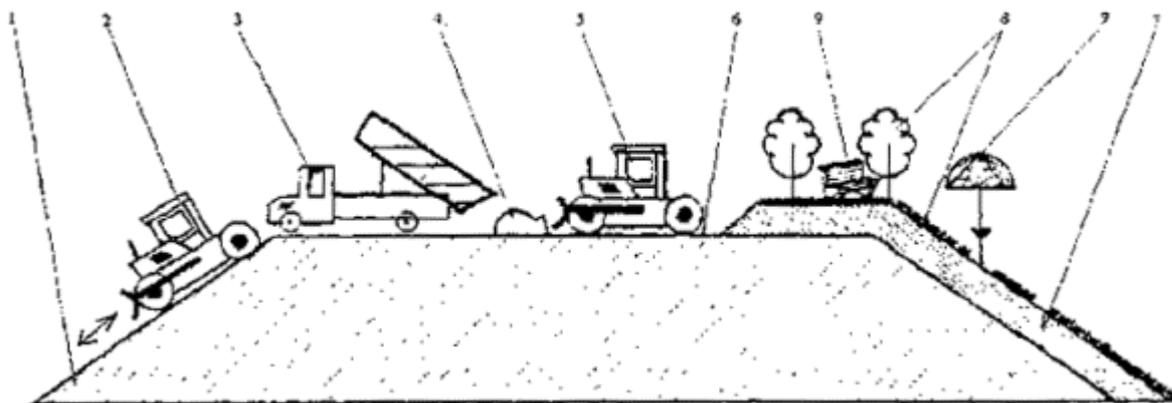
- год открытия полигона;
- год закрытия полигона;
- вид вывозимых отходов (бытовые, промышленные, строительные);
- расстояние от полигона до ближайших градостроительных объектов, в км;
- общая площадь отчуждения, га;
- общий объем накопления отходов, тыс. м<sup>3</sup>;
- объем поступления отходов по годам эксплуатации, тыс. м<sup>3</sup>;
- 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, сели-тебная зона, район новостройки и т.д.);
- ведомственная принадлежность прилегающих земель;
- предполагаемое использование данной территории в дальнейшем;
- расстояние от места погрузки растительного грунта до закрытого полигона, км;
- самозаращение полигона, %;
- вид растений;
- вид кустарников;
- вид деревьев;
- густота травостоя, %;
- возраст деревьев, лет.

### ***Технология рекультивации***

Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта приведена на рис. 4.33. По данной схеме производится выполаживание откосов (1) бульдозером (2), погрузка и доставка автотранспортом растительного грунта и 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).

К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация тела полигона, выполаживание и террасирование, сооружение 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



**Рис. 4.33. Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта**

1 - выполаженный 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.

- погрузка и транспортировка материалов для устройства многофункционального покрытия;
- планировка поверхности;
- укладка и планировка плодородного слоя.

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 6-19-051-538-85 типа "Т". Соединительные детали (втулки под фланцы, переходы, отводы, тройники и др.) для полиэтиленовых труб предусматриваются по ТУ-6-19-051-539-85.

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. Защиту труб от коррозии необходимо предусматривать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.015-74.

В случае, если полигон выступает над уровнем земли выше 1,5 м, производится его 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.

При рекультивации высотных полигонов производится совместное террасирование и выполаживание поверхности полигонов. 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 слоя не менее 200 мм и с коэффициентом фильтрации не более  $10^{-3}$  см /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 со согласованием с отделом санитарной очистки и утилизации отходов Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова и местными органами санэпиднадзора и охраны природы.

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

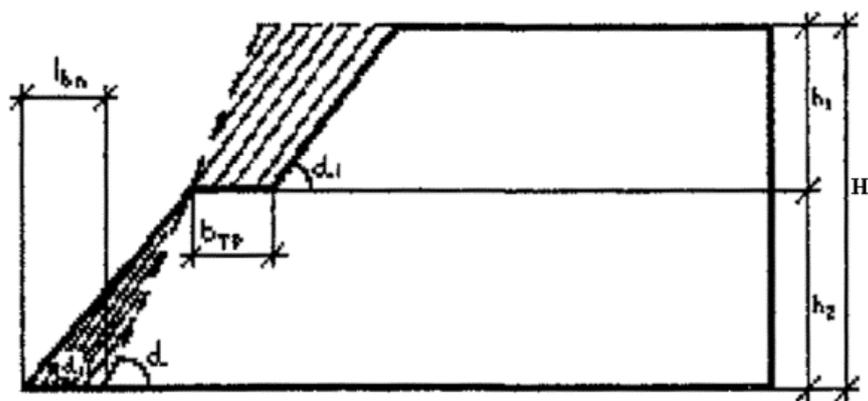
В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10 см, внесение основного

