



ООО «Экологическая Помощь»

**Генеральная схема очистки территорий
населенных пунктов МО «Ахтубинский район»**

Воронеж, 2012 г.

ООО «Экологическая Помощь»

**Генеральная схема очистки территорий
населенных пунктов МО «Ахтубинский район»**

Директор

Е.С. Остапенко

Воронеж, 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	СТР. 4
1	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МО «АХТУБИНСКИЙ РАЙОН» АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	СТР. 6
2	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ МО «АХТУБИНСКИЙ РАЙОН» НА ПЕРСПЕКТИВУ	СТР. 21
3	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ И УБОРКИ МО «АХТУБИНСКИЙ РАЙОН»	СТР. 44
4	ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ	СТР. 66
5	ЖИДКИЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ	СТР. 229
6	СОДЕРЖАНИЕ И УБОРКА ПРИДОМОВЫХ И ОБОСОБЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	СТР. 242
7	ТРАНСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БАЗЫ	СТР. 284
8	МЕДИЦИНСКИЕ ОТХОДЫ	СТР. 292
9	КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ	СТР. 300
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	СТР. 303

ВВЕДЕНИЕ

Проблема загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления сегодня перешла в разряд глобальных. Ее усугубление может привести к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности.

Благоустройство населенных мест — совокупность работ и мероприятий, осуществляемых для создания здоровых, удобных и культурных условий жизни населения на территории городов, посёлков городского типа, сельских населённых мест, курортов и мест массового отдыха. Благоустройство населенных мест охватывает часть вопросов, объединяемых понятием «градостроительство» и характеризует прежде всего уровень инженерного оборудования территории населенных мест, санитарно-гигиеническое состояние их воздушных бассейнов, водоемов и почвы.

Важная часть благоустройства — санитарная очистка населенных мест (сбор мусора и отходов, их утилизация и уничтожение, соблюдение чистоты на территории населенных пунктов, рациональное использование парка коммунальных машин). Сегодня главная задача не только государства, муниципальных органов управления, но и общественности — формирование активной жизненной позиции населения в сфере решения проблем экологического характера.

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 населенных пунктов МО «Ахтубинский район» (Схема) — проект, направленный на решение комплекса работ по организации, сбору, удалению отходов и уборке территорий населенных пунктов.

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.

Схема разработана на срок с выделением I очереди мероприятий на 5 лет, и выделением расчетного срока на 20 лет, т.е. до 2031 года. Через каждые пять лет схема корректируется путем внесения необходимых уточнений и дополнений (с учетом ди-

намики развития промышленности, производства, инфраструктуры и численности проживающего населения).

Генеральная схема очистки территорий населенных пунктов МО «Ахтубинский район» Астраханской области 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».

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МО «АХТУБИНСКИЙ РАЙОН» АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Месторасположение района, его административное и промышленно-экономическое значение, деление района на административные единицы.

Ахтубинский район расположен в северо-восточной части Астраханской области, на северо-востоке Прикаспийской низменности, территория вытянута вдоль Волго-Ахтубинской поймы реки Волга. Районным центром является г. Ахтубинск, удаленный от областного центра на 292 км и от г. Волгограда менее чем на 150 км.

Район граничит на севере с Волгоградской областью, на востоке - с Казахстаном, на западе - с Черноярским районом, на юге- с Харабалинским районом, на юго-западе - с Енотаевским районом. Общая площадь земель в административных границах района в целом составляет 780 тыс.га или 14,8% от всей территории Астраханской области. Протяжённость муниципального района с северо-запада на юго-восток (в продольном направлении) составляет 145 км, в поперечном направлении – от 35 км (в районе г. Ахтубинска) до 70 км (в районе с. Болхуны).

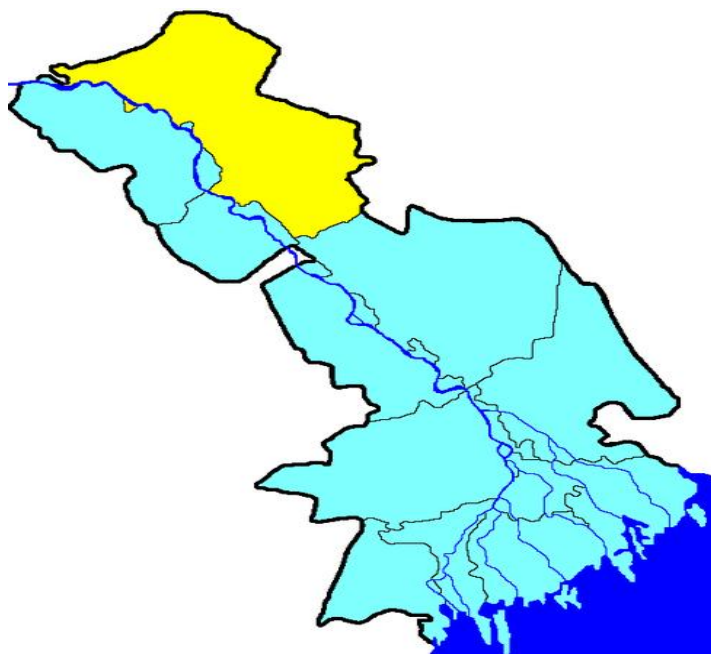


Рис. 1.1. Расположение МО «Ахтубинский район» на территории Астраханской области.

В состав муниципального района входит 15 муниципальных образований, 3 городских и 12 сельских муниципальных образований. В составе района 1 город Ахтубинск, и 2 рабочих поселка р.п. Верхний Баскунчак и р.п. Нижний Баскунчак и 43 сельских населённых пункта.

Таблица 1.1. Административно – территориальное устройство района

№п/п	Наименование муниципального образования	Административный центр, входящие в его состав
	МО «Ахтубинский район»	
1.	МО «Город Ахтубинск»	г. Ахтубинск
2.	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	
2.1		п.г. т. Верхний Баскунчак
2.2		разъезд Молодость
2.3		разъезд Мартовский
2.4		разъезд Шунгули
2.5		п. ж.-д. ст. Солончак
3.	МО «Капустиноярский сельсовет»	
3.1		с.Капустин Яр
3.2		х. Дуюнов
3.3		х. Камнев
3.4		х. Корочин
3.5		х. Лопин
3.6		х. Никонов
3.7		х. Сокорь
3.8		х. Стасов
3.9		х. Токарев
4.	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	
4.1		п.г.т. Нижний Баскунчак
4.2		п.Средний Баскунчак
4.3		п.Зеленый Сад
4.4		х. 8-го Марта
5.	МО «Батаевский сельсовет»	
5.1		с. Батаевка
5.2		с. Рождественка
6.	МО «Село Болхуны»	
6.1		с. Болхуны
7.	МО «Золотухинский сельсовет»	
7.1		с. Золотуха
8.	МО «Село Новониколаевка»	
8.1		с. Ново-Николаевка
9.	МО «Село Пироговка»	
9.1		с. Пироговка
10.	МО «Пологозаймищенский сельсо-	

№п/п	Наименование муниципального образования	Административный центр, входящие в его состав
	вет»	
10.1		с. Пологое Займище
10.2		с. Солянка
10.3		х. Дубовый
10.4		х. Ключков
10.5		х. Рогозин
10.6		х. Громов
11.	МО «Покровский сельсовет»	
11.1		с. Покровка
11.2		с. Дмитриевка
12.	МО «СелоСадовое»	
12.1		с. Садовое
13.	МО «Сокрутовский сельсовет»	
13.1		с. Сокрутовка
13.2		п. Богдо
14.	МО «Удаченский сельсовет»	
14.1		с. Удачное
14.2		п. Верблюжье
15.	МО «Успенский сельсовет»	
15.1		с. Успенка
15.2		х. Бутырки
15.3		х. Кононенко

Основу транспортной сети района образуют три дороги, лучеобразно расходящиеся от районного центра – г. Ахтубинска. Это автодороги Ахтубинск – Волжский, Ахтубинск – Нижний Баскунчак, Ахтубинск – Астрахань, а также имеется дорога Капустин Яр – Садовое (Грачи).

Район пересекает река Волга и ее рукав Ахтуба.

Промышленно – экономическое значение района

Промышленность.

Промышленность является доминирующей отраслью сферы материального производства Ахтубинского района.

Промышленность Ахтубинского района представлена более чем тридцатью предприятиями, из которых крупных и средних четыре – ОАО «Руссоль», ЗАО «Кнауф Гипс Баскунчак», ОАО «Ахтубинский ССРЗ», ГП «Ахтубинская типография». ООО «Консервный завод» прошел стадию банкротства и представляет собой перспективную инвестиционную площадку. Также на территории района размещено порядка 150 территориально обособленных подразделений, в основном представ-

ленных филиалами московских предприятий и организаций ВПК и обособленными подразделениями естественных монополий и др.

В структуре промышленного производства наибольший удельных вес занимает деятельность по добыче полезных ископаемых. На ее долю в приходится 62% всей промышленной продукции района. Основу добывающей промышленности составляют добыча поваренной соли и гипсового камня.

Сельское хозяйство.

Сельское хозяйство является важнейшей, базовой сферой агропромышленного комплекса Ахтубинского района. Сельскохозяйственное производство играет важную роль в экономике Ахтубинского района, так как трудовая деятельность большинства сельских жителей связана с этим видом деятельности. Основными отраслями сельского хозяйства района являются: бахчеводство, овощеводство, свиноводство, птицеводство, а также разведение КРС. Ахтубинский район занимает второе место в области по производству продукции бахчеводства (удельный вес в области - 20,8%), четвертое место по производству яиц (удельный вес - 13,7%), пятое место по производству овощей (удельный вес - 8,2%) и мяса (удельный вес - 9,6%).

Удельный вес животноводства и растениеводства в структуре сельскохозяйственного производства практически равнозначный. Основными производителями сельскохозяйственной продукции являются хозяйства населения, на их долю приходится 75% объема произведенной продукции.

Основным средством производства сельскохозяйственной продукции выступает земля. Природные условия Ахтубинского района по многим своим элементам благоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур умеренного климатического пояса. Сказывается и пригородное положение многих из сельскохозяйственных производителей. В результате, это один из наиболее сбалансированных в области район.

1.2. Характеристика природно-климатических условий Ахтубинского района.

Северо-Западный Прикаспий занимает почти срединное положение между экватором и северным полюсом. Годовой радиационный баланс составляет 45 ккал/см². Это всего лишь на 5 ккал/см² меньше, чем и Крыму, но в два раза больше, чем на севере европейской части России. Продолжительность периода с температурой выше 0°C составляет 235-260 дней. Сумма температур активной вегетации (среднесуточная температура воздуха свыше 10°C) равняется 3400-3500°C.

Важную роль в климатообразовании играет циркуляция воздушных масс. Положение региона в умеренных широтах определяет западный и северо-западный перенос воздушных масс со стороны Атлантического океана преимущественно в виде циклонов. С их приходом связано выпадение осадков, уменьшение температуры воздуха летом и повышение ее зимой.

Положением территории на границе с обширным азиатским материковым пространством обусловлено влияние отрога Сибирского антициклона. Для антициклона характерно высокое давление, малооблачное или безоблачное небо, малое количество осадков. В связи с этим зимой в условиях короткого дня, малого угла падения

солнечных лучей, ясного неба расход лучистой энергии превышает приход, следовательно, устанавливаются низкие температуры воздуха. Летом поступление тепла превышает расход, что вызывает повышение температуры воздуха и установление жарких дней.

Нередко на территорию прорываются холодные воздушные массы со стороны Северного Ледовитого океана, циклоны - со Средиземного и Черного морей.

Под действием вышеперечисленных факторов сформировался умеренный, резко континентальный климат с высокими температурами летом, низкими - зимой, большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха, малым количеством осадков и большой испаряемостью.

В теплый период года (июль-август) и в начале осени (сентябрь-октябрь) существенную роль играют ветры западного и северо-западного направлений, формирующиеся за счет трансформации воздушных масс в медленно движущихся азорских и арктических антициклонах. Ветры северных и южных направлений в течение года имеют небольшую повторяемость — 7-8%. Повторяемость юго-западных ветров не превышает 5-11%. Особенностью ветрового режима Северо-Западного Прикаспия в последнее десятилетие является увеличение повторяемости ветров западных румбов до 22-24%, то есть она стала равна повторяемости ветров восточных направлений не только летом, но и зимой.

Годовая скорость ветра на территории Нижнего Поволжья характеризуется усилением зимой, весной и поздней осенью, с ослаблением в летний период. Средняя многолетняя скорость ветра в Астраханской области изменяется от 3,3-3,6 м/с в марте-апреле до 2,4-2,7 м/с в июле - августе. По данным Астраханского центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды (АЦГМОС) в течение года преобладают ветры со скоростью 2,0 – 5,0 м/с (65-73%). Повторяемость ветров более 12 м/с составляет 3-7%, однако в отдельные месяцы может увеличиться до 6-12%. Наибольшая повторяемость сильных ветров (15 м/с и более) приходится на апрель, а наименьшая — на летний период и раннюю осень.

Термодинамическое состояние приземного слоя атмосферы зависит от мощности и интенсивности температурных инверсий. Наибольшая повторяемость приподнятых инверсий приходится на осенне-зимний период, а наименьшая - на летние месяцы. Причиной их возникновения является значительное ночное выхолаживание деятельной поверхности земли и приземного слоя атмосферы в теплое время года при небольшой облачности и сухости воздуха.

Максимальное количество осадков выпадает в июне-августе – 27-30 мм. Минимальное количество осадков приходится на февраль (9-18 мм). Наиболее продолжительные осадки (сутки и более) с интенсивностью 0,1-0,25 мм/мин наблюдаются весной (апрель-май) и осенью (сентябрь-октябрь). Средняя интенсивность осадков в холодный период незначительна, обычно 0,2-0,4 мм/ч. Летом за счет ливневых дождей интенсивность осадков увеличивается, и в июне-августе может достигать 1,4-1,7 мм/мин.

Климат Астраханской области определяет превалирующее развитие дефляции и физического выветривания, что, в конечном счете, приводит к развитию на широких пространствах пустынных геосистем. Велика роль подстилающей поверхности в

этих климатических условиях. Основной фон региона представлен равниной, осложненной песчаными массивами. Исключением являются Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги с большой водной поверхностью, луговой растительностью и ленточными лесами. Климат этой части региона имеет свои специфические особенности. В течение всего года температура воздуха в ночные часы выше, чем на окружающих пустынных пространствах. Летом в дневные часы в пойме и дельте много тепла расходуется на испарение, поэтому прогрев воздуха уменьшается, и температура его понижается на 2-3°C по сравнению с воздухом в прилегающих плакорных геосистемах.

К опасным климатическим явлениям, наблюдаемым на территории Ахтубинского района, относятся пыльные бури, грозы, град, суховеи, гололед.

1.2.1. Рельеф, геологическое строение.

Рельеф

Особенности современного рельефа Астраханской области определили следующие основные факторы (Щучкина, 1996):

- 1) тектонический - территория приурочена к платформе, в северо-восточной части региона активно проявляется солянокупольный тектонез;
- 2) палеогеографический - поверхность представляет собой обнажившееся 10-15 тысяч лет назад морское дно мелководного хвалынского моря;
- 3) орографический - слабый наклон поверхности (2-7см на 1км) в сторону Каспийского моря;
- 4) климатический - на всем протяжении континентального периода после регрессии хвалынского моря здесь господствует аридный тип климата.

Вследствие этого на характеризуемой территории сформировалась равнина, в значительной части осложненная эоловыми формами.

Большая часть Ахтубинского района располагается в пределах хвалынской аккумулятивной равнины, сформировавшейся на поверхности обнажившегося морского дна, покрытого преимущественно супесчаными отложениями, которые аккумуляровались на дне мелководного хвалынского моря. В условиях аридного климата главным рельефообразующим процессом является ветер, физическое выветривание. Первоначальный рельеф равнины формировался в условиях неравномерной аккумуляции осадков на дне верхнехвалынского моря. После регрессии моря дневная поверхность в условиях аридного климата, отсутствия постоянных водных потоков, засоленных грунтов подверглась переработке современными экзогенными процессами, главными из которых являются суффозионные и эоловые.

Рельеф этой равнины представляет собой чередование повышенных и пониженных участков западной и северо-западной ориентации. Повышения имеют увалообразную форму, широкие пологие склоны (угол наклона 2-4°, реже - 10-12°), плоские, реже - слабовыпуклые вершины, относительное превышение составляет 2-5м. Увалообразные повышения очень плавно переходят в плоские или слабовогнутые понижения шириной от нескольких сотен метров до 1-1,5км, реже - 2-2,5км. Эти плоские участки осложнены суффозионными западинами, в которых часто форми-

руются солончаки. Среди морской пологоволнистой равнины встречаются небольшие эоловые массивы закрепленных и полужакрепленных песков.

Аллювиальная пойменная равнина занимает Волго-Ахтубинскую пойму шириной от 12 до 25 км, которая заливадается в период паводков речными водами. Гипсометрически пойма занимает по сравнению с окружающей равниной более низкое положение (на 10-12 м).

Исследования, проведенные Н.Н. Гольчиковой в 1997-2001 гг. показали, что за последние 40-50 лет геоморфологический облик поймы претерпел существенные изменения, большей частью обусловленные планацией рельефа в результате разработки сельскохозяйственных угодий (распашки, обвалования, орошения и т. п.). Большую роль сыграло регулирование стока волжских вод водохранилищами. Сократилась площадь паводковых разливов, увеличилась площадь незатопляемой суши и количество необводняемых водотоков. В результате более 50% площади поймы утратило свой первоначальный облик, который пойма имела в пятидесятые-шестидесятые годы.

В зависимости от степени интенсивности, направленности рельефообразующих процессов выделяются следующие подтипы рельефа поймы: прирусловые отмели и осередки, крупногравистая, пологогравистая, мелкогравистая и плоская поймы.

Прирусловые отмели и осередки образуются в русле реки Волги. Прирусловые отмели располагаются непосредственно у берегов, характеризуются незначительными глубинами по сравнению с прилегающим руслом. Осередки делят русло Волги на рукава (воложки). Если рукав, расположенный в непосредственной близости от берега Волги или острова, заносится русловыми осадками, осередок переходит в прирусловую отмель или косу и становится частью сухопутной поймы. Песчаные отмели и осередки возвышаются над меженным уровнем реки на 1-2 м. В процессе накопления осадков в период паводков осередки увеличивают свои размеры, все более возвышаются над окружающей водной поверхностью, покрываются растительностью и превращаются в острова. Правые берега Волги часто высокие, крутые, переходящие в основном у уреза воды в пляжи различной ширины. В последние годы отмечается интенсивный подмыв правого берега в период половодья и перемещение русла Волги на отдельных участках в западном направлении.

Крупногравистая пойма протягивается полосой шириной 0,3-1 км вдоль русла реки Волги. От русла отделяется отмелями, прирусловыми валами. Основная роль в ее формировании принадлежит эрозионно-аккумулятивной деятельности волжских вод, в результате чего образуются гривы и межгравинные понижения, сложенные песчаным и супесчаным аллювием. Высота грав достигая 3,5-5 м, расстояние между ними 5-10 м. Гривы имеют асимметричное строение: склон, обращенный сторону реки, имеет крутизну 10-15°, противоположный - 2-5°. Переход грав в межгравинные понижения четко выражен. Понижения имеют слабовогнутое днище.

Пологогравистая пойма располагается в виде локальных участков, которые, геоморфологически они представляют чередование грав с межгравинными понижениями. Высота грав достигая 0,5-1,2 м, ширина - 120-200 м. Гривы очень плавно, почти незаметно сочленяются с межгравинными понижениями. Сложены эти участки

в основном суглинком тяжелым, черным с примесью мучнистого гипса, суглинком коричневым с сильным ожелезнением. Формирование этого типа рельефа происходит в условиях воздымающейся территории, о чем свидетельствует образование террас на склонах отдельных ериков, появление участков с преобладанием супесчаных отложений и изменение направления водотоков с субмеридионального на субширотное. Большая часть ериков не преодолевает растущие поднятия, огибает их, меандрирует и углубляется в поверхность, образуя террасы. Не все ерики способны преодолеть растущие поднятия. Это нарушает их связь с водными потоками, приводит к их отмиранию и очень часто - к образованию озер-стариц. Озера-старицы имеют в основном продолговатую форму, реже - округлую. Берега этих озер чаще пологие, задернованные, дно плоское, илистое. Глубина озер - от нескольких десятков сантиметров до 1-2м. Уровень озер-стариц обычно выше меженного уровня рек.

Мелкогравистая пойма формируется в результате деятельности Ахтубы и вторичных пойменных потоков, которые в результате меандрирования по пойме формируют мелкогравистый рельеф. Формирующиеся гривы имеют высоту до 1-2м, ширину 1-3м и отстоят друг от друга на расстоянии 1,5-2м. Этот тип рельефа отличается от крупно- и пологогравистых участков меньшими размерами грив и более густым их расположением.