удобрения в соответствии с нормой, приведенной в приложении 6, с последующим боронованием в 2 следа и предпосевное прикатывание.



**Рис.4.34. Технологическая схема выполаживания откоса свалок**

$l_{б.п.}$  - приращение горизонтальной проекции линии откоса;  $\alpha$  - угол естественного откоса отходов;  $\alpha_1$  - угол откоса после выполаживания;  $B$  - берма безопасности;  $b$  - ширина горизонтальной поверхности свалки;  $H$  - высота свалки отходов.



**Рис. 4.35. Технологическая схема террасирования и выполаживания закрытой свалки**

$l_{б.п.}$  - приращение горизонтальной проекции линии откоса;  $\alpha$  - угол естественного откоса отходов;  $\alpha_1$  - угол откоса после выполаживания;  $b_{тр}$  - ширина горизонтальной поверхности террасы;  $h_1$ ,  $h_2$  - высота яруса;  $H$  - высота свалки отходов.

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

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 увеличивают в 2 раза.

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

**Таблица 4.29. Высота верхнего рекультивационного слоя**

Вид рекультивации	Высота рекультивационного слоя, см			
	высота подстилающего слоя, см	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*				20-25
Кустарники	20	25-30	20-25	15-20
Деревья*				20-25

\* В числителе - высота слоя в посадочной яме, в знаменателе - высота слоя на рекультивируемом участке. 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.

В последующем на 2, 3 и 4 годы выращивания многолетних трав производится их подкормка азотными удобрениями в весенний период, бронирование на глубину 3-5 см, скашивание на высоту 5-6 см и подкормка полным минеральным удобрением из расчета 140-200 кг/га с последующим боронованием на глубину 3-5 см и поливом из расчета 200 куб. м/га при одноразовом поливе.

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.

#### **4.8. Сравнительный анализ метода промышленного обезвреживания ТБО с методом складирования на полигоне**

Известно более 20 методов обезвреживания и утилизации ТБО. По каждому методу имеется 5...10 (по отдельным — до 50) разновидностей технологий, технологических схем, типов сооружений. Методы обезвреживания и переработки ТБО по конечной цели (по направленности) делятся на ликвидационные (решают в основном санитарно-гигиенические задачи) и утилизационные (решают и задачи экономики - использования вторичных ресурсов); по технологическому принципу бывают биологические, термические, химические, механические, смешанные.

Наибольшее распространение у нас и за рубежом получили такие методы: складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический) и компостирование (утилизационный биологический). Основные данные использования этих методов приведены в табл. 4.30, а ос-

новые показатели представлены в табл. 4.31. Анализ прогнозируемого состава ТБО крупных городов показывает, что для их обезвреживания и утилизации могут быть применены все рассмотренные методы. ТБО будут содержать достаточное количество биогенных веществ для того, чтобы из них вырабатывать компост. Прогнозируется рост теплоты сгорания ТБО, что повысит их ценность как топлива. Содержание полимерных материалов не достигнет уровня, который препятствовал бы компостированию или сжиганию (с учетом имеющихся способов по их извлечению или очистке от продуктов разложения).

Климатическое районирование СССР принято в соответствии со СНиП 2.01.01—82. Участок для строительства сооружений по обезвреживанию и утилизации ТБО должен обеспечивать оптимальные условия размещения.

Оптимальными условиями строительства завода по механизированной переработке ТБО в компост являются:

- наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или биотоплива) в радиусе до 20 км;
- размещение завода у границы города на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО;
- численность обслуживаемого населения более 350 тыс. чел.