Плоская пойма приурочена к внутренним районам Волго-Ахтубинской поймы. Формирование этого типа рельефа идет в основном за счет уменьшения влияния эрозионной деятельности водных потоков и накопления пойменного материала, который выравнивает гравистый рельеф. Рельеф плоской поймы осложнен озерами округлой формы, соединенными между собой узкими ериками. Диаметр озер - от 10 до 200м, относительная глубина - 1-1,5м. Днища слабовогнутые в центре, плавно сочленяются с пологими склонами, которые постепенно переходят в окружающую плоскую пойменную равнину. Сложена плоская пойма тяжелыми суглинками и глинами.

Богдинско - Баскунчакский район занимает особое положение среди других полигонов как по географическому положению, так и по геологическому строению. Расположен он в северо-восточной части Астраханского региона в окрестностях озера Баскунчак и горы Большое Богдо. Эта территория испытывает значительную антропогенную нагрузку на протяжении многих лет. С незапамятных времен здесь идет добыча соли, с 1930-х годов - добыча гипса. Регион пересекает множество автомобильных дорог, большинство из которых - грунтовые. Железные дороги проложены не только на суше, но и на твердой поверхности соли озера Баскунчак. Особенностью геологического строения является наличие вблизи дневной поверхности гипсов кунгурского яруса, что обусловлено проявлением соляного тектогенеза. Это определило широкое развитие здесь процессов выщелачивания и, как следствие, специфических форм рельефа (воронок, западин, пещер и т. п.). В тектоническом отношении территория представляет Баскунчакский массив, испытывающий современное поднятие, и мульду, заполненную озером Баскунчак. В одном из обнажений в заброшенном карьере по добыче песчаника прослеживается слой раннехвалынской глины с деформацией до 1-1,5м. Это значит, что в последние 15-20 тыс. лет участок испытывал воздымание со скоростью до 0,04-0,06 мм/год, что свидетельствует о вы-

сокой тектонической активности в платформенных условиях. Структурные особенности, история геологического развития и климат определили геоморфологическое строение исследуемого района. Здесь располагается единственный в регионе участок денудационной равнины с абсолютной отметкой поверхности 149,6м. Денудационная равнина соответствует соляному массиву и плавно переходит в аккумулятивную, которая оконтуривает озеро Баскунчак. Мульда занята озером и раньше рассматривалась как компенсационная. Но в последнее десятилетие в связи с активной добычей соли (не отвергая гипотезы соляного тектогенеза) прогибание мульды не успевает компенсироваться соленакоплением. В 1990-х гг. поверхность соли в центре озера фиксировалась на отметке -21,2м, в 2002г. – на отметке -22,0м.

Денудационная равнина занимает значительную часть территории вокруг озера. Абсолютные отметки ее понижаются от +19,7м на периферии до 0,1м по направлению к озеру. В период раннехвалынской трансгрессии вся территория была покрыта морем. Только гора Большое Богдо с абсолютной отметкой 49-50м возвышалась в виде острова.

Преобладающими современными рельефообразующими процессами являются флювиальные, карстовые, а также процессы физического выветривания.

Флювиальные процессы проявляются в виде линейного, плоскостного стоков и аккумуляции. Линейный сток представлен тремя типами эрозий: глубинной, боковой и регрессивной. Активность эрозии зависит от положения поверхности относительно как местного базиса эрозии (западина, воронка и т. п.), так и общего для этого района, которым является озеро Баскунчак. В результате линейной эрозии формируются ложбины стока, которые местное население называет балками. Вода в них появляется после таяния снега и выпадения ливневых осадков. Протяженность ложбин стока достигает 4-6км. Глубина варьирует от нескольких десятков сантиметров в верхней части до 1-2м в средней части. При впадении в озеро ложбины стока вылаживаются и переходят в конусы стока. На большей части поперечный профиль имеет V-образное строение: узкое днище, крутые склоны (в верхней части 30-70°). Уклон продольного профиля ложбин стока в пределах денудационной равнины достигает 6-8м на 1км (сравните: уклон поверхности региона в сторону Каспийского моря не превышает 7см на 1км). Некоторые ложбины стока сформировались в результате сложного взаимодействия карстовых и флювиальных процессов. Всего в озеро впадает более 70 ложбин.

Другой примечательной формой рельефа являются промоины протяженностью от нескольких метров до десятков метров. Особенно быстро они развиваются по колеям дорог после ливневых осадков. Глубина их достигает 0,7-0,8м, в устьевой части - до 2,8м. По ложбинам стока, промоинам происходит снос горных пород с денудационной равнины на аккумулятивную равнину и непосредственно в озеро Баскунчак. В результате хвалынские отложения размываются, и на поверхность выходят более древние породы, часто представленные гипсами.

Распашка земель на денудационной равнине в условиях ее повышенного наклона может привести к активизации линейной эрозии плоскостного стока и способствовать развитию негативных явлений: сносу верхнего слоя почвы, появлению но-

вых промоин, что, в конечном счете, приведет к полному уничтожению пахотных земель.

Особый интерес представляют карстовые формы рельефа. Карст района озера Баскунчак, согласно классификации А.Г. Чижишева и Н.А. Гвоздецкого (2004), относится к Прибаскунчакскому карстовому округу Западно-Прикаспийской карстовой провинции Прикаспийской карстовой области Восточно-Европейской карстовой страны.

Карст в районе озера Баскунчак обусловлен выходом на дневную поверхность осадочных пород позднепалеозойского возраста, представленных нижнепермскими гипсами кунгурского яруса. Гипсы подняты на дневную поверхность вследствие соляной тектоники и составляют верхнюю часть кепрока солянокупольного массива, в которой интенсивно протекают современные карстовые процессы.

Карстующиеся гипсы сильно размыты с поверхности и перекрыты тонким чехлом древнекаспийских отложений. Перекрывающие породы представлены, как правило, супесями и суглинками хвалынского возраста. По данным А.В. Белоновича (2004), в районе озера Баскунчак выделяются два водоносных горизонта, за счет которых идет развитие карста. Верхний горизонт, соответствующий зоне свободного водообмена, имеет мощность от первых метров до 45м. Минерализации вод этого горизонта – от 0,6 до 2,3г/л. С конца позднехвалынского времени за счет этих вод идет процесс формирования современного карстового рельефа. Нижний горизонт имеет мощность от первых метров до 90-100м. Воды этого горизонта имеют минерализацию от 30 до 380 г/л. Они обуславливают развитие специфических карстовых форм в толще современной соли, а также формируют современный рельеф соляного зеркала и деформируют кепрок Баскунчакского соляного диапира.

К отрицательным поверхностным формам карстового рельефа данного района можно отнести карры, воронки, котловины, балки. Наиболее распространенной формой карстового рельефа в данном районе являются многочисленные карстовые воронки — блюдцеобразные, чашеобразные, конусообразные, цилиндрические (или колодцеобразные) понижения разнообразного диаметра и глубины.

Аккумулятивная равнина примыкает к озеру Баскунчак. По геоморфологической выраженности подразделяется на два подтипа: пологоволнистая, которая залегает на гипсометрическом уровне от 0 до -10м, и плоская, расположенная на абсолютных отметках от -10м до -21,2 (изогипса, оконтуривающая озеро).

Пологая волнистость равнины более высокого гипсометрического уровня обусловлена неравномерной аккумуляцией осадков, сносимых с денудационной равнины, и дифференцированным проявлением соляного тектогенеза. С поверхности равнина сложена раннехвалынскими отложениями, которые перекрыты сверху делювиальными с примесью щебенки, принесенной с горы Большое Богдо и примыкающей денудационной равнины. Плоская равнина является частью дна озера и сложена с поверхности илистыми осадками озерного происхождения с примесью кристалликов соли.

Ширина аккумулятивной равнины варьирует от 3км в поселке Нижний Баскунчак до 0,5км в юго-западной части. Рельеф осложнен ложбинами стока, которые

транзитом из денудационной равнины по пути к озеру пересекают аккумулятивную равнину. Ширина ложбин достигает 3-4м, глубина — 1-1,5м.

Перед впадением в озеро многие ложбины выполаживаются и переходят в конусы выноса, которые четко видны на белоснежной поверхности соли. Конусы выноса по форме напоминают дельту в миниатюре: такая же треугольная форма, поверхность расчленена сухими водотоками шириной 5-20см, глубиной до 10-15см. В южной части озера площадь конусов выноса достигает 0,1-0,17 км². Сложены конусы выноса песчано-глинистыми, илистыми породами с включениями щебня, снесенного с денудационной равнины.

Пологоволнистая равнина сочленяется с плоской равниной на большей части через уступ высотой 1-2м (на отдельных участках - и более) с четко выраженной бровкой. В связи с этим между ложбинами стока, конусами выноса на склонах озера развиваются промоины длиной до 10м, шириной перед впадением в озеро 0,5-1м, глубиной 0,5-0,7м. Отдельные промоины имеют висячие устья, что свидетельствует о молодости промоин. За счет регрессивной эрозии промоины наращивают длину, за счет глубинной и боковой - формируется нормальный продольный профиль.

Озеро Баскунчак — это уникальная форма рельефа - мульда, заполняемая галогенными осадками. В плане озеро имеет неправильную форму с общей ориентацией в северо-западном направлении. Протяженность озера по большой оси составляет 18км, общая площадь - 106 км². Озеро оконтуривается изогипсой -21,2м, в центре озера - 22м. Значительная часть площади озера (60%) в результате добычи соли занята выломами. Выломы представляют собой участки, из которых соль извлечена до глубины 8м. Выломы заполнены рапой с минерализацией 300 г/л. В условиях современного климата потребуется порядка 100 лет, чтобы выломы заполнились солью (выломы глубиной до 4м заполнились солью через 48—50 лет).

На твердой поверхности соли проложены железнодорожные рельсы, по которым движутся комбайны по добыче соли и поезда, увозящие добытую соль.

В связи с понижением гипсометрического уровня твердой поверхности соли в озере, которое является местным базисом эрозии, можно прогнозировать усиление глубинной эрозии на территории, окружающей озеро, вертикальной циркуляции вод, что в конечном итоге активизирует процессы выщелачивания в толще гипсов. Увеличатся подземные полости, возникнут провальные явления. Это может создать для поселка Нижний Баскунчак экстремальную экологическую ситуацию.

Естественный рельеф района осложнен автомобильными и железными дорогами, постройками, пашнями. Особое место занимает гипсовый карьер. Он представляет собой искусственно созданную геоморфологическую систему: карьер глубиной 42м и отвалы вскрытых горных пород высотой 20-30м общим объемом приблизительно 0,3км³. Расчлененность рельефа отвалов достигает 60-70м на общем фоне относительно окружающей среды 1-5м. Базисом эрозии для окружающей местности является дно карьера, поэтому на склонах карьера появляются промоины. Поверхность отвалов подвергается влиянию естественных процессов рельефообразования. На склонах отвалов наблюдаются промоины, неровности, обусловленные неравномерным перемещением горных пород вниз по склону. В результате линейного стока, гравитационных сил вокруг отвалов формируется делювиальный шлейф.

Под действием ветра происходит переувлажнение горных пород и их перенос за пределы отвалов. Все эти процессы в комплексе способствуют снижению отвалов и их «расползанию» по площади. На глубине 42м в карьере вскрыт водоносный горизонт с минерализацией 2-3 г/л, образовалось озеро (Щучкина, Гольчикова и др., 2004).

Таким образом, анализ генетических типов и подтипов рельефа свидетельствует, что в формировании современного рельефа определяющую роль сыграли события в верхнехвалынский и современный периоды. Значительная часть территории в связи с палеогеоморфологическими особенностями и аридным климатом представлена эоловой равниной с широким развитием процессов дефляции и аккумуляции. В пределах аллювиально-пойменной и аллювиально-дельтовой равнин главная роль в формировании рельефа принадлежит флювиальным процессам эрозии и аккумуляции. Под действием отклоняющей силы вращения Земли наблюдается подмыв правого берега Волги, особенно в период паводка, и перемещение правого берега в западном направлении. Восточные водотоки мелеют и отмирают. В связи с активным вмешательством деятельности человека в литосферу естественный ход рельефообразующих процессов нарушается. Существенно изменился за последние 40 лет геоморфологический фон в пойме и дельте в связи с регулированием стока волжских вод, нивелировкой рельефа во время пахоты. На эоловых равнинах в местах размещения кошар, колодцев, буровых скважин, строительных участков активизируется дефляция, что приводит к образованию барханных массивов среди закрепленных и полужакрепленных песков.

На территории Баскунчакско-Богдинского района важную роль в рельефообразовании играют проявление соляного тектогенеза и близкое залегание к поверхности гипса. Они обусловили развитие здесь денудационной равнины и карстовых процессов.

Здесь преобладающая роль в формировании рельефа среди экзогенных процессов принадлежит флювиальным и карстовым. Интенсивное проявление линейной эрозии в условиях малого количества осадкой выпадающих преимущественно в виде ливней, обусловлено прежде всего поднятием поверхности денудационной равнины на 30м под действием соляного тектогенеза в пределах полигона над днищем озера Баскунчак. Озеро является общим базисом эрозии для данной местности. Понижение гипсометрического уровня твердой поверхности соли будет активизировать глубинную эрозию, сток грунтовых вод, что ускорит процесс выщелачивания гипсовых пород, залегающих вблизи поверхности. Ход естественных процессов в связи с деятельностью человека нарушается. Появляются новые геоморфологические системы (гипсовый карьер, выломы), в которых проявляются процессы, отсутствующие здесь до начала деятельности человека. Вдоль дорог и на участках поливного земледелия активизируются карстовые процессы. Широкое развитие карстовых процессов создает в этом регионе зону экологического риска (появление провалов, воронок).

Заметное влияние на развитие поверхностного карстового рельефа и активизацию карстовых и карстово-суффозионных процессов оказывает в исследуемом районе антропогенный фактор. Неоднократно отмечались случаи образования карстово-суффозионных стаканообразных провалов различной амплитуды. Примером могут

служить три последовательно образовавшихся провала (первый - в сентябре 1989г., два других - в мае 1994г.) на западном берегу озера Баскунчак в непосредственной близости от автодороги, связывающей Верхний и Нижний Баскунчак. Аналогичные факты отмечены и для северного гипсового поля. Анализируя подобные случаи, можно предположить, что провоцируются подобные провалы вибрацией грунтов вследствие движения тяжелого автотранспорта (Щучкина, Гольчикова и др., 2004).

В связи с проведением в поселки Нижний и Средний Баскунчак водовода с реки Ахтубы увеличился полив приусадебных участков, вследствие чего также возможна активизация карстово-суффозионных процессов в данном районе.

Существенную роль в развитии поверхностного карстового рельефа и карстово-эрозионных процессов в пределах исследуемой территории играет выпас и перевыпас скота (особенно овец). Перераспределение стока тало-дождевых вод, провокация движения этих вод по скотобойным тропам с выбитым растительным покровом приводят к активизации поверхностной линейной эрозии и, как правило, - к развитию карстово-эрозионных форм рельефа. Однако негативное влияние этого фактора заметно снизилось вследствие почти полного прекращения здесь выпаса скота после придания данной территории заповедного статуса.

Несомненно, определенное влияние на состояние закарстованного массива гипсов в районе Среднего Баскунчака оказывает взрывной способ разработки гипса в карьере ОАО «Кнауф гипс Баскунчак». Вполне вероятно, что сброс карстовых вод из гипсового карьера за его пределы может спровоцировать развитие карстово-суффозионных провалов и активизацию карстово-эрозионных процессов на прилегающих площадях.

Геологическое строение

Прикаспийская низменность совпадает с обширной Прикаспийской синеклизой, выполненной толщей осадочных пород огромной мощности (до 10-12км) палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста.

Наличие крупных тектонических элементов с различной историей геологического развития и активный соляной тектогенез обусловили особенности литолого-стратиграфических разрезов Северо-Западного Прикаспия (Гольчикова, 2005).

Отложения девонской системы вскрыты ограниченным числом скважин, пробуренных в центральной части Астраханского свода до глубины 6500-7000м.

Отложения каменноугольного возраста широко распространены в пределах юго-западной части Прикаспийской впадины. Они вскрыты рядом скважин, в основном расположенных на Астраханском своде. На основании палеонтологических находок выделены нижний, средний и верхний отделы. Верхнекаменноугольные отложения пока вскрыты только в крайней юго-западной части Северо-Западного Прикаспия. Разрез сложен преимущественно аргиллитами с прослоями алевролитов, песчаников, гораздо реже - известняков. Мощность каменноугольных отложений достигает 1120м, при смене терригенного разреза на карбонатный она сокращается до 344м.

В пределах Нижнего Поволжья пермские отложения развиты повсеместно, они вскрыты скважинами, расположенными в различных частях исследуемой территории и представлены двумя отделами – нижним и верхним. Выходы кунгурских от-

ложений нижней перми на дневную поверхность известны в окрестностях озера Баскунчак по балкам Синяя, Пещерная и в урочище Шар-Булак. В разрезе четко выделяются три пачки: нижняя - сульфатно-терригенная, средняя - галогенная и верхняя - сульфатно-терригенная. Выходы кунгурских отложений на дневную поверхность известны в окрестностях озера Баскунчак по балкам Синяя, Пещерная и в урочище Шар-Булак.

В разрезе четко выделяются три пачки: нижняя - сульфатно-терригенная, средняя - галогенная и верхняя - сульфатно-терригенная.

Литологически сульфатно-терригенная пачка представлена ангидритами, аргиллитами, участками с единичными прослоями соли и алевролитов. Ангидриты светло- и темно-серые, тонко- и мелкокристаллические, содержат неравномерную примесь кластического материала, глинисто-карбонатного вещества и пирита. Кластический материал состоит из обломков кварца, кремнистых пород и чешуек слюды. Глинисто-битуминозное вещество встречается в прослойках, иногда создавая псевдобрекчиевую текстуру. Аргиллиты серые, темно-серые, слабоалевритистые, тонкослоистые за счет прослоек светло-серых ангидритов. Помимо горизонтальных ангидритовых слоев, в породе наблюдается сеть трещин, заполненных ангидритом и придающих ей брекчиевидную текстуру. Состав глинистой массы гидро-слюдистый. Песчаники и алевролиты серые, темно-серые, тонкозернистые, хорошо отсортированные, полевошпатово-кварцевые. Цемент породы смешанный - карбонатный, глинистый, ангидритовый. Тип цементации поровый, контактово-поровый.

При движении от бортовой зоны в сторону центральной части Прикаспийской синеклизы сокращаются количество и мощность терригенных прослоев. Уже в районе Аксарайской и Заволжской площадей нижняя пачка сложена ангидритами серыми, в кровле слоистыми за счет темных прослоев глинисто-карбонатного вещества. Мощность пачки составляет 80-450м.

Галогенная пачка вскрыта значительным числом скважин на сводах соляных куполов, однако на полную мощность она пройдена единичными скважинами на Астраханском своде и Каракульском валу. Южная граница ее распространения в основном совпадает с осевой линией последнего. Пачка сложена преимущественно каменной солью, серой, светло-серой, средне- и крупнокристаллической, с включениями ангидрита, отдельные крупные агрегаты которого имеют вытянутую форму и свидетельствуют об интенсивно выраженных процессах преобразования каменной соли в постседиментационный период. В галогенной толще имеются прослои и линзы ангидритов, аргиллитов, реже - алевролитов. Аргиллиты темно-серые, алевритистые, с большим содержанием обуглероженной органики. Песчаники и алевролиты темно-серые, мелкозернистые.

Видимые углы падения в прослоях сульфатно-терригенных пород изменяются в широких пределах и достигают 80° , что обусловлено пластическим перемещением соли из межкупольных зон в ядра соляных куполов. Максимальная вскрытая мощность галогенной пачки на куполах составляет 3300м. В межкупольных зонах пачка полностью отжата.

Верхняя сульфатно-терригенная пачка залегает на соли и сложена ангидритами с подчиненными слоями глин, известняков, алевролитов, каменной соли. Ее

мощность составляет 40-80м. На облик этой пачки решающее значение оказывали вторичные процессы, прежде всего эрозия.

Верхнепермские образования имеют широкое распространение и отсутствуют только в крайней южной части области (в зоне сочленения платформ) и на сводах высоких соляных гряд и куполов. Южный контур распространения этих отложений является границей древнего размыва. Максимальная вскрытая мощность верхнепермских отложений - 2818м.

На горе Большое Богдо ветлужские отложения верхней перми состоят из конгломератово-песчаной и песчано-глинистой толщ (снизу вверх). Нижняя толща мощностью около 90м состоит из песчаников олигомиктовых, преимущественно кварцевых, разномзернистых, чаще - мелкозернистых, красно-бурых, зеленовато-серых. Участками песчаники переходят в гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Гальки конгломератов состоят из кварца, красно- и сероцветных песчаников, алевролитов, глин, известняков. На неровной поверхности песчаников залегает толща глин с подчиненными маломощными (до 1м) прослоями алевролитов и песчаников. Максимальная мощность отложений - 707м.

Баскунчакская серия. Баскунчакские отложения имеют большую площадь распространения, чем ветлужские, и иногда присутствуют даже на сводах высоких соляных куполов. Залегают они с размывом на подстилающих образованиях. В разрезе горы Большое Богдо установлен конгломерат (Воронин, 1999).