Оптимальными условиями строительства завода по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии могут быть: обеспечение гарантированными круглосуточными и круглогодичными потребителями тепловой энергии в комплексе с подстраховывающей ТЭЦ или котельной (если потребитель не допускает временных перебоев подачи тепловой энергии); размещение завода в пределах городской застройки (в промзоне) и радиусе до 7 км (при одноэтапном вывозе ТБО без применения перегрузочных станций) от центра сбора ТБО и до 0,5 км от врезки в существующий теплотрасс; наличие шлакоотвала или потребителя шлака в качестве вторичного сырья не далее 10 км от завода; численность обслуживаемого населения более 350 тыс. чел.

**Таблица 4.30. Социальные и технико-экономические показатели способов обезвреживания и утилизации ТБО**

Показатель	Вид обезвреживания и утилизации			
	складирование на полигонах	сжигание	компостирование	механизованная сортировка
1. Социальные аспекты				
Санитарно-гигиеническая оценка:				
степень и срок обезвреживания ТБО	Практически полная за 100 лет	Практически полная за 1 ч	Практически полная, за исключением спорообразующих бактерий, за 2—360 сут.	-
загрязнение почвы	Практически нет (за исключением)	Практически нет (за исключением участ-	Практически нет	Практически нет

	участка складирования)	ка шлакоотвала)		
загрязнение воды	Практически нет	Практически нет	Нет	Практически нет
загрязнение атмосферы	Нет	В пределах норм с учетом хлорообразующих полимеров		В пределах норм
Престижность труда	Не престижен	Пониженная престижность		
Виды используемых вторичных ресурсов, содержащихся в ТБО	Не используются	Тепловая энергия и черный металлолом	Компост, черный и цветной металлолом	Бумага (макулатура), пищевые отходы, черный и цветной металлолом, компост, тепловая энергия
Содержание по массе отходов производства, %	Нет	25...30	20...30	10...15
То же по объему	Нет	5...6	10...12	3...5
2. Техничко-экономические	показатели на заводские установки производительностью 100 тыс. т/г			
Удельные капитальные вложения на 1 т годовой мощности по приему ТБО, руб.	2...8 без учета подъездной дороги	100...110	70...80	140...180
Удельные эксплуатационные затраты, руб/т	1...2,3	11...15	12...15	25...30
Удельные трудовые затраты, рабочий день/т	0,04...0,08 (0,1)	0,3... 0,4 (0,3—0,4)	0,4... 0,6 (0,4—0,6)	1... 1,2(—)
Удельная металлоемкость оборудования на 1 т годовой мощности по приему ТБО, кг/т. г	0,3...0,4	9...17	20...25	40...50
Удельные энергозатраты, кВт-ч/т	5...5,5	26...56	25...35	80
Удельная установленная мощность токоприемников на 1 т годовой мощности, кВт/т	0,001	0,015...0,022	0,012...0,02	0,04...0,05
Удельная занимаемая площадь (по полигонам — затраты площади) на 1 т/г, м <sup>2</sup> .т/г	0,1	0,25...0,5	0,4...0,76	0,7...0,8
Градостроительная* или сельскохозяйственная стоимость земли, занимаемой сооружениями, тыс. руб/га	(пахотные земли не используются)	177	110	110
Проценты эксплуатационных затрат, возмещаемых за счет реализации продукции	0	30...50	40...75	50...60

Удельные затраты на транспорт ТБО до сооружений**, руб/т	10...15	2,5...4	4...6	4...6
Максимально допустимое расстояние от сооружений до потребителей основной продукции, км	-	0,5	25	25
Удельная экономическая эффективность использования основной продукции у потребителя в пересчете на 1 т ТБО, руб/т	-	-	7...14	15
Возможность совместного обезвреживания и переработки с частью промышленных отходов	Да	Подлежит уточнению на месте	Практически нет	Нет
Освоение производства отечественного оборудования	Освоено	В стадии освоения	Освоено	Нет

\* Руководство по составлению схем комплексного использования подземного пространства крупных и крупнейших городов: ЦНИИП градостроительства. — М.: Стройиздат, 1978 (Комплексная экономическая оценка территории по группам городов, с. 75).