В разрезе баскунчакской серии, характеризующейся терригенно-карбонатным составом, снизу вверх выделяются три пачки: глинистая, глинисто-карбонатная в песчано-глинистая. Нижняя представлена глинами с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов, реже - известняков. Глины коричнево-красные, темно-коричневые с голубовато-серыми пятнами, алевролитистые, карбонатные, неясно-слоистые, сложены тонкодисперсной массой. Песчаники и алевролиты олигомиктовые, кварцевые, коричневатобурые до темно-коричневых, с голубовато-серыми пятнами, средне- и мелкозернистые, глинистые, карбонатные. Известняки серые, коричневатосерые, разнокристаллические. Мощность пачки колеблется в пределах 10-110м.

Вышележащая глинисто-карбонатная пачка сложена переслаиванием глин, карбонатов с редкими прослоями алевролитов и песчаников. Глины серые, зеленовато- и буровато-серые до темно-серых, слабокарбонатные, алевролитистые. Известняки серые, зеленовато-серые, мелкокристаллические, органогенно-обломочные, глинистые, алевролитистые, участками доломитизированные, с прослоями мергелей, доломитов, преимущественно массивные, местами с растительным детритом. По мере приближения к бортовым участкам резко сокращаются количество и мощность карбонатных прослоев. Алевролиты и песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, кварцево-полевошпатовые, массивные, реже - линзовидно-слоистые. Обломочный материал располагается неравномерно. Мощность терригенно-карбонатной пачки достигает 150м.

Венчает разрез баскунчакской серии песчано-глинистая пачка, сложенная красноцветными глинами с прослоями песчаников, алевролитов, реже - известняков

и мергелей. Глина коричневато-бурая, известковистая, слабопятнистая за счет неравномерного распределения окислов железистых соединений.

Триасовые и юрские отложения в пределах юго-западной части Прикаспийской впадины имеют почти повсеместное распространение. Они отсутствуют только на юге впадины и на соляных ядрах высоких соляных структур.

В прилегающих районах Волгоградского Поволжья в верхнеюрском разрезе установлены кимериджский и волжский ярусы (Воронин Н.И., 2004). Из всех верхнеюрских отложений наибольшее распространение имеют келловейские образования, которые залегают с размывом на подстилающих верхнебайосских глинах. По литологическим особенностям разрез подразделяется на две литологические пачки, различающиеся между собой составом слагающих пород. Нижняя песчаная пачка сложена песчаниками светло-серыми, зеленовато-серыми, мелко- и среднезернистыми, полевошпатово-кварцевыми; обломки угловато-окатанные. Мощность пачки непостоянная и колеблется в пределах 15-40м. Верхняя пачка выражена толщей глин темно-серых, реже - серых, некарбонатных, с обуглившимися растительными остатками, с включениями пирита. Общая мощность келловейских отложений составляет 30-90м.

Меловые отложения вскрыты многочисленными скважинами и отсутствуют только на сводах высокоподнятых соляных гряд и куполов. Выходы этих отложений на дневную поверхность известны в районе озера Баскунчак, в балках Белая, Синяя, Пещерная.

Общая мощность нижнего мела составляет 50-730м, аномальные мощности отложений приурочены к компенсационным мульдам.

Верхнемеловые отложения развиты повсеместно, за исключением отдельных высокоподнятых соляных гряд и куполов. Залегают они с размывом на подстилающих нижнемеловых отложениях и характеризуются преимущественно карбонатным составом. Мощность верхнемеловых отложений достигает 624м.

Палеогеновые отложения развиты в пределах всей территории Астраханской области, за исключением центральной части Астраханского свода и отдельных высоких соляных гряд и куполов. Они представлены палеоценовым, эоценовым и олигоценовым отделом. Мощность палеогеновых отложений изменяется от нескольких метров в сводовой полосе мегавала Карпинского до 3000-3200м на межкупольных участках Сарпинского прогиба.

К олигоцен - нижнему миоцену отнесены отложения майкопской серии. Граница между олигоценом и эоценом проводится по появлению в разрезе над карбонатными породами эоцена некарбонатных глинистых образований. Залегают они обычно без видимых следов несогласия на подстилающих эоценовых породах, лишь только в юго-западной части площади майкопские образования перекрывают несогласно разновозрастные породы (Воронин Н.И., 2004). Литологически майкопская серия представлена глинами темно-серыми, зеленовато-серыми, некарбонатными, с линзами и прослоями алевролитов и песчаников, с частыми рыбными и обуглившимися растительными остатками. Общая мощность майкопской серии варьирует в пределах 1300-1400м.

Верхний плиоцен. Акчагыльские отложения имеют почти повсеместное распространение. Залегают они с размывом и резким угловым несогласием на разновозрастных породах, составляя совместно с вышележащими образованиями своеобразный покровный комплекс. Разрез сложен глинами темно-серыми, тонкослоистыми, карбонатными, с прослоями и линзами серых мелкозернистых песков и алевролитов. На ряде площадей в основании разреза прослеживается гравийно-галечный пласт мощностью до 2м. Мощность акчагыльского яруса составляет 150-250м.

Распространение отложений апшеронского яруса аналогично распространению осадков акчагыла. Нижняя граница апшерона с акчагыльскими породами нечеткая. Литологически разрез выражен глинами серыми, темно-серыми, алевроитистыми, с прослоями полевошпатово-кварцевых мелкозернистых песков мощностью 10-20м, с обильным скоплением макрофауны. Мощность апшеронского яруса составляет 100-350м.

Четвертичная система

Четвертичные отложения Прикаспийской впадины представлены переслаиванием пластов песков и глин с преобладанием в разрезе последних, и подразделяются на бакинские, хазарские, хвалынские и современные отложения. Мощность четвертичных образований не превышает 160 м.

По результатам региональных геофизических исследований в пределах Прикаспийской впадины прослеживаются субширотные и субмеридиональные нарушения, разбивающие докембрийский фундамент на ряд приподнятых и опущенных блоков и выступов. В центральной части района прослеживается обширный прогиб, раскрывающийся в северном направлении. На западе фиксируется моноклиналь, а на юго-востоке - крупный Астраханский выступ. Возможно, что при сгущении региональных профилей в Прикаспийской впадине будут выявлены новые разломы и выступы фундамента. При сопоставлении морфоструктурных особенностей кровли фундамента юго-западного и юго-восточного бортов Прикаспийской впадины отмечается много общих черт. Фундамент также ступенеобразно погружается с юго-востока на северо-запад. В восточной части бортовой зоны по кровле докембрийского фундамента фиксируется прогиб, отделяющий выступы во внутренней части синеклизы от ее борта в районе сочленения платформ (Бродский А.Я. и др., 1994).

Разломы, выступы и блоки фундамента, активно развивающиеся длительное время, оказали существенное влияние на формирование палеозойского структурного плана.

В мощной толще осадочного чехла юго-западной части Прикаспийской впадины выделяются два структурных этажа: подсолевой, сложенный мощной толщей карбонатно-терригенных пород палеозойского возраста, и солянокупольный, представленный галогенно-терригенными породами от кунгурского до четвертичного возраста включительно. По особенностям развития и структурной выраженности во втором этаже намечаются три структурных яруса: кунгурско-триасовый, юрско-палеогеновый и верхнеплиоценово-четвертичный (Гольчикова, 2005).

Отложения подсолевого структурного этажа моноклинально погружаются с юга на север и с запада на восток: глубина залегания колеблется от 2км в южной части Астраханской области до 8км в северной части.

В юго-восточной части региона выявлен Астраханский свод, имеющий форму сегмента, обращенного выпуклой стороной в центр Прикаспийской впадины. К северо-западу от Астраханского свода прослеживается Сарпинский прогиб, который раскрывается в северо-восточном направлении.

Соляная тектоника значительно усложнила и затушевала региональный структурный план надсолевого комплекса, но не переработала его полностью. На картах срезов в общих чертах находят отражение структурные элементы подсолевого комплекса. Внедрение соляных штоков в надсолевой комплекс нарушает условия его залегания на ограниченной площади вблизи куполов, а в межкупольных зонах его структура остается практически ненарушенной.

Почвы

Ахтубинский район находится в зоне пустынно-степных (светлокаштановых) почв и частично входит в подзону бурых почв полупустыни. Характерной особенностью почвенного покрова является его комплексность, которая проявляется в мозаичном сочетании бурых почв со светло-каштановыми, солонцами и солончаками.

В пределах Волго-Ахтубинской поймы в зависимости от типа водного режима и связанных с ним растительным покровом и процессами обмена сформировались группы дерновых насыщенных, луговых насыщенных и лугово-болотных почв, в той или иной степени засоленных. Источник засоления - реликтовое засоление материнских пород и минерализованные грунтовые воды. В результате сезонной динамики режима подземных вод степень засоления почв непостоянна.

Аллювиальные дерновые насыщенные почвы имеют наибольшее распространение (до 50%) в пойме. По генетическому возрасту они, как правило, самые молодые почвы. Распространены они на пойме высокого и среднего уровней, что морфологически связано с прирусловыми валами крупных водотоков и участками гривистой центральной поймы.

Аллювиальные дерновые насыщенные остепняющиеся почвы сформировались на аллювиальных отложениях с невысоким содержанием тонкодисперсного материала. Визуально хорошо просматриваются тонкие (1-2 см) слои аллювия преимущественно бурых тонов. Нередко с глубины 60-120 см обнаруживаются погребенные гумусовые горизонты как горизонтально слоистые, так и косослоистые. В составе травостоя доминируют ксерофиты. Дернина слабая и маломощная. Затопление не ежегодное, кратковременное. Степень привнесения с паводковыми водами органики минимальна. Тип водного режима выпотной. Уровень минерализованных грунтовых вод в межень период находится на глубине 2,5-3,0 м. Почвы засолены воднорастворимыми солями по всему профилю, тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатный. Соли визуальным образом обнаруживаются в виде прожилок и точек.

Аллювиальные дерновые насыщенные слоистые почвы сформировались в зоне средних уровней меандровой мелкогривистой поймы. Травостой разнотравно-злаковый, на повышенных гривах - с примесью ксерофитов. Тип водного режима смешанный: в период паводка поименно-промывной, в конце лета выпотной. Уровень грунтовых вод напрямую зависит от паводкового режима, сложения подсти-

лающих пород и наличия или отсутствия естественной дренированности территории. В меженный период уровень грунтовых вод обнаруживается на глубине 2-2,5 м. Воды минерализованы, поэтому 60-70 % этих почв подвержено засолению воднорастворимыми солями по всему профилю. Источником поступления солей являются засоленные подстилающие породы. Тип засоления сульфатный, хлоридно-сульфатный. Нередко обнаруживается слабая степень солонцеватости.

Аллювиальные дерновые насыщенные темноцветные почвы сформировались на выровненных участках центральной поймы низкого уровня под пырейно-разнотравной растительностью. На формирование этих почв значительное влияние оказывает аккумуляция тонких фракций минеральных и органических взвесей из паводковых вод. Это обуславливает высокое содержание гумуса в горизонте А, его хорошую оструктуренность и темную окраску. Слоистость визуально почти не обнаруживается. Затопление длительнопоемное, скорости водотоков минимальные. Тип водного режима пойменно-промывной, сменяющийся на выпотной. В период значительного иссушения почвы сильно растрескиваются, что еще больше ускоряет потерю влаги из глубоких слоев. Это иногда приводит к появлению слитых горизонтов крупноглыбистой структуры. Уровень минерализованных грунтовых вод в меженный период отмечается на глубине 2-4 м. Более половины площади описываемых почв подвержено засолению воднорастворимыми солями. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Иногда выделяются осолонцованные почвы. Аллювиальные луговые насыщенные почвы занимают второе место по распространению после дерновых почв. Сформировались они на тонкодисперсных аллювиальных отложениях под луговой и влажно-луговой растительностью в условиях избыточного увлажнения. Почвы расположены на пойме низкого уровня, зачастую в плоскодонных бессточных понижениях.

Аллювиальные луговые насыщенные слоистые почвы сформировались на тяжелосуглинистых и глинистых аллювиальных отложениях. По морфологическому строению эти почвы близки к дерновым слоистым почвам. Основу травостоя составляют ситняг, зубровка, осоки, алтей. Затопление продолжительное. Полное обсыхание профиля наступает в конце лета. Поверхность почвы растрескивается. Тип водного режима пойменно-промывной. Уровень слабоминерализованных грунтовых вод в межень расположен на глубине 0,8-1,4 м. Иногда почвы подвержены солончаковому засолению, тип засоления преимущественно сульфатный. Визуально соли обнаруживаются только при значительном иссушении почвенного профиля.

Аллювиальные луговые насыщенные темноцветные почвы сформировались на выровненных сточных и реже бессточных участках низкой поймы. Почвы сформировались в условиях избыточного паводкового увлажнения под луговой и влажно-луговой растительностью. Почвы хорошо развиты, с выраженной дифференциацией на генетические горизонты. По морфологическому строению они близки к дерновым темноцветным почвам. Затопление продолжительное, полное обсыхание профиля наступает в конце лета. Тип водного режима пойменно-засоленный, тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатный. Уровень грунтовых вод в межень устанавливается на глубине 0,8-1,5 м.

Аллювиальные лугово-болотные почвы развиваются в условиях избыточного паводкового затопления в замкнутых депрессиях. Почвообразующими породами являются озерно-аллювиальные отложения тяжелого гранулометрического состава. Вследствие медленного обсыхания после паводка почвенный профиль продолжительное время находится во влажном состоянии. Растительный покров представлен тростниково-рогозовыми сообществами. Почвы крайне редко бывают засолены. Уровень грунтовых вод в межень устанавливается на глубине 0,6-0,8м.

Солончаки луговые развиваются на пойме низкого уровня по замкнутым депрессиям. Источником засоления являются засоленные подстилающие породы. Морфологически солончаки луговые мало отличаются от окружающих луговых почв. Степень засоления очень сильная. Тип засоления обычно сульфатно-хлоридный, хлоридный.

Почвенный покров пустынной и полупустынной частей исследуемого региона сформировался в условиях острого дефицита атмосферных осадков под изреженной ксерофитной растительностью. Почвообразующими породами на бурых почвах являются хвалынские отложения, на песках - современные эоловые отложения. По гранулометрическому составу почвообразующие породы представлены песками и супесями. Грунтовые воды залегают на глубине более 10м и участия в процессе почвообразования не принимают. Засоление воднорастворимыми солями у этих почв встречается крайне редко. На исследуемой территории выделено два контура бурых полупустынных почв, имеющих слабую степень засоления. Исключение составляют солончаки соровые, имеющие очень высокую степень засоления. Последние сформировались по плоским понижениям, представляющим собой высохшие днища соленых озер (соров).

Бурые полупустынные почвы - это зональный тип почв полупустынь и пустынь. Главный климатический фактор, определяющий направление почвообразования в этой зоне - высокие температуры воздуха и недостаток влаги в вегетационный период. Основными особенностями этих почв являются слабая гумусированность и малая мощность гумусового горизонта, они содержат мало гумуса (1-2%) и питательных веществ, что определяется спецификой климата, низкой биологической продуктивностью растительного покрова и высокой микробиологической активностью. Бурые почвы обладают хорошей водопроницаемостью, но малой влагоёмкостью.

Светло-каштановые почвы при достаточном увлажнении дают неплохой урожай овощей, зерна и других с/х культур. Бурые почвы чаще используются как пастбища, но при орошении на них возможно возделывать бахчевые культуры и виноград.

Светло-каштановые и бурые почвы, отличаясь малым содержанием гумуса, положительно реагируют на внесение органических и минеральных удобрений. Необходимо внесение навозного или компостного, и бактериальных удобрений, а также желательна заправка зелёных удобрений. Агрохимические исследования показали, что орошение земель с комплексным почвенным покровом без выравнивания плодородия, оптимизации водно-физических свойств почв мало эффективна. Агрохимическое крупномасштабное обследование и картирование почв города с учётом

содержания подвижных форм питательных веществ, гумуса и степени засоленности является условием эффективного использования почв.

Гидрогеологические и гидрографические условия

Гидрографическая сеть Ахтубинского района Астраханской области представлена рекой Волгой в ее нижнем течении. На территории области р. Волга не принимает ни одного притока, но от Волги выше Волгограда отходит рукав Ахтуба, который течёт параллельно Волге на расстоянии от 7 до 30 км. Волга и Ахтуба сильно меандрируют, образуя обширную Волго-Ахтубинскую пойму, изобилующую протоками, старицами и озерами. Общая площадь поймы около 7500 км², ширина её колеблется от 12 до 40 км.

Рукав Ахтуба на всём протяжении проточен только в периоды половодий и при прохождении высоких летне-осенних паводков. В летнюю межень Ахтуба в ряде мест на перекатах обычно пересыхает и превращается в цепь озёр вытянутой формы.

Самое крупное на территории области - озеро Баскунчак расположено в 50 км к востоку от г. Ахтубинска. Площадь водосбора озера Баскунчак 467 км², площадь зеркала 106 км². Наибольшая длина - 19,3 км, ширина - 10,2 км. Питание озера происходит, главным образом, за счет соляных ключей. В летнее время почти вся вода испаряется и озеро превращается в снежно-белую равнину, покрытую сухим твердым соляным покровом. Вода в озере горько-солёная. По химическому составу содержит в верхних слоях поваренную соль, а в нижних преимущественно горькие сернокислые соли с некоторой примесью хлористого натрия.

Территория Астраханской области в гидрогеологическом отношении принадлежит Прикаспийскому артезианскому бассейну. В пределах области выделены водоносные горизонты современных аллювиальных и аллювиально-морских отложений, хвалыно-хазарских, бакинских отложений и водоносные комплексы дочетвертичных отложений. За исключением аллювиального водоносного горизонта, содержащего пресные воды, и пресных и слабо минерализованных вод, приуроченных к хвалыно-хазарским отложениям, все остальные водоносные горизонты и комплексы содержат солёные и сильно солёные воды, непригодные для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Аллювиальный водоносный горизонт развит в пределах Волго-Ахтубинской поймы. Водосодержащими породами являются пески и супеси современного и верхне-четвертичного аллювия, подстилаемые морскими хвалынскими и хазарскими отложениями, и образующими с последними единый водоносный горизонт. Мощность водовмещающих пород современного аллювия от долей метра до 21-28 м. Мощность верхнечетвертичного аллювия (совместно с хвалынскими) 20-25 м.

Воды безнапорные или с местным напором 5-7 м. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 0,5 м до 2-4 м, редко больше.

Аллювиальный водоносный горизонт содержит пресные воды, пригодные для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водообильность водоносного горизонта характеризуется удельными дебитами от 0,01 л/сек. до 3,5 л/сек. и более. Макси-

мальные дебиты отмечены при взаимодействии аллювиальных вод с нижележащими водоносными горизонтами.

Аллювиальный водоносный горизонт для целей водоснабжения используется редко. Участки с разведанными запасами отсутствуют.

Хвалыно-хазарский водоносный горизонт распространен по всей территории области, за исключением отдельных небольших участков в районе оз. Баскунчак, где хвалынно-хазарские отложения отсутствуют. В различных по литологическому составу породах вскрывается единый водоносный горизонт, представленный двумя-тремя гидравлически связанными водоносными пластами. Региональный водоупор между хвалынскими и хазарскими отложениями отсутствует. Известны случаи, когда хвалынские и хазарские отложения целиком представлены песками и представляют собой единую толщу.

Водовмещающими породами являются мелкозернистые пески, реже супеси и прослои песка в глинах. В основании разреза хазарских отложений иногда наблюдается появление прослоев гравия и мелкой гальки. Общая мощность водовмещающих пород колеблется от 5-7м до 35-45м и более. Общим водоупором для водоносного горизонта служат глины бакинского возраста.

Хвалыно-хазарский водоносный горизонт залегает на глубине от 1 до 27м преобладает глубина залегания 3-20м. Воды обычно слабонапорные, реже безнапорные. Величина напора составляет 2-3,5м. Водообильность горизонта изменяется в широких пределах. Коэффициент фильтрации водосодержащих песков колеблется от 0,1 м/сут. до 20 м/сут., преимущественно – 1-7 м/сут.

Дебиты скважин на севере области изменяются от сотых долей до 6,7 л/сек., а на юге в связи с большей тонкозернистостью песков - от 0,02 л/сек. до 0,6 л/сек. Минерализация воды хвалыно-хазарского водоносного горизонта колеблется в очень больших пределах: от пресных и солоноватых (минерализация 0,5-3 г/л) до рассолов (минерализация свыше 65 г/л). Увеличение минерализации идет с севера на юг. В Ахтубинском районе наблюдается наименьшая минерализация воды (до 3 г/л) хвалыно-хазарского водоносного горизонта. На остальной территории области воды хвалыно-хазарского водоносного горизонта имеют минерализацию 3-10 г/л. Однако, среди высокоминерализованных вод встречаются линзы пресных и солоноватых вод, приуроченных, как правило, к отрицательным формам рельефа.

Работами Астраханской комплексной геологоразведочной партии в 1970-1971 гг. в районах юго-восточнее оз. Баскунчак доказано существование древних речных русел с пресной водой. О наличии узких ложбин речного стока, врезанных в морские отложения и выполненных, предположительно, речными, хорошо промытыми песками, получены данные при поисках и предварительной разведке подземных вод для водоснабжения г. Ахтубинска. Авторы отчета высказали точку зрения, что хвалыно-хазарский водоносный горизонт на северо-востоке Астраханской области имеет боковое питание, т.е. питание происходит за пределами границ области в районе сплошного развития пресных вод по сети естественных каналов – погребённым руслам древних рек. Эти русла выполнены крупнозернистым хорошо проницаемым материалом и врезаны в морские тонкозернистые осадки водоносного горизонта. Питание хвалыно-хазарского водоносного горизонта за счет инфильтрации атмосфер-

ных осадков имеет подчиненное значение, так как количество последних здесь невелико (в среднем 200 мм/в год), а испаряемость их очень высока. В пользу данной точки зрения свидетельствует история эксплуатации Баскунчакского месторождения пресных подземных вод. За более чем двадцатилетний период работы водозабора извлечено несколько миллионов кубических метров пресной воды. За время эксплуатации не наблюдается изменения уровня и минерализации (0,5 г/л) воды.

Пресные и солоноватые воды хвалыно-хазарского водоносного горизонта широко используются в Ахтубинском районе для водопоя скота и хозяйственных целей. Статические запасы пресной воды в крупных линзах достигает 9 млн. м³. В районе пос. Верхний Баскунчак в хвалыно-хазарских отложениях разведано Баскунчакское месторождение пресных подземных вод. Утвержденные запасы здесь составляют 12 тыс. м³/сутки, в том числе по категориям А - 2,54 м³/сутки, В - 4,46 м³/сутки и С - 5,0 м³/сутки. (протокол ТКЗ при ВДГУ № 12 от 30.09-1963 г.). Месторождение эксплуатируется четырьмя групповыми водозаборами.

Лесосырьевые ресурсы

Растительность Прикаспийской низменности в исследуемом районе можно отнести к двум крупным группам типов: типичная зональная растительность Прикаспийской низменности, которую разные авторы называют пустынной, полупустынной или даже степной, и интразональный комплекс луговой, лугово-болотной, болотной и лесной растительности, приуроченный к Волго-Ахтубинской пойме.

Наиболее типичной чертой растительного покрова является сочетание сообществ «степного» типа с сообществами пустынными, что и создает характерную картину пятнистости (комплексности). Основу степной растительности составляют дерновинные злаки (типчак, ковыли), представители ксерофитного степного разнотравья, как правило, немногочислены. Среди них преобладают сложноцветные, бобовые, в весеннем аспекте - крестоцветные.

Полынные пустынные сообщества, иногда с примесью степных дерновинных злаков, довольно широко распространены в Нижнем Поволжье. Преобладающие почвы - бурые полупустынные, легкосуглинистые и супесчаные.

Полукустарничковые пустынные растительные сообщества (полынные и солянковые) включают сообщества, состоящие из ксерофитных многолетних растений, представленных преимущественно полукустарничками. Господствующие виды (эдификаторы) полукустарничковых пустынь относятся к следующим родам: полынь, солянка, ежовник, лебеда, терескен, сарсазан. Представители этих родов широко распространены в пределах пустынной области и создают сообщества, занимающие обширные пространства. Заметно меньшее значение имеют сообщества, где эдификаторами выступают полукустарничковые шведки, прутняк, пижма и некоторые другие (чернополынные, ромашниково-чернополынные, камфоросмово-чернополынные, мятликово-чернополынные пустыни на столбчатых, корково-столбчатых, солончаковатых и других разновидностях солонцов на едва повышенных элементах рельефа). К перечисленным господствующим растениям иногда примешиваются бияргун и прутняк. Число видов цветковых растений в растительных сообществах обычно невелико, около 8-10, редко достигает 12. В небольшом

количестве здесь иногда встречаются мятлик луковичный и немного эфемеров, более заметны летне-осенние однолетники. Злаково-полынные полупустынные сообщества занимают плоские или слабоволнистые местоположения с резко выраженным микрорельефом, обуславливающим характерную для них пестроту (комплексность) почвенного и растительного покровов.

В прилегающих к городу степных и полупустынных ландшафтах, и на городских пустырях встречаются сообщества бурьянистой рудеральной растительности (мелколепестник, циклахена, дурнишник и др.). На заболоченных участках доминирует тростник.

подавляющая часть естественных лесов расположена узкими полосами, небольшими участками по берегам рек, проток и по островам Волго-Ахтубинской поймы. Астраханская область относится к лесодефицитному району страны с резко выраженным защитным значением существующей древесно-кустарниковой растительности. Средняя лесистость области всего около 2%. По преобладающим породам площади, занятые древесно-кустарниковыми породами, распределяются следующим образом: ивняки – 46,1%, тополевики - 20,2%, ясень-5,7%, вяз - 4,6%, дуб - 2,2%, клен - 0,2%, саксаул - 0.6%, граб - 0,5%, прочие древесные породы - 0,2%, кустарники - 20%. Среди кустарников преобладают тальники в пойменных местах и джугун, гребенщик (тамарикс) - в засушливых районах области.

Низкая производительность основных пород обусловлена многократной генерацией порослевых насаждений с одной стороны и чрезвычайно неблагоприятными почвенно-климатическими условиями, с другой.

Все леса отнесены к первой группе, категории ценных. В степном районе преобладают почвозащитные леса из засухоустойчивых древесно-кустарниковых пород. Эти леса защищают поля, пастбища, водоемы, животных и население от вредного воздействия юго-восточных ветров, пыльных бурь и других стихийных явлений. Пойменные леса регулируют водный сток и гидрологический режим, влияют на создание оптимальных условий для нереста рыб. В период весеннего половодья леса снижают скорость течения воды, предохраняют берега от размыва, препятствуют образованию мелей и перекатов. Кроме того, леса Волго-Ахтубинской поймы являются местом массового отдыха не только населения области, но и многих туристов (рыболовов и охотников), приезжающих из других районов страны. Помимо этого, в лесах различными видами рубки ежегодно заготавливается около 50-70 тыс.м³ деловой древесины и дров.

Минерально-сырьевые ресурсы

Разнообразие полезных ископаемых предопределено особенностями геологического строения и климата региона. К настоящему времени на территории Астраханской области открыт ряд месторождений газа, конденсата, нефти, серы, поваренной соли, гипса, минеральной воды, лечебных грязей и других полезных ископаемых.

Разнообразие полезных ископаемых предопределено особенностями геологического строения территории, климата региона.

Полезные ископаемые можно разделить на группы:

- - топливно-энергетическое сырьё;
- - горно-химическое сырьё;
- - сырьё для строительной индустрии;
- - подземные воды;
- - лечебные грязи.

В кадастре месторождений и проявлений учтено 7 месторождений нефти и газа, 36 месторождений и 22 проявления общераспространенных полезных ископаемых, 1 месторождение поваренной соли и брома, 1 месторождение гипса, 4 месторождения подземных пресных вод, 1 месторождение лечебных грязей. Кроме того, имеются перспективные участки для поисков углеводородного сырья и минеральных подземных вод.

Основным богатством недр области являются нефть, газ, конденсат. На базе выявленных месторождений созданы и действуют добывающие предприятия ООО «Газпром добыча Астрахань» ОАО «Газпром» и ООО «Лукойл-Волгограднефтегаз». По уровню добычи газа на Астраханскую область приходится около 90% всей добычи газа в Южном Федеральном округе.

На территории области открыто два месторождения нефти - Бешкульское и Верблюжье. *Верблюжье нефтяное* месторождение расположено на территории Харабалинского и Ахтубинского районов, приурочено к Сарпинскому мегапрогибу. Нефти вязкие, плотностью 0,97 г/см³. Для повышения нефтеотдачи пластов и рентабельности необходима разработка специальных технологий. Работы по доразведке и освоению месторождения проводит ОАО «Южная нефтяная компания».

Потенциальные возможности недр Астраханского региона относительно выявления новых месторождений нефти, газа, конденсата ещё не раскрыты полностью. Основные ресурсы Астраханской области связаны с подсолевыми отложениями, главным образом Астраханского свода. Основной прирост запасов и открытие крупных месторождений углеводородов ожидается в отложениях девона - нижнего карбона Астраханского свода. С ними связаны основные объёмы глубокого бурения в последние годы.

Следующая группа полезных ископаемых – *горно-химическое сырьё*; группа представлена солью, серой, бромом, йодом, стекольными песками.

В Ахтубинском районе располагается одно из крупнейших в России и ближнем зарубежье месторождение поваренной соли озера Баскунчак. Соль содержит 98% хлористого натрия и считается одной из лучших в мире. Озеро питают неглубоко залегающие подземные воды, водоупорным слоем которых является нижне-пермская каменная соль. Ежегодно источники выносят 800-900 тыс. т соли, то есть запасы соли восполняемые. Солёность рапы в озере достигает 333 г/л. На базе этого месторождения создан и успешно развивается старейший в России солепромысел - ОАО «Бассоль». Соль трёх сортов: новосадку, гранатку и чугунку - добывают комбайном с глубины до 8 м. В связи с присутствием в ней терригенных примесей, соль проходит несколько стадий подготовки, затем соль доставляется в солецах для переработки и расфасовки.

Бром и йод. Исходным сырьем для получения технического брома является бромосодержащая рапа Баскунчакского месторождения соли. Йод обнаружен в зна-

чительных количествах в подземных водах Астраханского свода. Концентрации йода достигают 20-40 мг/л (промышленной считается концентрация 15-17 мг/л.).

Стекольные пески в промышленных запасах и отвечающие всем требованиям государственного стандарта в области не обнаружены. Однако были выявлены два участка песков - Баскунчакский и Пологое Займище, которые могут быть использованы для обеспечения сырьем местной стекольной промышленности при производстве тарного полубелого стекла, а при обогащении - для получения высококачественного белого стекла.

Строительное сырье. Область располагает необходимой сырьевой базой для производства строительных материалов. Геологоразведочными работами на территории области выявлено значительное количество разнообразных строительных материалов: гипс, кирпично-черепичное, керамзитовое, кремнистое сырье, пески. Все месторождения строительных материалов представляют промышленную значимость, имеют достаточно большие запасы и залегают в непосредственной близости от земной поверхности.

Промышленность строительных материалов области представлена рядом небольших заводов и цехами по производству кирпича керамзитового, теплоизоляционного и теплоизоляционно-конструкционного керамзитового гравия, силикатных стеновых изделий. В Ахтубинском районе из крупных месторождений кирпично-черепичных глин отметим Владимирское и Петропавловское месторождения. Глины Петропавловского месторождения используются и в качестве керамзитового сырья.

Наиболее крупным комплексом стройиндустрии является ЗАО «Кнауф гипс Баскунчак», которое осуществляет разработку Нижне-Баскунчакского месторождения гипса. Месторождение разрабатывается с 1931 года. Предприятие производит сыромолотый гипс, гипсоблоки, гипсовый камень для цементной промышленности, сухие смеси для строительных работ.

Кремнистое сырьё представлено *опоками*. На территории области разведано всего два месторождения: Каменнаярское - в Черноярском районе, Ак-Джарское – в Ахтубинском. Применение опок многообразно: сорбент в различного рода фильтрующих элементах (фильтрах), причем их можно использовать в многоцикловом режиме; как подкормка животным, растениям в смеси с серой; как сырьё для получения жидкого стекла и т.д.

В окрестностях оз.Баскунчак разведаны месторождения известняка (цементное сырьё), песчано-гравийных материалов, минеральных красок (охра).

Основными направлениями геологоразведочных работ на территории Астраханской области сегодня являются:

- изучение строения и нефтегазоносности надсолевых (мезозойских) и подсолевых (девона и карбона) отложений в пределах Астраханского свода и его обрамления;
- поиск, разведка и разработка месторождений минеральных вод и лечебных грязей;
- обеспечение населения области пресными подземными водами;
- ведение работ по мониторингу геологической среды.

В качестве перспективных объектов ГРП следует рассматривать отложения нижнего карбона – среднего девона Астраханского свода, а также карбонатные каменноугольные отложения в пределах северо-восточного бортового уступа Астраханского свода и в Заволжском прогибе. Небольшие залежи можно ожидать и в надсолевом комплексе отложений в солянокупольной зоне (типа Верблюжьего нефтяного месторождения) и в пределах Промысловско-Полдневской зоны (типа Бешкульского нефтяного месторождения).

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ МО «АХТУБИНСКИЙ РАЙОН» НА ПЕРСПЕКТИВУ

2.1. Существующая и расчетная численность населения, в том числе по административным районам.

На начало 2012 года в Ахтубинском муниципальном районе проживало 71918 чел. На территории района расположено 3 городских и 12 сельских муниципальных образований.

Таблица 2.1. Распределение жителей по муниципальным образованиям Ахтубинского района.

№ п/п	Наименование муниципального образования	Численность населения, чел.
1	МО «Город Ахтубинск»	42214
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	8408
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	6031
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	3334
5	МО «Батаевский сельсовет»	552
6	МО «Село Болхуны»	2165
7	МО «Золотухинский сельсовет»	1495
8	МО «Село Новониколаевка»	1118
9	МО «Село Пироговка»	895
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1210
11	МО «Покровский сельсовет»	1149
12	МО «Село Садовое»	401
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	884
14	МО «Удаченский сельсовет»	962
15	МО «Успенский сельсовет»	1100
16.	Всего	71918

Демографический прогноз имеет чрезвычайно важное значение для целей долгосрочного планирования развития территории, и определение перспективной численности населения – одна из сложнейших задач, требующая достоверной статистической информации. Главной целью аналитического демографического прогноза является исследование влияния рождаемости, смертности и миграции на рост и структуру населения.

Демографический прогноз понятие комплексное, и состоит как минимум из двух шагов: демографического прогноза для закрытого населения и прогноза численности населения с учетом миграции.

Расчет основных показателей демографической ситуации проводился на основе представленного в главе 1 анализа сложившегося в последние десятилетия состояния процессов воспроизводства населения, сдвигов в его половой и возрастной структуре, развития внешних миграционных процессов, территориальных внутренних перераспределений населения, а также анализа ряда социальных и экономических показателей, в частности, занятость населения, уровень его жизни, миграцион-

ную привлекательность территории, устойчивость существующей экономической структуры на перспективу, экономико – и политико – географическое положение региона, его природно-ресурсный современный и перспективный потенциал, комфортность природной среды и т. д.

Для перспективного расчета закрытого населения нами был выбран метод передвижки возрастов, в основу которого были положены половозрастная структура населения района, показатели рождаемости и смертности населения. Полученная половозрастная структура корректировалась с учетом миграции населения. На последней стадии результаты расчетов были также скорректированы с учетом демографического прогноза развития населения Астраханской области.

Изменение численности и половозрастного состава населения района прогнозировалось по трем сценариям:

- инерционному,
- стабилизационному,
- оптимистическому.

Каждый из указанных сценариев напрямую зависит от проводимых государственными структурами реформ в экономической и социальной сфере, масштабами и скоростью преодоления негативных тенденций, повышения качества жизни, обеспечения политической стабильности, а также демографической политикой государства.

Инерционный сценарий развития демографических процессов реально будет иметь место, если сохранится сложившаяся в последние годы тенденция развития современных социальных и экономических показателей с соответствующей консервацией существующих проблем. По данному сценарию сохраниться сложившаяся убыль населения района, и с учетом миграционного оттока населения к 2016 году численность жителей района уменьшиться на 4,1 тыс.человек, а к 2031г. на 8,7 тыс.человек по сравнению с 2012 годом.

Наметившееся некоторое повышение рождаемости через несколько лет смениться последующим понижением, в основном, за счет изменения возрастной структуры населения: ввиду резкого сокращения числа женщин детородного возраста сократиться и число рождений, хотя общие коэффициенты рождаемости останутся на прежнем уровне.

Стабилизационный сценарий развития демографических процессов в районе возможен при условиях роста рождаемости вследствие проводимого государством национального проекта, последовательной демографической политики, направленной на изменение репродуктивных моделей поведения, поддержку семей и т.д. Помимо этого, необходимым условием стабилизационного сценария развития является оживление экономики района и выход из депрессивного состояния. В первую очередь, ожидается восстановление промышленности г.Ахтубинск, и дальнейшее развитие добывающей промышленности в пос.Нижний Баскунчак и пос.Верхний Баскунчак.

Данный сценарий развития предусматривает улучшение показателей рождаемости, смертности и естественного прироста, однако, вследствие консервативности демографической системы, достигнуть положительного сальдо естественного при-

роста удастся только к концу прогнозируемого периода. Основным источником сохранения численности населения станет миграция.

Динамика численности населения городских и сельских поселений при данном сценарии развития будет различной. Численность городского населения несколько возрастет, а численность сельского населения несколько сократится. Данная тенденция будет объясняться перераспределением миграционных потоков, основная часть которых будет направлена в активно развивающиеся городские поселения района.

Роль местного центра развития при стабилизационном сценарии развития возьмет на себя г. Ахтубинск, располагающий созданными производственными мощностями (судостроения, пищевой промышленности) и производственной и социальной инфраструктурой, расположенный в пределах транспортного коридора «Север-Юг» и менее значимой оси Знаменск – Ахтубинск – Нижний Баскунчак. Приграничное положение с районами потенциальной эмиграции делают район относительно привлекательным для миграции.

Оптимистический сценарий развития района возможен лишь при коренном переломе показателей воспроизводства, достижении суммарного коэффициента воспроизводства не менее 2,2, необходимого для простого воспроизводства, одновременном значительном сокращении смертности населения более чем в 3 раза. При этом, обязательным фактором остается механический прирост населения.

Несмотря на низкую вероятность развития демографической составляющей по данному сценарию, он наиболее благоприятен для района. Его реализация должна сопровождаться быстрым преодолением кризисных явлений экономики и повышением уровня жизни, эффективностью предпринимаемых мер по стимулированию рождаемости, системой мероприятий по изменению образа жизни населения, созданию условий для привлечения внешних мигрантов и сокращению смертности. Последнее особенно важно, так как именно здесь кроются наибольшие резервы для сокращения естественной убыли населения.

Проведенный анализ современного состояния демографических процессов и проведенный прогноз численности населения позволяют провести оценку трудового потенциала района на расчетный период. Прогноз численности трудового населения также труден, и для его определения важное значение имеют показатели внутренней и внешней миграции населения. В основу прогноза положены результаты проведенного анализа предполагаемой динамики закрытого населения района, без учета миграционной составляющей. По данному расчету численность населения на начало 2031 г. составит 71,7 тыс. человек.

2.2. Жилой фонд Ахтубинского района (ведомственная принадлежность, уровень благоустройства, этажность).

По данным на начало 2007 г. жилищный фонд Ахтубинского района составлял 1376,7 тыс. м² общей площади и увеличился по сравнению с 2002 годом на 19 %, что связано в основном с передачей ведомственного жилья.

В структуре жилищного фонда преобладает частный сектор, 79,7 %.

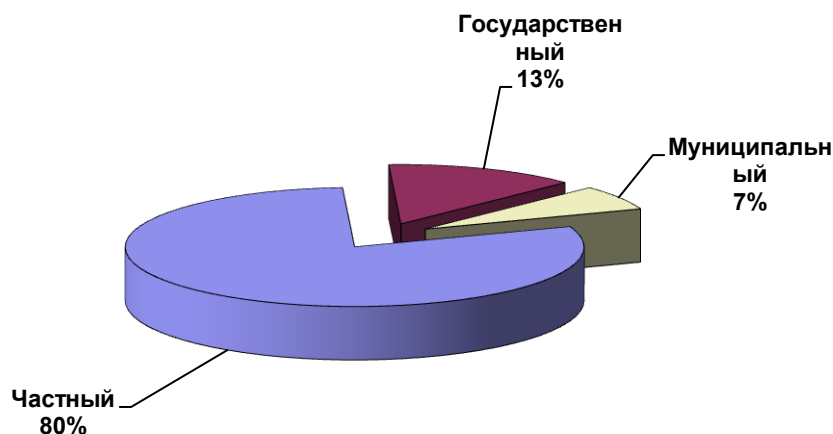


Рис. 2.1. Структура жилищного фонда Ахтубинского района.

На территории МО «Ахтубинский район» нет официально зарегистрированного аварийного жилья.

Для Ахтубинского района как и в целом для Астраханской области характерна пониженная обеспеченность жильем - 18,9 м²/чел. (табл. 2.2)

Таблица 2.2. Средняя обеспеченность населения жильем, м²/чел.

МО	2011г.
Астраханская область	19,3
Ахтубинский район	18,9

В районе отмечаются значительные территориальные различия по обеспеченности жилой площадью. Обеспеченность жильем в муниципальных образованиях «п. Верхний Баскунчак», «п. Нижний Баскунчак», «Золотухинский сельсовет», «с. Садовое» превышает показатель в среднем по району и равняется 29.9, 23.5, 22.5 и 25,3 м²/чел. соответственно. Минимальная обеспеченность жилой площадью отмечается в муниципальных образованиях «Батаевский сельсовет» (8,7 м²/чел.) и «Успенский сельсовет» (9,8 м²/чел.).