\*\* Не учтены затраты по транспортированию ТБО на межрегиональные сооружения с дальностью вывоза свыше

**Таблица 4.31. Учет климатических и санитарно-эпидемиологических условия при выборе метода и типа сооружений обезвреживания и утилизации ТБО**

Климатические районы СССР, специализированные регионы	Численность обслуживаемого населения, тыс. чел.	Высоконагружаемые полигоны	Методы обезвреживания и утилизации ТБО			
			сжигание заводы	компостирование		Комплексные заводы (компостирование и сжигание)
				полевые установки	заводы	
IA, Б, Г, Д — север, районы многолетней мерзлоты	25...125 200 и более	+ +	++			
IB— II — центральные районы	25...125 200...500 600 и более	+ ++ +	+ +	++	+ +	++
III—IV — южные районы	25...125 200...500 600 и более	+ + +	+ +	++	++	++
Международные морские порты	25...125 200...1200 1150 и более	+ +	++ ++			+ +

Примечание. «+» — желательное решение, «++» — наиболее желательное решение.

Оптимальными условиями строительства полигонов складирования ТБО являются:

- наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;
- расположение уровня грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки (участки с выходами ключей исключаются);
- обеспечение грунтом или инертными отходами для изоляции ТБО;
- конфигурация участка, близкая к квадрату;
- получение разрешения на высоту складирования ТБО свыше 20 м;

- размещение на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО (при одноэтапном вывозе ТБО без применения перегрузочных станций).

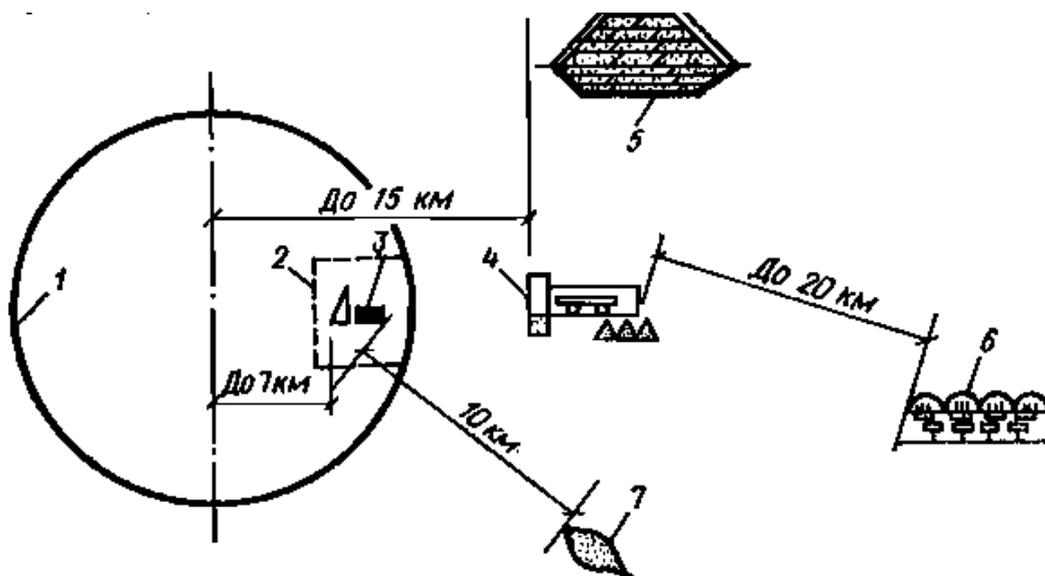
**Таблица 4.32. Учет экономических и градостроительных условий при выборе метода и типа сооружений обезвреживания утилизации ТБО**

Численность обслуживаемого населения, тыс. чел.	Метод и тип сооружений обезвреживания и утилизации ТБО	Минимальные площади участка		Минимальные транспортные затраты	Максимальная утилизация ТБО		Минимальные приведенные затраты	Минимальные затраты трудовых ресурсов
		городская	общая		в сельском хозяйстве	в энергетике		
25...125	Высоконагружаемые полигоны Установки полевого компостирования	+	+		+		+	+
200...400	Высоконагружаемые полигоны Сжигательные заводы Компостные заводы	+	+	+	+	+	+	+
600 и более	Комплексные компостные заводы со сжиганием балласта Сжигательные заводы Высоконагружаемые полигоны	+	+	+	+	+	+	+

Получение разрешения у районного архитектора на высоту складирования свыше 20 м, гарантирующую экономичное использование площади участка, связано с необходимостью сохранения ландшафта и создания условий оптимального использования земли после рекультивации полигона. Численность обслуживаемого населения не лимитируется.