В числе показателей уровня и качества жизни населения важное место занимает благоустроенность жилищного фонда. В Ахтубинском районе удельный вес общей площади жилищного фонда, оборудованной водопроводом составляет 55,9%, канализацией – 55,2%, отоплением – 57,1%, газом – 64,1%, горячим водоснабжением – 44,0%, ваннами – 45,2%, что говорит о низком благоустройстве жилищного фонда.

2.3. Обеспеченность Ахтубинского района объектами социальной 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 питание, 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.

Современное состояние учреждений социально-культурной сферы характеризуется следующими факторами и тенденциями:

- имеющиеся учреждения в основном с низкой фондовооруженностью и устаревшим оборудованием;
- не соответствием объема оказываемых услуг потребностям населения;
- сокращением числа этих учреждений, как вследствие структурных изменений отраслей, так и ограниченности финансовых средств на их содержание и поддержание материально-технической базы;
- снижением объемов капитальных вложений в социальную сферу.

К минимально необходимым населению, нормируемым учреждениям образования относятся детские дошкольные учреждения и общеобразовательные школы.

Образование.

Образование является одним из ключевых подразделений сферы услуг Ахтубинского района. Основными её составляющими являются детские дошкольные учреждения, дневные и вечерние общеобразовательные школы, система профессионального среднего и высшего образования.

Образовательная сеть района представлена 26-тью дошкольными образовательными учреждениями, 28-мью дневными государственными и муниципальными общеобразовательными учреждениями. Система образования г. Ахтубинска включает в себя филиал Московского авиационного института, филиал Московского института современной экономики, представительство дистанционного образования Астраханского филиала Современного гуманитарного института, филиал Астраханского автодорожного колледжа, филиал Волгоградского энергетического колледжа, филиал Астраханского художественного училища, ГАОУ АО СПО «Ахтубинский губернский техникум».

Группы дошкольного образования есть при школах в населенных пунктах (Золотуха, Ново-Николаевка, Пологое Займище, Сокрутовка, Удачное).

Здравоохранение

Система здравоохранения в Ахтубинском районе представлена различными видами учреждений: поликлиниками, больницами, врачебными амбулаториями, фельдшерско-акушерскими пунктами, аптеками, станциями и больницей скорой ме-

дицинской помощи и др. Наибольшим их числом и диверсификацией выделяется районный центр – г. Ахтубинск. На территории Ахтубинского района расположены:

- 6 больничных учреждений с общим коечным фондом 602 койки: Ахтубинская центральная районная больница, филиал ГУ «Южный окружной медицинский центр Министерства здравоохранения РФ», МУЗ «Капустиноярская участковая больница», МУЗ «Болхунская участковая больница», МУЗ «Золотухинская участковая больница», МУЗ «Нижнебаскунчакская участковая больница»;
- 11 врачебных учреждений, оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь населению общей мощностью 2,3 тыс. посещений в смену;
- 8 фельдшерско-акушерских пунктов.

Культура

Сфера культуры Ахтубинского района, наряду с образованием и здравоохранением, является одной из важных составляющих социальной инфраструктуры. Ее состояние - один из ярких показателей уровня и качества жизни населения района.

Сеть учреждений культуры района насчитывает 22 учреждения культуры досугового типа, 28 общедоступных библиотек (среди них детские и юношеские), кинотеатр, четыре детских школ искусств и музыкальных школ, три детских художественных школы, открыты классы ДМШ в селах Успенка, Покровка, Болхуны. Численность учащихся во всех школах дополнительного образования района – 1489 человек, т.о. каждый пятый ребенок МО получает дополнительное эстетическое образование. На территории района функционирует историко-краеведческий музей, концертно-выставочный зал, парк культуры и отдыха. В г.Ахтубинске расположен филиал Астраханского художественного училища, построен и готовится к открытию драматический театр, создана студия звукозаписи. Таким образом, можно говорить о том, что район обеспечен всеми видами повседневного, периодического и некоторыми эпизодическими услугами сферы культуры.

Физическая культура и спорт

Важной составляющей молодежной политики в районе является развитие сети физкультуры и спорта. По уровню спортивно-массовой работы Ахтубинский район занимает одно из ведущих мест в области. В последние годы здесь успешно культивируются новые виды спорта, растет количество проводимых спортивных состязаний и число их участников. В настоящее время в районе насчитывается более 50 спортивных объединений. Они действуют практически во всех средних общеобразовательных школах, высших и средних специальных учебных заведениях, в трех учреждениях дополнительного образования. Спортивные секции в Ахтубинском районе посещают около 6 тысяч человек. Большинство спортзалов и спортивных площадок принадлежат общеобразовательным школам и полноценно не могут использоваться остальными группами населения Ахтубинского района.

2.4. Показатели по улично-дорожной сети.

Автотранспорт на территории района представлен сетью региональных и местных автодорог.

Действующее законодательство относит к собственности муниципальных образований автодороги, предназначенные для решения вопросов местного значения или вопросов местного значения межмуниципального характера, подразделяя их на относящиеся к собственности поселений, муниципальных районов и городских округов. К собственности муниципальных районов отнесены автодороги расположенные между населенными пунктами, а также вне границ населенных пунктов в границах муниципальных районов.

Автодорог федерального значения на территории Ахтубинского района нет. Дороги регионального значения насчитывают около 300 км длины.

Основу транспортной сети района образуют три дороги, лучеобразно расходящиеся от районного центра – г. Ахтубинска. Это автодороги Ахтубинск – Волжский, Ахтубинск – Нижний Баскунчак, Ахтубинск – Астрахань. Помимо этого, предполагаемая к реконструкция автодорога Верхний Баскунчак – Болхуны, а также имеется дорога Капустин Яр – Садовое.

Ниже существующие автодороги описаны в соответствии с той ролью, которую они играют в транспортной системе района.

Ахтубинск – Волжский. Расположена на северо-западе района. Часть дороги регионального значения Волгоград - Астрахань, протяженностью в пределах области более 350 км. По данной дороге осуществляются перевозки из всех левобережных районов области, городов Знаменск, Ахтубинск, Харабали, межрегиональные перевозки из области в направлении Волгограда, Саратова, Москвы, Республики Казахстан. В структуре районных перевозок дорога служит для связи с Волгоградско-Волжской агломерацией Волгоградской области, трудовых и культурно-бытовых поездок жителей, работающих в г.Ахтубинске и проживающих в его пригородной зоне, вывоза продукции сельского хозяйства, подвоза строительных материалов, промышленных товаров и товаров народного потребления для жителей северной части района. Областной схемой территориального планирования предусмотрена реконструкция объездной автодороги г. Ахтубинска. В настоящее время существующий объезд города и пересечения с железной дорогой в одном уровне, стали «узким местом» данной дороги. На всём остальном протяжении дорога проходит на достаточном удалении от населённых пунктов.

Ахтубинск – Нижний Баскунчак. Расположена в центральной части района, пересекает его в широтном направлении. Одна из первых дорог в области, изначально была предназначена для вывоза соли озера Баскунчак. По этой дороге осуществляется транзитное движение, связывающее север области с государственной границей с Казахстаном. В пределах района осуществляются местные связи с наиболее крупными промышленными населёнными пунктами Верхний Баскунчак и Нижний Баскунчак. Возможно, участие этой дороги составной частью Российского транспортного коридора «Граница Украины - Волгоград - граница Казахстана», возрастет ее значение для международных перевозок. В настоящее время дорога

проходит по северной окраине п. Верхний Баскунчак, узким местом является переезд в одном уровне через железную дорогу.

Ахтубинск – Астрахань. Расположена в южной части района вдоль берега Волго-Ахтубинской поймы. Часть дороги регионального значения Волгоград - Астрахань. По данной дороге осуществляется связь района с областным центром г. Астрахань и другими левобережными районами Астраханской области. Планируется в перспективе рассмотреть вопрос о реконструкции дороги под II техническую категорию в зависимости от фактических транспортных потоков, которые могут образоваться в результате строительства моста через Волгу.

Верхний Баскунчак - Болхуны. Расположена в центральной части района южнее г. Ахтубинска и соединяет промышленные поселки Верхний Баскунчак и Нижний Баскунчак с южной частью района и далее с центром области. В настоящее время дорога частично имеет асфальтовое покрытие, предполагается ее реконструкция. С вводом в действие асфальтового покрытия по всей длине, эта дорога станет более загруженной, восприняв на себя часть транспортных потоков, следующих с юга области к промышленным предприятиям поселков Верхний Баскунчак и Нижний Баскунчак в обход районного центра.

Капустин Яр – Садовое. Расположена в северо-западной части района, соединяя расположенные в Волго-Ахтубинской пойме населённые пункты: Капустиноярского и Садового муниципальных образований. По этой дороге осуществляется перевозка товаров народного потребления, продуктов питания, стройматериалов для обслуживания указанных отдалённых населённых пунктов, а также вывоз продукции сельского хозяйства, культурно-бытовых и деловых передвижений жителей. Дорога имеет перспективы соединения с дорожной сетью Черноярского района через паромную переправу.

Сеть автодорог повторяет линейную структуру района, отсутствуют широтные связи с правобережными районами Астраханской области. Часть населённых пунктов, расположенных в Волго-Ахтубинской пойме, не имеют круглогодичного транспортного сообщения. Отсутствие автодорог с твердым покрытием в Волго-Ахтубинской пойме не позволяет в полной мере использовать рекреационные возможности территории.

В настоящее время автодороги района не удовлетворяют требованиям по организации безопасного движения современных легковых автомобилей, обладающих высокими динамическими характеристиками и тяжёлых большегрузных автомобилей, обслуживающих формирующиеся транспортные коридоры. Почти на всём протяжении дороги имеют двухполосное сечение и нуждаются в изменении плана и профиля для удовлетворения современным требованиям организации дорожного движения.

Большая часть перевозок грузов производится по г. Ахтубинску и Нижнему Баскунчаку.

Железнодорожный транспорт.

Железнодорожная сеть на территории района эксплуатируется Астраханским отделением Приволжской железной дороги. Начало формированию железнодорожной сети в этой части Астраханской области послужило строительство в 1882г. же-

лезнодорожной линии «озеро Баскунчак – ст. Ахтуба». Обслуживание железной дороги послужило основанием для возникновения п. Верхний Баскунчак и части г. Ахтубинска.

В настоящее время железнодорожный транспорт в районе представлен участком Знаменск – Ахтубинск – Верхний Баскунчак, являющимся частью магистрали Москва – Волгоград – Астрахань и участком Граница с Республикой Казахстан – Верхний Баскунчак – Верблюжье, являющийся частью магистрали Москва – Саратов – Астрахань. Развитая сеть железнодорожного транспорта создает необходимые условия для развития на территории района промышленности и туризма. Приволжская железная дорога планирует в расчетный срок осуществить электрификацию железной дороги на участке Волгоград – Астрахань.

Речной транспорт.

Главной водной артерией района является р. Волга и р. Ахтуба. Являющиеся одним из звеньев водной системы европейской части России, по которой осуществляется связь с морскими портами Балтики, Каспия, Северного, Чёрного и Азовского морей, странами Восточной Европы, в частности Дунайского бассейна.

Общая протяжённость водных путей на территории составляет более 170 км. Главными сооружениями водного транспорта на территории района является порт в г. Ахтубинске, эксплуатируемый ООО «Ахтубинская судоходная компания», осуществляющем погрузочно-разгрузочную деятельность и перевозки внутренним водным транспортом.

Порт имеет железнодорожные подъездные пути, соединённые с железнодорожной станцией г. Ахтубинска. Основные операции в порту проводятся по отгрузке соли ООО «Руссоль» и приему инертных строительных материалов.

Для пассажирского движения используется бескомандный причал в г. Ахтубинске. Пассажирское движение по водным путям района осуществляется в местном сообщении. С ростом автопарка, строительством и усовершенствованием дорог, а также с ростом стоимости ГСМ речной транспорт с начала 1990-х гг. потерял значение одного из главных перевозчиков в местном сообщении, уступив это место автотранспорту.

Дальнее пассажирское сообщение имеет место как вариант туристически-рекреационного. Круизы по Волге организуются по маршрутам Москва – Астрахань, и др. Стоянка судов осуществляется на «зеленой» стоянке на территории района. Наличие туристического сообщения по Волге может послужить в перспективе одним из направлений для развития туризма и на территории района.

На территории района в различных местах, как правило, не соответствующих действующим нормам, размещены причалы для маломерных судов, обслуживающих рекреационный сектор (организация речных прогулок, рыбалки и т.п.). Крупные причалы для маломерных судов, принадлежащих гражданам и юридическим лицам, расположены при рекреационных объектах на территории района.

Трубопроводный транспорт.

На территории Ахтубинского района трубопроводный транспорт только начинает развиваться. Трубопроводный транспорт представлен магистральным газопро-

водом Ленинск – Ахтубинск. Имеющиеся магистральные трубопроводы показаны в графической части материалов по обоснованию.

Общественный транспорт.

Общественный транспорт на территории района представлен автобусными перевозками в междугороднем, пригородном и внутригородском сообщении.

Автобусные перевозки в пределах района осуществляются по 22 маршрутам общей протяженностью 1015 км. Маршрутная сеть за пределами города имеет линейное начертание, соответствующее основной планировочной схеме района. Всего в эксплуатации находится 76 единиц подвижного состава, в т.ч. 63 автобуса, 13 микроавтобусов. Эксплуатация автобусов и маршрутных такси осуществляется предприятиями разных форм собственности.

Основное предназначение транспортной системы – обеспечивать наиболее удобные связи между местами проживания людей и местами осуществления их деятельности при соблюдении соответствующего уровня безопасности движения.

Транспортная система района, при наличии ряда проблем в её организации, в основном, справляется с указанной задачей.

2.5. Системы районной канализации и охват жилого фонда, размещение и мощность очистных сооружений.

Системы водоотведения имеются в городских поселениях района и незначительной части сельских населенных пунктов. В городе Ахтубинске сточные воды проходят очистку на канализационных очистных сооружениях ООО УК «Центр» и сбрасываются на поля фильтрации. Установленная пропускная способность очистных сооружений составляет 23,9 тыс. м³/сут. На остальных очистных сооружениях производится, в основном, грубая очистка перед сбросом стоков на поля фильтрации. В сельских населенных пунктах канализацией обеспечены, в основном, объекты социальной сферы.

2.6. Зеленые насаждения 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 района, основные из которых — оздоровление воздушного бассейна района 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 в районе составляет 266,13 Га.

Краткая характеристика потенциальных источников загрязнения окружающей среды.

Анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта на территории Ахтубинского района Астраханской области проводился по материалам, предоставленным Астраханским областным комитетом государственной статистики.

Наиболее мощные источники техногенных выбросов в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ в водные системы располагаются в городах (Ахтубинск, Знаменск), или приурочены к местам разработок минерального сырья с соответствующей территориальной инфраструктурой (Средний и Нижний Баскунчак). Экологические проблемы могут возникать и в зонах так называемых «транспортных коридоров», по которым проходят железные и автомобильные дороги, газо- и нефтепроводы, линии электропередач и др. Во многих случаях они идут в одном и том же направлении и близко друг от друга, усиливая тем самым негативное воздействие на природную среду.

В Ахтубинском районе важнейшим направлением в отрасли машиностроения являются судостроение и ремонт судов. Более мелкие предприятия, в основном перерабатывающие сельхозпродукцию, расположены в городах Ахтубинск и Знаменск. В Ахтубинском районе расположен военный полигон Капустиноярский, подведомственный военно-промышленному комплексу ПВО.

К стационарным источникам загрязнения окружающей среды относятся промышленные предприятия, котельные, очистные сооружения канализации, склады горюче-смазочных материалов, поля фильтрации, карьеры, где добываются полезные ископаемые.

В Ахтубинском районе промышленные предприятия и другие источники загрязнения урболандшафтов сосредоточены в городах Ахтубинск и Знаменск. В пос. Средний и Нижний Баскунчак располагаются два крупных предприятия: ЗАО «Кнауф гипс Баскунчак» и ООО «Руссоль». Промышленные предприятия г. Знаменска представлены хлебозаводом (с выбросами загрязняющих веществ около 3 т/год), ОСК, банно-прачечным комбинатом, АЗС, тепличным хозяйством и 7 котельными общей мощностью 271,1 Гкал/час.

Промышленность г. Ахтубинска представлена такими крупными и средними предприятиями: ЗАО «Ахтубинский судостроительно-судоремонтный завод», ООО «Ахтубинский мясоперерабатывающий комплекс», ООО «Ахтубинский хлебозавод» предприятия строительной индустрии, автотранспортные предприятия. Наибольший удельный вес имеют пищевая промышленность, машиностроение и металлообработка.

Одну из ведущих ролей, как в экономике города, так и во всей экономике Ахтубинского района, играет ЗАО «Ахтубинский ССРЗ». В настоящее время в состав завода входят корпусно-сварочный цех, механосборочный цех, деревообрабатывающий цех и электромонтажный участок. Завод имеет акваторию во Владимирском затоне площадью около 380 тыс. м², удобном для отстоя судов.

Основными видами деятельности акционерного общества являются: судостроение и ремонт судов, машиностроение, разделка судов на металлолом и отгрузка металлолома, транспортно-эксплуатационное обслуживание на собственном водном и автомобильном транспорте, изготовление столярных изделий и мебели. Завод в разное время серийно строил сухогрузные баржи, земснаряды для добычи песчано-гравийной разработки, плавучие насосные станции для орошения полей. В последние 25 лет завод продолжает выпуск грейферов емкостью 5 м³ к кранам грузоподъемностью 10 тонн и клинкетных задвижек для воды и нефтепродуктов. В настоящее время завод имеет признание Морского регистра судоходства и Российского регистра на производство дефектации, ремонта и строительства судов. Программа завода на ближайшую перспективу ориентируется на развитие слипового ремонта судов, мелкосерийного и единичного строительства судов, изготовление судовой арматуры и грейферов, нестандартного оборудования.

Основная масса выбросов загрязняющих веществ (86-88% от общей массы выбросов в целом по Астраханской области, в том числе 88-90% - жидких и газообразных) приходится на Красноярский район, где локализована добыча и переработка природного газа. Около 6% всех промышленных выбросов по области сосредоточено в городе Астрахани, немногим более 3% - в Ахтубинском районе, и менее 5% приходится на остальные девять административных районов области.

В Ахтубинском районе учтено 62 предприятия, имеющие стационарные источники выбросов. Основной источник загрязнения атмосферы - РЭО войсковой части №19196. Состав выбросов: зола углей - 279 т; сажа - 195 т; пыль гипса - 108 т; пыль неорганическая - 150 т; диоксид серы - 2244 т.

Современная структура массы выбросов в значительной степени определяется эффективностью улавливания веществ, отходящих от стационарных источников. Если по твердым веществам, диоксиду серы и сероводороду на очистку поступает значительная часть выбросов, и эти соединения обезвреживаются с высокой эффективностью, то в отношении многих других жидких и газообразных веществ улавливание не производится вообще, либо производится в незначительных объемах. В целом по Ахтубинскому району улавливается не более 36% загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятиями в атмосферный воздух.

В последние десятилетия автотранспорт стал представлять главную экологическую опасность для окружающей среды в городах – до 85-90% от общего объема выбросов в атмосферу, около 20% всех болезней жителей города связаны с выбросами автомобилей.

В состав выхлопных газов автомобилей входит около 200 химических соединений, из которых наиболее токсичны оксиды углерода и азота, углеводороды, в том числе полициклические, ароматические. При истирании тормозных колодок в воздух и почву попадают тяжелые металлы (ванадий, цинк, молибден, никель, хром), а

при износе автопокрышек – кадмий, свинец, молибден и цинк. Особая опасность этих выбросов заключается в том, что в них содержится сажа, способствующая глубокому проникновению тяжелых металлов в организм человека.

Наибольшая концентрация выбросов автотранспорта отмечается на высоте 1-1,5 м от земной поверхности, т.е. на уровне органов дыхания человека. Кроме того, помимо взвешенных частиц и нефтепродуктов, поверхностный сток с автомобильных дорог содержит хлориды, используемые для борьбы с гололедом в зимний период. Помимо выхлопных газов автомобилей, отметим влияние транспортного шума на здоровье горожан, воздействие которого приводит к негативным изменениям функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой системы.

Сравнение автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями показывает, что относительно менее экологически опасными являются дизельные двигатели. Хотя они выбрасывают больше оксидов азота, чем карбюраторные двигатели, общая масса выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, с учетом класса их опасности для здоровья населения, оказывается примерно в 2,5 раза меньше. Таким образом, возрастание доли транспортных средств с дизельными двигателями может положительно повлиять на уровень загрязнения атмосферы в городе. Такая тенденция наблюдается в структуре парка автобусов и грузовых автомобилей, но среди легковых автомобилей доминируют автомашины с бензиновыми двигателями.

Временными источниками загрязнения окружающей среды в городе становятся строительные площадки при возведении жилых зданий, промышленных объектов, спортивных сооружений.

Значительную опасность для загрязнения окружающей среды представляют сбросы загрязненных промстоков и ливневых вод. Общий объем сброса загрязненных сточных вод по Астраханской области составляет около 160 млн. м³. Основным источником поступления загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды остаются городские очистные сооружения, неканализованные предприятия и жилые районы, ливневая канализация. В последние годы ОСК ЗАТО г. Знаменск существенно уменьшили объемы сбросов - на 0,656 млн. м³.

Проблема утилизации отходов производства и потребления является очень актуальной для Ахтубинского района, как и для всей Астраханской области. Нерешенной остается проблема утилизации отработанной металлической ртути, промышленного мусора, загрязненного нефтепродуктами, шлама сернокислого электролита, отходов отвердевших лакокрасочных материалов, пыли абразивной металлической, стеклобоя.

Образование строительных отходов происходит чаще всего при производстве строительных материалов, деталей и конструкций, при ремонте жилья, инженерных сетей и сооружений, а также при сносе и реконструкции зданий и сооружений. Зачастую данный вид отходов используется для подсыпки при строительстве новых зданий и сооружений, часть вывозится на полигон ТБО. Однако, большая их часть вывозится в ближайшую лесополосу, на земли общего пользования города, что подтверждают материалы инвентаризации городских свалок. В области насчитывается более 450 свалок. В то же время, отходы строительного производства представляют

собой вторичное сырье, использование которого после переработки во вторичный щебень и песчано-щебеночную смесь может снизить затраты на новое строительство и одновременно позволит уменьшить нагрузку на полигон ТБО.

С ростом автомобильного парка города возникают проблемы утилизации автотранспортных отходов (отработанных аккумуляторных батарей и электролитов, отработанных масел, осадков очистных сооружений поверхностных и технологических сточных вод, электролитов). За период эксплуатации одного грузового автомобиля образуется 1,76 т изношенных шин и 0,15 т резиновой пыли. Вредные вещества выделяются при восстановлении и ремонте шин.

В коммунальном хозяйстве города при проведении ежегодных сезонных работ по уходу за скверами, парками, газонами и другими территориями с зелеными насаждениями образуется значительное количество древесно-растительных отходов в виде скошенной травы, опавшей листвы и порубочных остатков. Большая часть их сжигается на территории населенных пунктов, при этом загрязняется атмосфера городов и сел. Представляется целесообразным сбор и компостирование древесно-растительных отходов на специально оборудованной площадке полигона ТБО г.Ахтубинска.

3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ И УБОРКИ АХТУБИНСКОГО РАЙОНА

3.1. Охват населения планово-регулярной системой сбора и вывоза твердых бытовых отходов (ТБО), методы сбора и вывоза.

На территории Ахтубинского района применяются следующие системы сбора твердых бытовых отходов:

- контейнерная система – отходы собираются в специальные контейнеры, из которых выгружаются в мусоровозы (применяется в г. Ахтубинск, п. Нижний Баскунчак, п. Средний Баскунчак, п. Верхний Баскунчак, с. Капустин Яр);

- бестарная система - 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 (Указанная система применяется в большинстве населенных пунктов Ахтубинского района).

Также существует возможность применения заявочной системы - вывоз ТБО по разовым заявкам (по заявке заказчика мусоровывозящая организация устанавливает свой контейнер на срок до 1 суток, либо предоставляет самосвал или тракторную тележку под крупногабаритный мусор на срок до 3 часов, заказчик своими силами производит загрузку мусора в контейнеры или машины, однако указанная система не находит применения на территории района.

К недостаткам бестарной системы относится в первую очередь, низкий показатель использования мусоровозов, когда за несколько часов в утреннее и вечернее время суток необходимо охватить максимальное количество объектов жилого фонда. Это требует привлечение дополнительных единиц транспорта. Во - вторых бестарный способ сбора мусора имеет еще один существенный недостаток – привязку к определенному времени, что создает неудобство для части жителей.

Организованный сбор и вывоз ТБО существует не во всех сельских поселениях Ахтубинского района, что характерно и для многих других районов Астраханской области.

Сбором и вывозом ТБО на территории района занимаются четыре организации: МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак», МП ЖКХ «Поселка Капустин Яр», ООО УК «Центр», ЗАО «АстраханьЭкоСервис».

Таблица 3.1. Спецтехника МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак».

№ п/п	Наименование спец-машин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Количество	Техническое состояние
1	Мусоровоз	ГАЗ –САЗ – 3901-10	2010	2	Исправен
2	Мусоровоз	494560 ЗИЛ 130	2004	1	Исправен
3	АСМ	ГАЗ -53	1953	1	Исправен
4	Машина вакуумная	ТС КО-503В-2	2010	1	Исправен

№ п/п	Наименование спец-машин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Количество	Техническое состояние
5	Машина вакуумная	КО-503-В	1999	1	Исправен
6	Машина илососная	КО - 510	2009	1	Исправен
7	Экскаватор	ЭО 3323	1994	1	Исправен
8	Экскаватор	2621 В-3	-	2	Исправен
9	Трактор	Агромаш 90ТГ 2007А	2010	1	Исправен
10	Самосвал	ГАЗ 5307		1	Исправен
11	Бульдозер	ДТ 75 ДРС 2	2004	1	Исправен



Рис. 3.1. Мусоровозы МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак».

Таблица 3.2. Спецтехника МУП ЖКХ «Поселка Капустин Яр».

№ п/п	Наименование спец-машин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Количество	Техническое состояние
1	Мусоровоз	ГАЗ -53	1989	1	Неудовл.
2	Ассенизационная машина	ГАЗ -53	1987	1	Неудовл.

Таблица 3.3. Спецтехника ООО УК «Центр».

№ п/п	Наименование спец-машин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Количество	Техническое состояние
1	Мусоровоз	КО-440-4 (емкость 11 м ³)		3	Удовл.
2	Мусоровоз	КО-440-2 (емкость 8 м ³)		1	Удовл.
3	Мусоровоз	ЗИЛ-433360 (емкость 5 м ³)		1	Удовл.



Рис. 3.2. Мусоровозы компании ООО УК «Центр»

Таблица 3.4. Спецтехника ЗАО «АстраханьЭкоСервис».

№ п/п	Наименование спец-машин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Кол-во	Емкость кузова	Техническое состояние
1	Мусоровоз	МКМ-4605 на шасси Камаз 53605	2007	1	70 контейнеров, 51,85 м ³	Удовл.
2	Мусоровоз	МКМ-2900 на шасси ЗИЛ 433112	2008	1	33 контейнера, 25 м ³	Удовл.
3	Мусоровоз	КО-440-2	2005	1	7,5 м ³	Удовл.
4	Самосвал	ГАЗ 5314	1985	1	13 м ³	Удовл.



Рис. 3.3. Мусоровозы компании ЗАО «АстраханьЭкоСервис»

3.2. Состояние контейнерных площадок, количество эксплуатируемых мусоросборников, организация их мойки и дезинфекции.

В ходе обследования населенных пунктов района было установлено, что контейнерные площадки находятся в г. Ахтубинск, п. Верхний Баскунчак, п. Средний Баскунчак, с. Капустин Яр. Все контейнеры металлические, не оборудованы крышками и колесами, находятся в удовлетворительном состоянии. Размещение контейнерных площадок на территории муниципальных образований производится в соответствии с требованиями «Санитарных правил содержания населенных мест» - СанПиН 42-128-4690-88.

На территории с. Капустин Яр расположены 100 контейнеров, в р.п. Нижний Баскунчак 262 ед., в п. Средний Баскунчак – 24 ед. В п. Верхний Баскунчак 95 ед. В г. Ахтубинск – 361 ед, размещенных на 121 контейнерной площадке.

Твердые бытовые отходы вывозятся регулярно по мере накопления на санкционированную свалку.



Рис. 3.4. Контейнерная площадка по адресу г. Ахтубинск ул. Жуковского, 3



Рис. 3.5. Контейнерная площадка по адресу г. Ахтубинск, ул. Сталинградская, 5а



Рис. 3.6. Контейнерная площадка по адресу г. Ахтубинск, ул. Добролюбова, 8



Рис. 3.7. Контейнерные площадки от многоквартирного жилого фонда в г. Ахтубинск



Рис. 3.8. Контейнерная площадка возле здания администрации поселения в п. В. Баскунчак



Рис. 3.9. Контейнерная площадка для многоквартирного жилого фонда п. В. Баскунчак

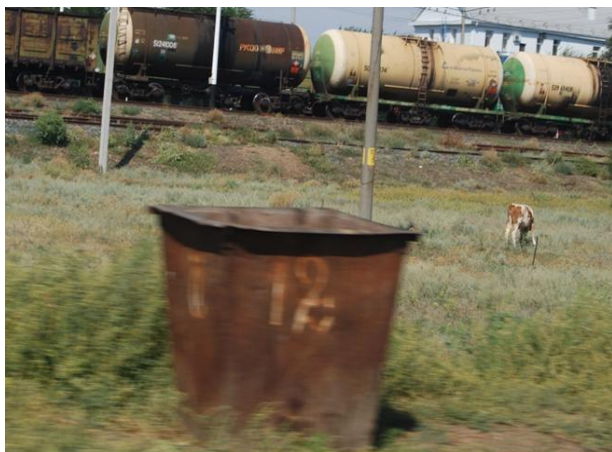


Рис. 3.10. Контейнеры, установленные вдоль дорог в п. Верхний Баскунчак



Рис. 3.11. Контейнеры, установленные вдоль дорог в п. Нижний Баскунчак



Рис. 3.12. Контейнер возле очистных сооружений п. Нижний Баскунчак



Рис. 3.13. Контейнеры в с. Капустин Яр



Рис. 3.14. Новая контейнерная площадка в с. Капустин Яр

Обследование контейнерных площадок показало, что их эксплуатация осуществляется в соответствии с санитарными нормами, площадки содержатся в чистоте и оберегаются от захламления. Площадки в основном имеют ограждение и все имеют бетонное основание. Специальные емкости или площадки для сбора КГО отсутствуют.

Ответственность за санитарное и экологическое состояние контейнерных площадок возлагается на мусоровывозящие компании, в г. Ахтубинске это ООО УК «Центр» и ЗАО «АстраханьЭкоСервис».

Периодичность вывоза ТБО осуществляется в соответствии с СанПин и производится ежедневно в летний период и не менее 1 раза за трое суток в зимнее время.

Складирование КГО осуществляется на контейнерных площадках с ТБО. Вывоз КГО осуществляется с применением трактора иногда с применением грузовой машины.

Большинство контейнерных площадок выполнены в соответствии с СанПиН 42-128-4690-88 и имеют твердое водонепроницаемое покрытие, удобное в отношении их уборки и мойки.

Ограждения на контейнерных площадках выполнены стальными ограждениями.

Дезинфекция контейнеров осуществляется посредством обработки контейнеров хлорной известью раз в 2 недели.

Вывоз ТБО осуществляется согласно графику.

В ряде населенных пунктах организованный сбор и вывоз ТБО не производится.

Анализируя результаты проведенного обследования можно сделать вывод, что в настоящее время на территории муниципального района формируется централизованная система управления коммунальными отходами.

3.3. Действующие тарифы по сбору, транспортировке и захоронению ТБО.

Тарифы на товары и услуги организаций коммунального комплекса - ценовые ставки (одноставочные или двухставочные тарифы), по которым осуществляются расчеты с организациями коммунального комплекса за производимые ими товары (оказываемые услуги) и которые включаются в цену (тариф) для потребителей, без учета надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» подлежат регулированию тарифы на товары и услуги организаций коммунального комплекса - производителей товаров и услуг в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов;

Общими принципами регулирования тарифов и надбавок являются:

1) достижение баланса интересов потребителей товаров и услуг организаций коммунального комплекса и интересов указанных организаций, обеспечивающего доступность этих товаров и услуг для потребителей и эффективное функционирование организаций коммунального комплекса;

2) установление тарифов и надбавок, обеспечивающих финансовые потребности организаций коммунального комплекса, необходимые для реализации их производственных программ и инвестиционных программ;

3) стимулирование снижения производственных затрат, повышение экономической эффективности производства товаров (оказания услуг) и применение энергосберегающих технологий организациями коммунального комплекса;

4) создание условий, необходимых для привлечения инвестиций в целях развития и модернизации систем коммунальной инфраструктуры;

5) полное возмещение затрат организаций коммунального комплекса, связанных с реализацией их производственных программ и инвестиционных программ;

6) установление условий обязательного изменения тарифов на товары и услуги организаций коммунального комплекса;

7) обеспечение доступности для потребителей и иных лиц информации о формировании тарифов и надбавок.

Органы регулирования субъектов Российской Федерации регулируют тарифы на товары и услуги организаций коммунального комплекса, осуществляющих эксплуатацию систем коммунальной инфраструктуры, используемых в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, объектов утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов, в случаях:

1) если потребители, обслуживаемые с использованием этих систем и объектов, находятся в границах нескольких городских округов или нескольких городских, сельских поселений, расположенных на территориях нескольких (одного) муниципальных районов (муниципального района) субъекта Российской Федерации, и потребители каждого из этих муниципальных образований потребляют не более 80 процентов (в натуральном выражении) товаров и услуг этой организации коммунального комплекса;

2) если потребители, обслуживаемые с использованием этих систем и объектов, находятся в границах нескольких субъектов Российской Федерации и потребители соответствующего субъекта Российской Федерации потребляют более 80 процентов (в натуральном выражении) товаров и услуг этих организаций коммунального комплекса.

Методами регулирования тарифов на товары и услуги организаций коммунального комплекса, осуществляющих эксплуатацию систем коммунальной инфраструктуры, которые используются в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов, являются:

1) установление фиксированных тарифов на товары и услуги организации коммунального комплекса на очередной период исходя из сложившейся себестоимости товаров и услуг этой организации в истекший период действия тарифов с учетом стоимости заложенных в производственную программу мероприятий по повышению эффективности деятельности организации коммунального комплекса, преду-

смаатривающих улучшение качества производимых ею товаров (оказываемых услуг) и проведение при необходимости мероприятий по реконструкции эксплуатируемой этой организацией системы коммунальной инфраструктуры;

2) установление предельных тарифов на товары и услуги организации коммунального комплекса, определяемых на основе анализа динамики предыдущей деятельности организации и анализа деятельности аналогичных организаций коммунального комплекса;

3) индексация установленных тарифов на товары и услуги организации коммунального комплекса в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях объективных изменений условий деятельности организации коммунального комплекса, влияющих на стоимость производимых ею товаров (оказываемых услуг).

В процессе регулирования тарифов на товары и услуги организаций коммунального комплекса могут использоваться различные сочетания методов регулирования тарифов на товары и услуги организаций коммунального комплекса.

Тариф на сбор и вывоз твердых бытовых отходов МП ЖКХ «Поселка Капустин Яр» составляет 233 руб./м³.

Тариф на сбор и вывоз твердых бытовых отходов МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак» для территории п. Верхний Баскунчак составляет 166,67 руб./м³, а с территории р.п. Нижний Баскунчак и п. Средний Баскунчак - 32,07 руб./чел в месяц.

Тариф на сбор и вывоз ТБО ООО УК «Центр» составляет 220 руб/м³.

Тариф на сбор и вывоз ТБО ЗАО «АстраханьЭкоСервис» составляет 235,71 руб/м³.

Постановлением Правительства Астраханской области от 06.04.2005 № 49-П «О службе по тарифам Астраханской области», протоколом заседания коллегии службы по тарифам Астраханской области от 31.01.2012 № 10 службы по тарифам Астраханской области ООО УК «Центр» установлен тариф на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов с календарной разбивкой:

- с 01.03.2012 до 30.06.2012 в размере 38,04 руб./куб. м (в т.ч. НДС 5,80 руб.);
- с 01.07. 2012 до 28.02.2013 в размере 39,38 руб./куб. м (в т.ч. НДС 6,01 руб.).

Постановлением Правительства Астраханской области от 06.04.2005 № 49-П «О службе по тарифам Астраханской области», протоколом заседания коллегии службы по тарифам Астраханской области от 25.04.2012 № 79 службы по тарифам Астраханской области установить ООО «ТеплоСфера» тариф на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов с календарной разбивкой:

- с 01.06.2012 до 31.12.2012 в размере 46,68 руб./куб. м (без НДС);
- с 01.01. 2013 до 31.12.2013 в размере 48,87 руб./куб. м (без НДС.).

Таблица 3.5. Калькуляция стоимости услуг по вывозу и накоплению ТБО, оказываемых ЗАО «АстраханьЭкоСервис» г. Ахтубинск

	Показатель	С 01.07.2012 г. руб/м ³	
0	Объем вывоза ТБО, м ³		7000,0
1	Производственные расходы. в т.ч.	154,74	620 790,88
	Услуги центра по сбору и накоплению отходов	63,56	
	Оплата труда основного персонала	37,45	262163,26
	Страховые взносы	11,35	79435,47
	Услуги по сбору платежей	2,50	
	Текущий ремонт, запчасти. ТО, содержание и эксплуатация ОС	6,95	48676,52
	ГСМ	24,89	174254,67
	Лизинговые платежи, аренда ОС	4,24	29661,02
	Амортизация	2,29	16027,44
	Транспортный налог и прочее	1,51	10572,51
2	Общехозяйственные расходы	25,54	178763,65
3	Итого полная себестоимость	180,28	799554,53
4	Налог на прибыль	3,25	
5	Плановая рентабельность	9%	
	Тариф на вывоз ТБО, без НДС	199,75	
	Тариф на вывоз ТБО, включая НДС	235,71	

3.4. Санитарное состояние объектов размещения ТБО.

В Ахтубинском районе отсутствует полигон ТБО, его функции выполняют 16 санкционированных и несанкционированных свалок ТБО (Таблица 3.3). Самый крупный объект размещения ТБО на территории района расположен в 3,5 км юго-восточнее г. Ахтубинск. Площадь свалки 20 га. Объем захороненных отходов составляет около 400 тыс. м³. Свалка эксплуатируется начиная с 1973 года. Свалка обвалована, имеются каналы для дождевых и талых вод, 3 наблюдательных скважины.

Учет фактического объема ТБО на объектах захоронения не ведется.

Предпринимаются попытки эксплуатации санкционированной свалки ТБО в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», утвержденной Министерством строительства Российской Федерации 02.11. 1996 г. (далее – Инструкция).

Полный технологический цикл по захоронению ТБО на санкционированной свалке ТБО не осуществляется.

Свалка не оборудована ванной для обеззараживания.

В целом санкционированная свалка ТБО не отвечает санитарно-эпидемиологическим требованиям, в связи с чем необходимо ускорить строительство комплексного полигона на территории района.

Таблица 3.6. Перечень свалок ТБО Ахтубинского района

№	Наименование объекта размещения ТБО, ведомственная принадлежность	Место - расположения объекта	Площадь	Вместимость тыс. м ³	Год ввода в эксплуатацию, эксплуатационная организация	Срок эксплуатации	Размер СЗЗ М	Наличие системы защиты, спецтехника
1	Свалка ТБО и промышленных отходов, г. Ахтубинска	3,5 км юго-восточнее г. Ахтубинск	20,0	400,0	1973, ЗАО «АПЭК-Ахтубинский филиал»	42	1000	Кр. обвалование, каналы для дождевых и талых вод, 3 набл. скв., бульдозер ДТ-75
2	Свалка ТБО администрации МО «п. Верхний Баскунчак»	1,0 км западнее п. Верхний Баскунчак	5,0	3,0	1991, МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак»	15	1000	бульдозер ДТ-75ДРС 2
3	Свалка ТБО и промышленных отходов администрации МО «Капустиноярский сельсовет»	с. Каустин Яр	3,5	52,5	2001, МП ЖКХ «Поселка Капустин Яр»	10	1000	Обваловка, бульдозер ДТ-75
4	Свалка ТБО администрации «Батаевский сельсовет»	Северная часть с. Батаевский	2,0	30,0	1992	20	500	-
5	Свалка ТБО и промышленных отходов, МО «с. Болхуны»	с. Болхуны	12,5	187,5	1992	35	1000	Част. обваловка
6	Свалка ТБО и промышленных отходов администрации с. Золотуха	с. Золотуха	8,0	120,0	1992	25	1000	Част. обваловка
7	Свалка ТБО и промышленных отходов администрации «с. Ново – Николаевка»	с. Ново - Николаевка	5,0	75,0	1992	30	1000	Част. обваловка
8	Свалка ТБО администрации «с. Пироговка»	0,3 км северо – восточнее с. Пироговка	4,0	4,8	1993	30	1000	Обваловка
9	Свалка ТБО администрации Пологозаймищенского сельсовета	0,5 км северо – западнее с. Пологое Займище	2,0	30,0	1992	20	1000	-
10	Свалка ТБО администрации «Покровский сельсовет»	с. Покровка	8,0	120,0	1992	40	1000	Обваловка
11	Свалка ТБО администрации «Удачный сельсовет»	2,25 км восточнее с. Удачное	8,0	100,0	1992	30	1000	Обваловка
12	Свалка ТБО администрации «Сокрутовский сельсовет»	1,0 км северо – восточнее с. Сокрутовка	1,1	20,0	2001	10	1000	Обваловка

Городская свалка ТБО г. Ахтубинска



Рис. 3.17. Городская свалка ТБО г.Ахтубинска



Рис. 3.18. Рабочие карты свалки ТБО



Рис. 3.19. Бытовка на въезде



Рис. 3.20. Яма Беккари



Рис. 3.21. Бульдозер ДТ-75

Свалка ТБО в п. В. Баскунчак



Рис. 3.22. Бытовка при въезде на объект



Рис. 3.23. Бульдозер ДТ-75



Рис. 3.24. Рабочие карты свалки ТБО



Рис. 3.25. Захламление легкими фракциями близлежащей территории.