Значительный экономический и экологический эффект может быть получен за счет блокирования или хозяйственной кооперации сооружений по обезвреживанию и утилизации ТБО с другими городскими объектами. Варианты размещения и комплексирования сооружений по обезвреживанию и утилизации ТБО в регионе проанализированы в табл. 4.33.

При разработке технико-экономического обоснования выбора метода обезвреживания и утилизации ТБО для каждого варианта подбирают земельный участок, устанавливая расстояние и транспортные затраты по вывозу отходов. При необходимости закладывают двухэтапный вывоз ТБО. Для каждого объекта в качестве обязательного планируют вариант складирования ТБО на полигонах, как наиболее простой. Если существующий участок полигона не отвечает требованиям охраны окружающей среды или если его размер не обеспечивает прием ТБО на предстоящие 20...25 лет, то в качестве расчетного варианта рассматривают полигон на новом участке, отвечающем всем санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям.



**Рис. 4.36. Оптимальные расстояния до сооружений по обезвреживанию и утилизации ТБО**

1 — граница города; 2 — линия застройки промышленной зоны; 3 — завод по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии; 4 — завод по переработке ТБО в компост; 5 — полигон ТБО; 6 — совхоз (потребитель компоста); 7 — шлакоотвал

Вариант, рассчитанный на получение компоста (органического удобрения и биотоплива), должен быть обоснован документами от конкретных потребителей продукции. Исключение возможно лишь на основе официального отказа сельскохозяйственных организаций от использования компоста из ТБО.

Вариант, предполагающий получение тепла, должен быть обоснован документами от конкретных его потребителей или от проектных организаций, проектирующих объект с использованием тепла от сжигания ТБО. Исключение варианта возможно лишь на основе официального отказа организации теплоэнергетического хозяйства от использования тепла. Этот же принцип применяют при рассмотрении вариантов других методов обезвреживания и утилизации ТБО (механизированная сортировка, пиролиз и т.д.).

**Таблица 4.33. Размещение сооружений по обезвреживанию и утилизации ТБО**

Варианты размещения	Факторы	
	положительные	ограничивающие применение
Теоретическое обезвреживание, утилизация тепла и черного металлолома		
В промышленной зоне города	Возможно комплексирование в части совместного сжигания бытовых и промышленных отходов (строительство на долевых началах с промышленными предприятиями)	Трудности с реализацией тепловой энергии в ночные часы и в нерабочие дни, если нет предприятий с трехсменным режимом работы
В комплексе с котельной на энергетическом топливе или ТЭЦ	Подача тепловой энергии в общую теплосеть, облегчение условий реализации тепловой энергии. Экономия управленческих расходов за счет объединения	Трудности сочетания при высоких параметрах теплоносителя в сети ТЭЦ

В комплексе со станцией аэрации по очистке сточных вод с размещением в коммунальной зоне	Утилизация тепловой энергии для сушки осадка сточных вод (оптимальные условия реализации тепловой энергии) Экономия энергетического топлива Единые требования по охране окружающей среды, единая санитарная зона	Могут быть не оптимальными маршруты мусоровозов, так как станция аэрации проектируется у водоема
В комплексе с плавательным бассейном и холодильными установками	Утилизация тепловой энергии для подогрева воды в бассейне или абсорбционной холодильной установке (оптимальные условия круглогодичной реализации тепловой энергии) Экономия энергетического топлива	Размещение вблизи селитебной зоны
В комплексе санаториев, больниц и т. п.	Надежное обезвреживание ТБО	Сооружения строят без котлов по утилизации тепла
Биотермическое обезвреживание, утилизация компоста, черного и цветного металлолома		
У границы города-центра	Минимальные затраты на транспорт ТБО Обеспечение завода высококвалифицированными кадрами Облегчение условий реализации тепловой энергии при сжигании некомпостируемых отходов	Увеличение затрат на вывоз компоста
В комплексе с теплично-парниковым хозяйством	Оптимальные условия реализации компоста в качестве биотоплива	Удорожание транспорта ТБО Трудности с обеспечением высококвалифицированными кадрами (или дополнительные затраты на доставку персонала)
В комплексе с канализационной станцией по очистке сточных вод	Совместная переработка ТБО и осадка сточных вод (ОСВ): аэробное компостирование обезвреженного ОСВ (без метанового процесса); то же термически высушенного ОСВ; совместное анаэробное сбраживание в метантенках (без ферментаторов ТБО) Создание единой зоны обезвреживания твердых и жидких бытовых отходов Экономия управленческих расходов за счет объединения Единая система реализации органического удобрения	Могут быть неоптимальными маршруты для мусоровозов
В комплексе с предприятием по производству торфоминеральных удобрений (ТМАУ)	Единая система производства и реализации органических удобрений	Увеличение затрат на транспорт ТБО
В комплексе с полигоном	Экономия на транспорте некомпос-	Увеличение расстояния от центра

ТБО	стируемых отходов Обеспечение маневра отходами при ремонте компостного предприятия Возможность предварительной сушки влажных ТБО	сбора ТБО (при обслуживании региона с несколькими городами увеличения расстояния практически нет)
Складирование с последующей изоляцией		
В комплексе с карьерами глины	Охрана грунтовых вод от загрязнения фильтратом из ТБО Возврат народному хозяйству рекультивированного участка выработанного карьера после его заполнения уплотненными ТБО	
В комплексе с зонами рекреации	Создание горок, обзорных пл ощадок при высотной схеме складирования Использование хозяйственно-бытовых помещений полигона после его закрытия под зону отдыха*	Обеспечение требований охраны окружающей среды при проезде мусоровозов
В комплексе с полигоном высокотоксичных промышленных отходов I и II классов опасности	Создание единой зоны промышленных и бытовых отходов Создание объединения или единого сооружения, возможности маневра машинами и механизмами** Использование слаботоксичных промышленных отходов для изоляции ТБО	Различный размер санитарного разрыва (для промтоходов I и II классов опасности — 3 км, для ТБО — 0,5 км)
В комплексе с полигоном ТБО	Экономия на транспорте некомпостируемых отходов Обеспечение маневра отходами при ремонте компостного предприятия Возможность предварительной сушки влажных ТБО	Увеличение расстояния от центра сбора ТБО (при обслуживании региона с несколькими городами увеличения расстояния практически нет)
* Котельная, артезианская скважина, гараж могут использоваться по прямому назначению; административные здания — под склад спортивного инвентаря, раздевалки. ** Целесообразно совместное использование бульдозеров, экскаваторов, автосамосвалов.		

Заводы по механизированному обезвреживанию и утилизации ТБО в СССР и за рубежом, строительство которых осуществлено позднее 1984 г., имеют превышение эксплуатационных затрат над доходами за счет реализации продукции в размере 30...50 % (с учетом современного уровня цен на вторичное сырье и их продукцию). Эти предприятия имеют дотацию из городского бюджета как плату за услугу городу в части обезвреживания ТБО.

Основной задачей заводов по обезвреживанию и переработке ТБО является решение санитарной проблемы. Социально-экономическая эффективность этих заводов обеспечивается за счет дополнительных факторов: экономии на транспорте ТБО (заводы размещают значительно ближе к источникам накопления ТБО, чем полигоны), экономии земель, экономического эффекта у потребителей продукции, предотвращенного ущерба окружающей среде (атмосфере, почве, грунтовым и поверхностным водам).

## 5. КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЧИСТКЕ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 5.1. Капиталовложения