Свалка ТБО в с. Капустин Яр



Рис. 3.26. Свалка ТБО в Капустин Яр

3.6. Организация механизированной уборки населенных пунктов

Механизированная уборка территорий населенных пунктов является одной из важных и сложных задач охраны окружающей среды района. 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. Летом выполняются работы, обеспечивающие максимальную чистоту городских дорог и приземных слоев воздуха.

На территории г. Ахтубинска подрядная организация для выполнения работ по механизированной уборке улиц выбирается в ходе открытого конкурса, проводимого администрацией г. Ахтубинск в соответствии с ФЗ №94. В настоящий момент механизированной уборкой улиц занимается ООО «Благоустройство» (г. Ахтубинск, ул. Орджоникидзе, 24), имеющее в собственности одну единицу спецтехники – трактор Т-30, применяемый для очистки тротуаров. Поливомоечные, снегоуборочные машины и погрузчик указанная организация арендует у других специализированных организаций.

Зимой производятся наиболее трудоемкие работы: предотвращение снежно-ледяных образований, удаление снега и скола, борьба с гололедом. Своевременное выполнение указанных работ позволяет поддерживать нормальное эксплуатацион-

ное состояние дорог без резкого снижения скоростей движения транспорта. В качестве реагента для посыпки дорог применяется пескосоляная смесь.

Пункт заправки водой поливмоечной машины находится на базе, используется техническая вода.

В остальных сельских поселениях механизированные работы выполняются только в зимний период силами предприятий, имеющих соответствующую спецтехнику и частными лицами по договорам подряда.

Смет и мусор, образуемый на проезжей части и тротуарах, а также снег с проезжей части вывозится на санкционированную свалку ТБО.

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 м² торговой площади для магазинов и складов, в единицу времени - день, год. Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объема (л, м³).

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/м³, в осенне-зимний - 0,20 - 0,25 т/м³. Для различных городов среднегодовое значение 0,19 - 0,23 т/м³.

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 коррелирующее 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/м³. 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; отсев (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 разест 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 раздельного 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

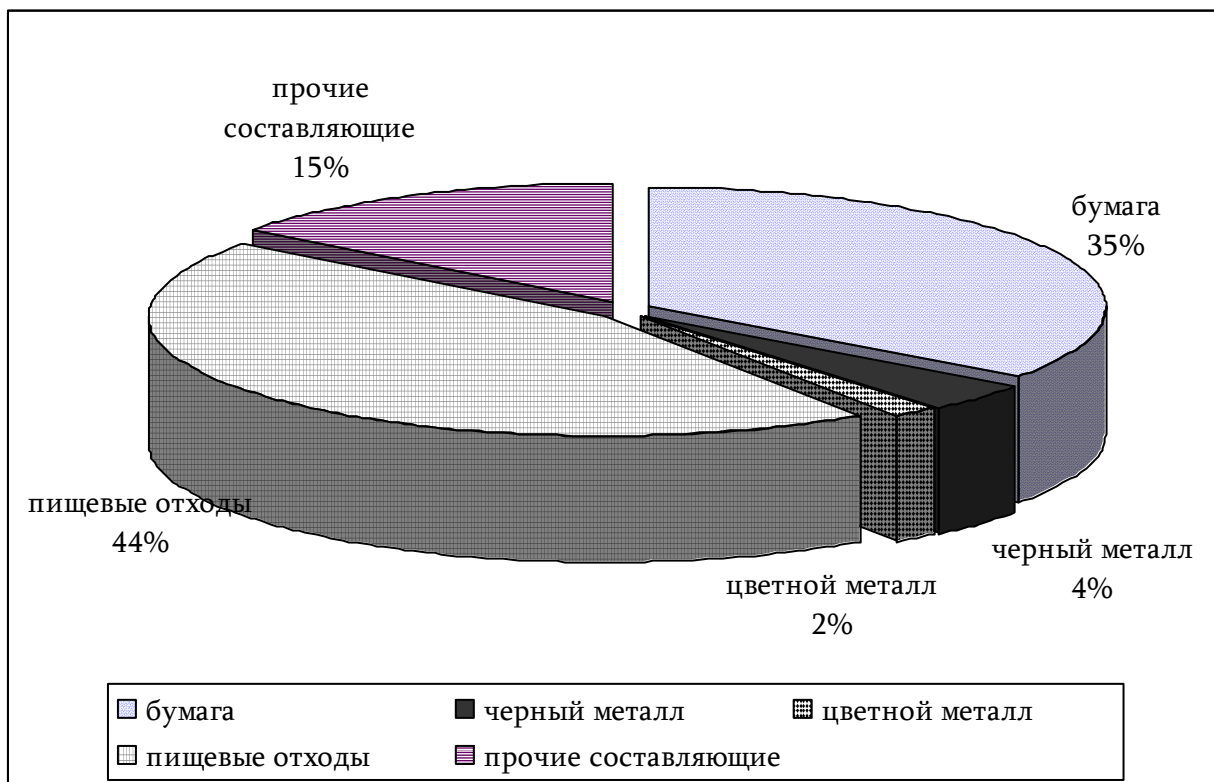


Рис. 4.1. Покомпонентный состав ТБО населения

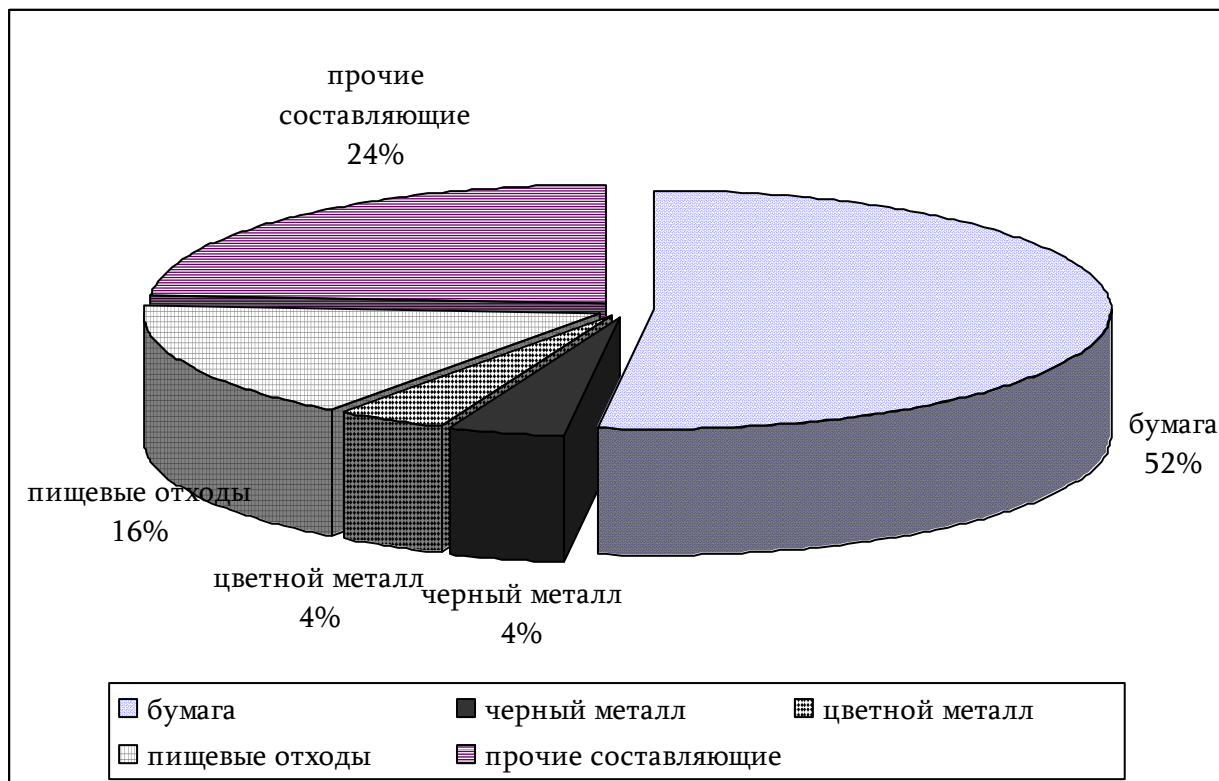


Рис. 4.2. Покомпонентный состав ТБО организаций и предприятий

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	Тазы, линолеум, пленка
Керамика, стекло	15	Раковины, унитазы, листовое стекло
Металл	10	Бытовая техника, велосипеды, радиаторы отопления, детали а/машин
Резина, кожа, изделия из смешанных материалов	5	Шины, чемоданы, диваны, телевизоры

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 планово-регулярной системой вывоза ТБО и т.д.

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для насе-

ния, а также для учреждений и предприятий общественного и культурного назначения.

Нормы накопления ТБО - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу (человек - для жилищного фонда; одно место в театре, 1 м² торговой площади для магазинов и складов и т.д.) в единицу времени (день, год). Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или в объеме (л, м³).

Нормы накопления твердых бытовых отходов величина не постоянная, а изменяющаяся с течением времени. Это объясняется тем, что количество образующихся отходов зависит от уровня благосостояния населения, культуры торговли, уровня развития промышленности и др. Значительную долю в общей массе отходов составляет использованная упаковка, качество которой за последние несколько лет изменилось – помимо традиционных материалов, таких, как бумага, картон, стекло и жест, значительная часть товаров упаковывается в полимерную пленку, металлическую фольгу, пластик и др., что влияет на количество удельного образования отходов. Наблюдается тенденция быстрого морального старения вещей, что также ведет к росту количества отходов. Изменения, произошедшие на рынке товаров и в уровне благосостояния населения за последнее время, несомненно, являются причиной изменения нормы накопления отходов в большую сторону, поэтому каждые 3-5 лет необходим пересмотр норм накопления отходов и определение их по утвержденным методикам.

Нормы накопления ТБО определяются для населения (жилой фонд), объектов социальной инфраструктуры, производственных предприятий.

4.1. Нормативно - правовое регулирование обращения с отходами потребления.

Нормативная база в области обращения с отходами представлена федеральными законами и подзаконными актами, а на территории Ахтубинского района региональными и муниципальными нормативными актами.

Основополагающим нормативным актом, регулирующим обращение с отходами, с 1998 года на территории Российской Федерации является Федеральный Закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Указанным Федеральным законом полномочия в области обращения с отходами разграничены между 3 уровнями власти:

- органами власти Российской Федерации;
- органами власти субъектов Российской Федерации;
- органами местного самоуправления.

К полномочиям органов местного самоуправления поселений в области обращения с отходами согласно статье Федерального Закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» отнесены организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

К полномочиям органов местного самоуправления муниципальных районов в области обращения с отходами в соответствии с указанным законом отнесены организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

В Астраханской области постановлением Правительства Астраханской области от 29.09.2011 № 399-П утверждена комплексная долгосрочная целевая программа

"Создание комплексной системы обращения с отходами в Астраханской области на 2011 - 2015 годы и перспективу до 2020 года"

Система программных мероприятий направлена на реализацию перспективных проектов и организацию работ, обеспечивающих экологически безопасное удаление, обезвреживание и утилизацию отходов, создание высокотехнологичных перерабатывающих производств и комплексной регулируемой территориальными органами федеральных органов государственной власти, исполнительными органами государственной власти Астраханской области, органами местного самоуправления муниципальных образований Астраханской области системы управления отходами на территории Астраханской области.

В соответствии с целями и задачами Программы мероприятия сгруппированы по решаемым проблемам с учетом функциональной зависимости друг от друга и периодами выполнения.

В течение срока реализации Программы система программных мероприятий в рамках выделенных разделов может быть дополнена новыми мероприятиями для решения новых задач в области обращения с отходами.

Система программных мероприятий состоит из следующих разделов:

- ликвидация и рекультивация земельных участков, занятых санкционированными и несанкционированными свалками на территории Астраханской области;
- строительство и ввод в эксплуатацию новых полигонов по захоронению отходов по кустовому принципу;
- формирование современной инфраструктуры обращения с медицинскими, ртутьсодержащими, строительными, биологическими и иными видами отходов;
- внедрение системы раздельного сбора, транспортировки и обезвреживания ртутьсодержащих ламп на основе современных экологических требований;
- устройства современных скотомогильников, биотермических ям и крематоров;
- обустройство современных контейнерных площадок, в том числе с контейнерами заглубленного типа, приобретение автотранспортных средств;
- формирование нормативно-правовой базы в области обращения с отходами производства и потребления;
- внедрение системы мониторинга образования отходов и создание регионального кадастра отходов;
- организация системы информационного обеспечения в области обращения с отходами производства и потребления;
- проведение занятий по основам грамотного обращения с отходами среди учащихся образовательных и дошкольных учреждений Астраханской области, позволяющих формировать восприятие отходов как источника вторичных ресурсов, а также бережное отношение к окружающей природной среде начиная с детского и юношеского возраста;
- проведение просветительской работы путем организации акций, конкурсов, направленных на формирование экологически безопасного обращения с отходами.

В Ахтубинском районе постановлением администрации МО «Ахтубинский район» от 28.12.2011 № 1578 утверждена комплексная целевая муниципальная про-

грамма ««Управление отходами в муниципальном образовании «Ахтубинский район» на 2011-2015 годы и перспективу до 2020 года»

Система программных мероприятий состоит из следующих разделов:

- разработка генеральной схемы санитарной очистки территории МО «Ахтубинский район»;
- ликвидация и рекультивация санкционированных и несанкционированных свалок на территории Астраханской области;
- строительство и ввод в эксплуатацию нового полигона по захоронению отходов по кустовому принципу;
- формирование современной инфраструктуры обращения с медицинскими, ртутьсодержащими, строительными, биологическими и иными видами отходов;
- обустройство современных контейнерных площадок, в том числе с контейнерами заглубленного типа, приобретение автотранспортных средств;
- формирование нормативно-правовой базы в области обращения с отходами производства и потребления;
- организация системы информационного обеспечения в области обращения с отходами производства и потребления.

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» орган местного самоуправления утверждает программу комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры. Данная программа, в том числе, включает в себя мероприятия по строительству, модернизации и рекультивации объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов, реализация которых обеспечивает повышение качества производимых для потребителей товаров (оказываемых услуг), улучшение экологической ситуации на территории муниципального образования.

В соответствии с подпунктом 6 части 1 статьи 2 Федерального закона от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ в целях реализации программы комплексного развития разрабатывается инвестиционная программа, как программа финансирования мероприятий программы комплексного развития. При отсутствии мероприятий по объектам в сфере захоронения (утилизации) ТБО в программе комплексного развития не могут быть утверждены инвестиционные программы организаций коммунального комплекса в сфере захоронения (утилизации ТБО).

Источниками финансирования инвестиционной программы, в том числе являются средства, поступающие в виде надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса, которые утверждаются органами местного самоуправления.

Внебюджетными источниками при строительстве, модернизации и рекультивации полигонов могут выступать заемные средства, которые, в конечном счете, возмещаются через надбавку к тарифу на захоронение отходов.

Исходя из сложившихся условий реализации мероприятий в сфере обращения с отходами, а также учитывая существующие законодательные возможности, одним из приоритетных направлений совершенствования системы их финансирования в сфере обращения с отходами представляется принятие инвестиционных программ соответствующих организаций.

4.2. Расчет объема накопления твердых бытовых отходов от населения

На нормы накопления и состав ТБО влияют такие факторы, как степень благоустройства жилого фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления), этажность, вид топлива (при местном отоплении), климатические условия (различная продолжительность отопительного периода).

Практика обращения с отходами потребления показывает, что с развитием инфраструктуры населенных пунктов и под влиянием социально-экономических факторов характеристики состава и свойств отходов потребления изменяются весьма активно. Это приводит к тому, что существующие нормы перестают соответствовать современным фактическим объемам образования отходов потребления. Следствием этому являются несанкционированные свалки, как на территории населенных пунктов, так и на межселенных территориях.

Необходимость периодического экспериментального и расчетного уточнения норм накопления твердых бытовых отходов продиктована практикой их применения.

Нормы накопления твердых бытовых отходов от населения установлены в г. Ахтубинске и составляют $1,8 \text{ м}^3/\text{год}$ на человека, а также в п. Нижний Баскунчак и составляют $1,92 \text{ м}^3/\text{год}$ на человека.

Рекомендуемые нормы накопления ТБО от населения приведены в СНиП 2.07.01-89* и ГОСТ Р 51617-2000. Их можно использовать для расчета объемов образования твердых бытовых отходов от населения поселений, в которых нормы накопления не утверждены.

Таблица 4.5. Нормы накопления бытовых отходов (из СНиП 2.07.01-89*)

Бытовые отходы	Количество бытовых отходов на 1 чел. в год	
	Кг	л
Твердые:		
от жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, центральным отоплением и газом	190-225	900—1000
от прочих жилых зданий	300-450	1100-1500
Общее количество по городу с учетом общественных зданий	280-300	1400-1500
Жидкие из выгребов (при отсутствии канализации)	-	2000-3500
Смет с 1 м^2 твердых покрытий улиц, площадей и парков	5-15	8-20

Примечания: Большие значения норм накопления отходов следует принимать для крупнейших и крупных городов.

2. Для городов III и IV климатических районов норму накопления бытовых отходов в год следует увеличивать на 10%.

3. Нормы накопления твердых отходов в климатических подрайонах IA, IB, II при местном отоплении следует увеличивать на 10%, при использовании бурого угля — на 50%.

4. Нормы накопления крупногабаритных бытовых отходов следует принимать в размере 5% в составе приведенных значений твердых бытовых отходов.

Таблица 4.6. Нормы вывоза бытовых отходов (из ГОСТ Р 51617-2000)

Города	Нормы вывоза бытовых отходов, кг (л) на одного человека в год			
	Твердых отходов от жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, центральным отоплением и газом	Твердых отходов от прочих зданий	Жидких отходов из выгребов (при отсутствии канализации)	Смета с 1 м ² твердых покрытий улиц, площадей и парков
Крупнейшие	225(1000)	450(1500)	-(3500)	15(20)
Крупные с численностью населения, тыс. чел.:				
а) св. 500 до 1000	225(1000)	450(1500)	-(3500)	15(20)
б) св. 250 до 500	220(950)	375(1300)	-(2740)	10(16)
Большие	200(920)	335(1190)	-(2340)	7(11)
Средние	195(910)	315(1140)	-(2140)	5(8)
Малые	190(900)	300(1100)	-(2000)	5(8)
<p>Примечания</p> <p>1 Для городов III и IV климатических районов все нормы следует увеличивать на 10 % (СНиП 2.01.01).</p> <p>2 Нормы вывоза твердых отходов в климатических подрайонах IA, IB, IG при местном отоплении следует увеличивать на 10 %, при использовании бурого угля — на 50 % (СНиП 2.01.01).</p> <p>3 Нормы вывоза крупногабаритных бытовых отходов следует принимать в размере 5 %, в составе приведенных значений твердых бытовых отходов.</p> <p>4 Нормы, отличные от указанных в таблице, устанавливаются местными органами самоуправления.</p>				

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

Согласно исходным данным, предоставленным Заказчиком для разработки генеральной схемы очистки территории населенных пунктов Ахтубинского муниципального района, численность населения района составляет:

- 46030 человек - проживающие в благоустроенных домах;
- 25888 человек - проживающие в частном секторе.

По исследованиям зарубежных и отечественных специалистов удельное годовое накопление твердых бытовых отходов на одного жителя населенных мест (накопления) имеет тенденцию ежегодного роста на 1-3 %, что объясняется повышением уровня благоустройства жилого фонда и ростом доли упаковочных материалов в ТБО.

Поэтому для оценки объемов образования ТБО от населения Ахтубинского района на первую очередь и расчетный срок учитывалось расчетное среднегодовое значение объемов образования ТБО на 1 чел. в год на существующее положение с учетом тенденции ежегодного роста объемов -1,0% в год.

С учетом увеличения объемов ТБО нормы накопления на последний год I очереди и расчетный срок рассчитываются по формуле:

$$N_{\text{Iоч.}} = N_{\text{фак.}} \times (1,01)^5 = N_{\text{фак.}} \times 1,05$$

$$H_{\text{расч.}} = H_{\text{фак.}} \times (1,01)^{20} = H_{\text{фак.}} \times 1,22$$

где: $H_{\text{Юч}}$ - норма накопления ТБО на 1 человека в год на I очередь, $\text{м}^3/\text{год}$;
 $H_{\text{расч.}}$ - норма накопления ТБО на 1 человека в год на расчетный срок, $\text{м}^3/\text{год}$.