№ п/п	Мероприятия/наименование муниципального образования	Ед. изм.	Объемные показатели в ед. изм.		Цена 1 ед. в уровне цен 2018 г., тыс. руб. с НДС	Стоимость мероприятия, тыс. руб.	
			Первая очередь (2023 г.)	Расчетный срок (2038 г.)		Первая очередь (2023 г.)	Расчетный срок (2038 г.)
<b>Сбор и вывоз ТБО</b>							
1.	Установка контейнеров ёмкостью 0,75 м <sup>3</sup>	шт.	171	246	5,5	<b>940,5</b>	<b>1353</b>
2.	Строительство новых контейнерных площадок для населения	шт.	<b>69</b>	<b>82</b>	25,0	<b>1725</b>	<b>2050</b>
3.	Вывоз ТБО и КГМ		<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2600</b>	<b>2600</b>
3.1.	Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 на базе шасси КАМАЗ 65115	ед.	1	1	2600,0	2600	2600
<b>Сбор и вывоз ЖБО</b>							
4.	Вывоз ЖБО		<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2365</b>	<b>2365</b>
4.1	Вакуумная машина КО-505А КАМАЗ-65115	ед.	1	1	2365,0	2365	2365
<b>Механизированная уборка</b>							
5.	Механизированная уборка	ед.	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>14860</b>	<b>14860</b>
5.1.	Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМД-01	ед.	1	1	5750	5750	5750
5.2.	Лаповый снегопогрузчик КО-206	ед.	1	1	2200	2200	2200
5.3.	Комбинированная машина МКДС 4107	ед.	1	1	4400	4400	4400
5.4.	Самосвал КаМАЗ-55111	ед.	1	1	2510	2510	2510
	<b>Всего</b>					<b>22490,5</b>	<b>23228</b>

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации МДК 7-01.2003, утвержденные Постановлением Госстроя РФ от 21.08.2003 № 152.
- 2) Федеральный закон от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
- 3) Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- 4) Федеральный закон от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».
- 5) Жилищный кодекс РФ (ЖК РФ) от 29.12.2004 № 188-ФЗ.
- 6) Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 года.
- 7) Инструкция по организации технологии механизированной уборки населенных мест. АКХ им. К. Д. Памфилова. Утверждена МЖКХ РСФСР 12.07.1989 г. 1978 г.
- 8) Федеральный закон от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- 9) Федеральный закон от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
- 10) Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда (утв. постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170).
- 11) Правила предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 1997 года № 155.
- 12) Правила сбора ртутьсодержащих ламп, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 3 сентября 2010 года № 683.
- 13) Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации МДС 13-5.2000 (утверждены приказом Госстроя РФ 15 декабря 1999 г. № 153).
- 14) Порядок ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 26 октября 2000 года № 818.
- 15) Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Министерства природных ресурсов от 02 декабря 2002 № 786.
- 16) СанПин 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».
- 17) СанПин 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов».
- 18) СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

19) СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и объектов».

20) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 мая 2001 года № 16 «О введении в действие санитарных правил СП 2.1.7.1038-01». «Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», зарегистрированных Минюстом России 26 июля 2001 года, регистрационный № 2826.

21) Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утвержденная Министерством строительства Российской Федерации 02.11.1996 г.

22) Нормы времени на работы по механизированной уборке и санитарному содержанию населенных мест, утвержденные Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам от 11 октября 1986 г. №400/23-34.

23) Нормы потребности в машинах и оборудовании для полигонов твердых бытовых отходов, утвержденные Министерством жилищно-коммунального хозяйства от 2 декабря 1987 г.

24) Рекомендации по выбору методов и организации удаления бытовых отходов, утвержденные Министерством жилищно-коммунального хозяйства, 1985 г.

25) Концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации МДС 13-8.2000, утвержденная постановлением коллегии Госстроя России от 22 декабря 1999 г. №17.

26) Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. АКХ им. К. Д. Памфилова. Утверждены МЖКХ РСФСР 09.03.1982 г.

27) Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

28) Генеральный план городского поселения Микунь.

29) МДК 2-02.01. Рекомендации по нормированию труда работников, занятых содержанием и ремонтом жилищного фонда, утвержденные приказом Госстроя РФ от 9 декабря 1999 г. № 139.

30) Систер В. Г., Мирный А. Н., Скворцов Л. С., Абрамов Н. Ф., Никогосов Х. Н. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание). Справочник. АКХ им. К. Д. Памфилова, 2001 г.

31) Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, Утверждено распоряжением Минтранса России от 16.06.2003 № ОС-548-р.

32) Рекомендации по технологии уборки проезжей части городских дорог с применением средств комплексной механизации. АКХ им. К. Д. Памфилова. Утверждены МЖКХ РСФСР 1989 г.

33) ГОСТ Р 51617 – 2000. Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия.

34) ГОСТ 12917-78\*. Мусоросборники и контейнеры металлические для бытового мусора и пищевых отходов. Общие технические условия.

35) Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. Утверждены ГК РФ по охране окружающей среды 07.03.1999г.