$H_{\text{фак.}}$ - норма накопления ТБО на 1 человека в год фактическая, $\text{м}^3/\text{год}$;
 $1,01$ - 1 % увеличения объема ТБО ($1 \text{ м}^3 + 0,01 \text{ м}^3$).

Таким образом, с учетом ежегодного 1 % увеличения, нормы накопления ТБО на последний год I очереди для жилищного фонда составят:

- $0,99 \text{ м}^3/\text{год}$ на 1 жителя, проживающего в благоустроенном доме;
- $1,58 \text{ м}^3/\text{год}$ на 1 жителя, проживающего в частном секторе.

На последний год расчетного срока нормы накопления ТБО составят:

- $1,16 \text{ м}^3/\text{год}$ на 1 жителя, проживающего в благоустроенном доме;
- $1,83 \text{ м}^3/\text{год}$ на 1 жителя, проживающего в частном секторе.

4.3. Расчет объема накопления твердых бытовых отходов от объектов социальной инфраструктуры

При расчетах на существующее положение и при прогнозировании объемов образования ТБО по объектам социальной инфраструктуры Ахтубинского муниципального района были приняты удельные объемы образования ТБО в соответствии с Рекомендациями по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. 1982., а также Методическими рекомендациями по определению временных нормативов накопления твердых коммунальных отходов.

Таблица 4.7. Удельные показатели образования и нормативы накопления твердых бытовых отходов по объектам социальной инфраструктуры

№ п/п	Наименование объектов образования отходов	Единицы измерения	Удельные показатели образования отходов		
			Среднегодовая норма накопления ТБО, $\text{кг}/\text{год}$	Среднегодовая норма накопления ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Средняя плотность $\text{кг}/\text{м}^3$
1	2	3	4	5	6
1. Организации торговли					
1.1.	Продовольственные магазины	на 1 м^2 торг. пл.	262,5	1,5	175
1.2.	Промтоварные магазины	на 1 м^2 торг. пл.	143	1,3	110
1.3.	Супермаркет (универсам)	на 1 м^2 торг. пл.	143	1,3	110
1.4.	Хозяйственные магазины	на 1 м^2 торг. пл.	143	1,3	110
1.5.	Рынки, склады, базы	на 1 м^2 общ. пл.	36	0,36	100

№ п/п	Наименование объектов образования отходов	Единицы из- мерения	Удельные показатели образования отходов		
			Среднего- довая норма на- копления ТБО, кг/год	Среднего- довая нор- ма накоп- ления ТБО, м ³ /год	Сред- няя плот- ность кг/м ³
1	2	3	4	5	6
2. Медицинские учреждения					
2.1.	Больницы	на 1 койко- место	230	0,7	330
2.2.	Поликлиники	на 1 посеще- ние	3,75	0,015	250
2.4.	Аптеки	на 1 м ² торг. пл.	32	0,3	110
2.5.	Санаторий, пансионат, профилакторий	на 1 место	300	1,5	200
2.6.	Дома-интернаты для пре- старелых и инвалидов	На 1 место	381,4	2,01	190
3. Учреждения					
3.1.	Административные и другие учреждения, офи- сы	на 1 сотру- дника	50	0,25	200
3.2.	Отделения связи, перегово- рные пункты	на 1 сотру- дника	50	0,25	200
3.3.	Научно- исследовательский, про- ектный институт и конст- рукторское бюро	на 1 сотру- дника	50	0,25	200
3.4.	Банки	на 1 сотру- дника	50	0,25	200
4. Дошкольные и образовательные учреждения					
4.1.	Дошкольные учреждения	на 1 место	70	0,24	300
4.2.	Школы, техникумы, дру- гие учебные заведения	на 1 учащего- ся	26	0,12	220
5. Предприятия бытового обслуживания населения					
5.1.	Гостиницы	на 1 место	192,1	1,13	170
5.2.	Общежития	на 1 место	214,7	1,13	190
5.3.	Рестораны и кафе	на 1 пос. ме- сто	306,6	0,73	420
5.4.	Кафетерии, закусочные, предприятия быстрого об- служивания	на 1 пос. ме- сто	306,6	0,73	420
5.5.	Парикмахерские	на 1 пос. ме- сто	32,2	0,23	140
5.6.	Ателье по ремонту и по- шиву одежды и обуви	на 1 м ² общ. пл.	104	0,26	400
5.7.	Ремонт бытовой, радио- и оргтехники	на 1 м ² общ. пл.	79,2	0,36	220
5.8.	Прачечные, химчистки	на 1 м ² общ.	10	0,1	100

№ п/п	Наименование объектов образования отходов	Единицы из- мерения	Удельные показатели образования отходов		
			Средне- довая норма на- копления ТБО, кг/год	Средне- довая нор- ма накоп- ления ТБО, м ³ /год	Сред- няя плот- ность кг/м ³
1	2	3	4	5	6
		пл.			
6. Культурно-спортивные и развлекательные учреждения					
6.1.	Театры, кинотеатры, кон- цертные залы	на 1 посадоч- ное место	27	0,18	150
6.2.	Дома культуры, клубы	на 1 пос. ме- сто	27	0,18	150
6.3.	Спортивные арены, ста- дионы	на 1 место	44,2	0,26	170
6.4.	Спортклубы	на 1 зани- мающегося	27	0,18	150
6.5.	Библиотеки	на 1 м ² общ. пл.	27	0,18	150
6.6.	Базы отдыха	на 1 место	381,4	2,01	190
6.7.	Пляжи	на 1 м ² общ. пл.	5	0,05	100
7. Организации, оказывающие транспортные услуги					
7.1.	Автостоянки, парковки	на 1 машино- место	21,9	0,11	200
7.2.	Гаражи	на 1 машино- место	401,5	2,00	200
7.3.	Автомобильные мастер- ские, АЗС, автомойки	на 1 машино- место	394	1,97	200
7.5.	Железнодорожные и авто- вокзалы	Пассажира	144	0,8	180
8. Иное					
8.1.	Тюрьма	на 1 место	187	1,1	170

Данные по фактическим объемам образования твердых бытовых отходов на территории Ахтубинского района отсутствуют.

Расчетный объем образования ТБО от жилого фонда на существующее положение составляет 117961 м³.

Расчетный объем образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры составляет 57744 м³.

Таблица 4.8. Расчет объема образования ТБО по жилому фонду Ахтубинского района в 2012 году

№ п/п	Муниципальное образова- ние	Численность населения, чел.			Удельная норма накопления ТБО м³/год		Объемы образования ТБО, м³/год		
		Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома
1	МО «Город Ахтубинск»	42214	36897	5317	1,8	1,8	75985	66415	9570,6
2	МО «Поселок Верхний Бас- кунчак»	8408	5800	2608	0,95	1,5	9422	5510	3912
3	МО «Капустиноярский сель- совет»	6031	0	6031	0,95	1,5	9047	0	9046,5
4	МО «Поселок Нижний Бас- кунчак»	3334	1895	1439	1,92	1,92	6401	3638	2762,88
5	МО «Батаевский сельсовет»	552	0	552	0,95	1,5	828	0	828
6	МО «Село Болхуны»	2165	678	1487	0,95	1,5	2875	644	2230,5
7	МО «Золотухинский сельсо- вет»	1495	0	1495	0,95	1,5	2243	0	2242,5
8	МО «Село Новониколаевка»	1118	0	1118	0,95	1,5	1677	0	1677
9	МО «Село Пироговка»	895	0	895	0,95	1,5	1343	0	1342,5
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1210	0	1210	0,95	1,5	1815	0	1815
11	МО «Покровский сельсовет»	1149	0	1149	0,95	1,5	1724	0	1723,5
12	МО «Село Садовое»	401	0	401	0,95	1,5	602	0	601,5
13	МО «Сокрутовский сельсо- вет»	884	0	884	0,95	1,5	1326	0	1326
14	МО «Удаченский сельсовет»	962	0	962	0,95	1,5	1443	0	1443
15	МО «Успенский сельсовет»	1100	760	340	0,95	1,5	1232	722	510
16	Всего по району:	71918	46030	25888	0,95	1,5	117960,58	76929,10	41031,5

Таблица 4.9. Расчет объема образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры Атубинского района в 2012 г.

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Количество	Норма накопления отходов в год на ед. изм.		Годовой объем образования ТБО		Суточный объем образования ТБО	
				м ³ /ед.изм. в год	Плотность, кг/м ³	м ³	масса, т	м ³	масса, т
1	Больницы	на 1 койко-место	491	2,01	200	986,91	197,38	2,70	0,54
2	Поликлиники, ФАП	на 1 посещение	486596	0,00004	170	19,46	3,31	0,05	0,01
3	Гостиницы	мест	677	1,13	170	765,01	130,05	2,10	0,36
4	Детские дошкольные учреждения	на 1 место	2947	0,4	200	1178,80	235,76	3,23	0,65
5	Общеобразовательные школы	на 1 учащегося	7401	0,12	200	888,12	177,62	2,43	0,49
6	Учреждения соцзащиты	на 1 сотрудника	50	0,25	200	12,50	2,50	0,03	0,01
7	Интернаты	на 1 место	472	1,13	190	533,36	101,34	1,46	0,28
8	Продовольственные магазины	на 1 м ² торг. пл.	2330	1,74	200	4054,20	810,84	11,11	2,22
9	Промтоварные магазины	на 1 м ² торг. пл.	605	0,77	180	465,85	83,85	1,28	0,23
10	Смешанные магазины	на 1 м ² торг. пл.	33083	0,87	180	28782,21	5180,80	78,86	14,19
11	Рынки	на 1 м ² общ. пл.	10596	1,21	300	12821,16	3846,35	35,13	10,54
12	Рестораны, кафе, закусочные, столовые	на 1 пос. место	2472	1,13	190	2793,36	530,74	7,65	1,45
13	Баня	на 1 место	50	0,1	100	5,00	0,50	0,01	0,00
14	Клубы, дворцы культуры, библиотеки	на 1 пос. место	4974	0,18	150	895,32	134,30	2,45	0,37

15	Спортивные стадионы, спортзалы	на 1 место	2030	0,26	170	527,80	89,73	1,45	0,25
16	Административные учреждения, офисы	на 1 сотрудника	2440	1,19	110	2903,60	319,40	7,96	0,88
17	Отделения связи	на 1 сотрудника	65	0,95	110	61,75	6,79	0,17	0,02
18	Банки	на 1 сотрудника	80	0,62	120	49,60	5,95	0,14	0,02
	Всего:					57744,01	11857,21	158,20	32,49
	КГО-5% от ТБО					2887,20	592,86	7,91	1,62
	Всего ТБО и КГО					60631,21	12450,07	166,11	34,11

Таблица 4.10. Расчет объемов образования ТБО от населения Аhtubинского района на первую очередь (2016 г.)

№ п/п	Муниципальное образование	Численность населения, чел.			Удельная норма накопления ТБО м³/год		Объемы образования ТБО, м³/год		
		Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома
1	МО «Город Аhtubинск»	42214	37000	5214	1,89	1,89	79784	69930	9854
2	МО «Поселок Верхний Бас- кунчак»	8408	5800	2608	0,9975	1,575	9893	5786	4108
3	МО «Капустиноярский сель- совет»	6031	0	6031	0,9975	1,575	9499	0	9499
4	МО «Поселок Нижний Бас- кунчак»	3334	1895	1439	2,016	2,016	6721	3820	2901
5	МО «Батаевский сельсовет»	525	0	525	0,9975	1,575	827	0	827
6	МО «Село Болхуны»	2165	678	1487	0,9975	1,575	3018	676	2342
7	МО «Золотухинский сельсо- вет»	1495	0	1495	0,9975	1,575	2355	0	2355
8	МО «Село Новониколаевка»	1111	0	1111	0,9975	1,575	1750	0	1750
9	МО «Село Пироговка»	800	0	800	0,9975	1,575	1260	0	1260
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1200	0	1200	0,9975	1,575	1890	0	1890
11	МО «Покровский сельсовет»	1149	0	1149	0,9975	1,575	1810	0	1810
12	МО «Село Садовое»	398	0	398	0,9975	1,575	627	0	627
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	880	0	880	0,9975	1,575	1386	0	1386
14	МО «Удаченский сельсовет»	962	0	962	0,9975	1,575	1515	0	1515
15	МО «Успенский сельсовет»	1000	760	240	0,9975	1,575	1136	758	378
16	Всего по району:	71672	46133	25539	0,9975	1,575	123471	80970,2	42501

Таблица 4.11. Расчет объемов образования ТБО от населения Аhtubинского района на расчетный срок (2031 г.)

№ п/п	Муниципальное образова- ние	Численность населения, чел.			Прогнозная норма накопления ТБО м³/год		Объемы образования ТБО, м³/год		
		Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Благоуст- роенные дома	Прочие дома	Всего	Благоуст- роенные дома	Прочие дома
1	МО «Город Аhtubинск»	43000	37000	6000	2,20	2,20	94428	81252	13176
2	МО «Поселок Верхний Бас- кунчак»	8500	5900	2600	1,16	1,83	11596	6838	4758
3	МО «Капустиноярский сель- совет»	6050	0	6050	1,16	1,83	11072	0	11072
4	МО «Поселок Нижний Бас- кунчак»	3334	1900	1434	2,34	2,34	7810	4451	3359
5	МО «Батаевский сельсовет»	500	0	500	1,16	1,83	915	0	915
6	МО «Село Болхуны»	2165	700	1465	1,16	1,83	3492	811	2681
7	МО «Золотухинский сельсо- вет»	1300	0	1300	1,16	1,83	2379	0	2379
8	МО «Село Новониколаевка»	1000	0	1000	1,16	1,83	1830	0	1830
9	МО «Село Пироговка»	700	0	700	1,16	1,83	1281	0	1281
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1200	0	1200	1,16	1,83	2196	0	2196
11	МО «Покровский сельсовет»	1100	0	1100	1,16	1,83	2013	0	2013
12	МО «Село Садовое»	300	0	300	1,16	1,83	549	0	549
13	МО «Сокрутовский сельсо- вет»	880	0	880	1,16	1,83	1610	0	1610
14	МО «Удаченский сельсовет»	850	0	850	1,16	1,83	1556	0	1556
15	МО «Успенский сельсовет»	900	800	100	1,16	1,83	1110	927	183
16	Всего по району:	71779	46300	25479	1,16	1,83	143837	94279	49557

Таблица 4.12. Расчет объема образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры на 1 очередь (2016г.)

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Количество	Прогнозная норма (2015) накопления отходов		Годовой объем образования ТБО		Суточный объем образования ТБО	
				м³/ед.изм. в год	Плотность, кг/м³	м³	масса, т	м³	масса, т
1	Больницы	на 1 койко-место	491	2,1105	330	1036,26	341,96	2,84	0,94
2	Поликлиники, ФАП	на 1 посещение	486596	0,000042	250	20,44	5,11	0,06	0,01
3	Гостиницы	мест	677	1,1865	100	803,26	80,33	2,20	0,22
4	Детские дошкольные учреждения	на 1 место	2947	0,42	300	1237,74	371,32	3,39	1,02
5	Общеобразовательные школы	на 1 учащегося	7401	0,126	220	932,53	205,16	2,55	0,56
6	Учреждения соцзащиты	на 1 сотрудника	50	0,2625	200	13,13	2,63	0,04	0,01
7	Интернаты	на 1 место	472	1,1865	190	560,03	106,41	1,53	0,29
8	Продовольственные магазины	на 1 м² торг. пл.	2330	1,827	110	4256,91	468,26	11,66	1,28
9	Промтоварные магазины	на 1 м² торг. пл.	605	0,8085	110	489,14	53,81	1,34	0,15
10	Смешанные магазины	на 1 м² торг. пл.	33083	0,9135	110	30221,32	3324,35	82,80	9,11
11	Рынки	на 1 м² общ. пл.	10596	1,2705	100	13462,22	1346,22	36,88	3,69
12	Рестораны, кафе, закусочные, столовые	на 1 пос. место	2472	1,1865	420	2933,03	1231,87	8,04	3,37
13	Баня	на 1 место	50	0,105	100	5,25	0,53	0,01	0,00

14	Клубы, дворцы культуры, библиотеки	на 1 пос. место	4974	0,189	150	940,09	141,01	2,58	0,39
15	Спортивные стадионы, спортзалы	на 1 место	2030	0,273	170	554,19	94,21	1,52	0,26
16	Административные учреждения, офисы	на 1 сотрудника	2440	1,2495	200	3048,78	609,76	8,35	1,67
17	Отделения связи	на 1 сотрудника	65	0,9975	200	64,84	12,97	0,18	0,04
18	Банки	на 1 сотрудника	80	0,651	200	52,08	10,42	0,14	0,03
	Всего:					60631,21	8406,30	166,11	23,03
	КГО-5% от ТБО					3031,56	420,32	8,31	1,15
	Всего ТБО и КГО					63662,78	8826,62	174,42	24,18

Таблица 4.13. Расчет объема образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры на расчетный срок (2031 г.)

№ п/п	Наименование организаций	Единица измерения	Количество	Прогнозная норма (2030) накопления отходов		Годовой объем образования ТБО		Суточный объем образования ТБО	
				м ³ /ед.изм. в год	Плотность, кг/м ³	м ³	масса, т	м ³	масса, т
1	Больницы	на 1 койко-место	491	2,4522	330	1204,03	397,33	3,30	1,09
2	Поликлиники, ФАП	на 1 посещение	486596	0,0000488	250	23,75	5,94	0,07	0,02
3	Гостиницы	мест	677	1,3786	100	933,31	93,33	2,56	0,26
4	Детские дошкольные учреждения	на 1 место	2947	0,488	300	1438,14	431,44	3,94	1,18
5	Общеобразовательные школы	на 1 учащегося	7451	0,1464	220	1090,83	239,98	2,99	0,66
6	Учреждения соцзащиты	на 1 сотрудника	50	0,305	200	15,25	3,05	0,04	0,01
7	Интернаты	на 1 место	472	1,3786	190	650,70	123,63	1,78	0,34
8	Продовольственные магазины	на 1 м ² торг. пл.	2330	2,1228	110	4946,12	544,07	13,55	1,49
9	Промтоварные магазины	на 1 м ² торг. пл.	605	0,9394	110	568,34	62,52	1,56	0,17
10	Смешанные магазины	на 1 м ² торг. пл.	33133	1,0614	110	35167,37	3868,41	96,35	10,60
11	Рынки	на 1 м ² общ. пл.	10596	1,4762	100	15641,82	1564,18	42,85	4,29
12	Рестораны, кафе, закусочные, столовые	на 1 пос. место	2672	1,3786	420	3683,62	1547,12	10,09	4,24
13	Баня	на 1 место	50	0,122	100	6,10	0,61	0,02	0,00

14	Клубы, дворцы культуры, библиотеки	на 1 пос. место	5074	0,2196	150	1114,25	167,14	3,05	0,46
15	Спортивные стадионы, спортзалы	на 1 место	2030	0,3172	170	643,92	109,47	1,76	0,30
16	Административные учреждения, офисы	на 1 сотрудника	2440	1,4518	200	3542,39	708,48	9,71	1,94
17	Отделения связи	на 1 сотрудника	65	1,159	200	75,34	15,07	0,21	0,04
18	Банки	на 1 сотрудника	80	0,7564	200	60,51	12,10	0,17	0,03
	Всего:					70805,77	9893,87	193,99	27,11
	КГО-5% от ТБО					3540,29	494,69	9,70	1,36
	Всего ТБО и КГО					74346,06	10388,56	203,69	28,46

Таблица 4.14. Распределение объемов ТБО от объектов соц. инфраструктуры в разрезе СП на 1 очередь (2016 год)

№ п/п	Муниципальное образование	Больницы	Поликлиники, ФАП	Гостиницы	Детские сады	Школы	Учр. соцзащиты	Интернаты	Прод-ные маг-ны	Промтов-ные маг-ны	Смешанные маг-ны	Рынки	Рест-ны, кафе	Бани	Учр-ния культуры	Спортзалы, ста-дионы	Адм-ные учр-ния	Отделения связи	Банки	Всего по сельским поселениям
		м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год
1	МО «Город Ахтубинск»	760	15,708	803	824	530,8	13	560	0	0	24501	6352,5	2341	5	410	273	2499	50	46	39984
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	84,4	2,625	0	161	133,3	0	0	0	0	2367	2523,2	248	0	51	27,3	42,5	10	3,3	5654
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	110	0,315	0	50,4	51,41	0	0	0	0	1235	4573,8	230,2	0	11,3	5,46	122	0	0	6390
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	35,9	0	0	46,2	80,64	0	0	1984	436	423	0	0	0	80,1	41	12,5	5	3,3	3147
5	МО «Батаевский сельсовет»	0	0	0	8,4	5,04	0	0	365	0	0	0	42,71	0	56,7	27,3	18,7	0	0	524,3
6	МО «Село Болхуны»	25,3	0,189	0	21	27,22	0	0	0	0	610,7	12,705	0	0	47,3	27,3	56,2	0	0	827,9
7	МО «Золотухинский сельсовет»	21,1	0,525	0	14,7	22,68	0	0	654	32	0	0	0	0	56,7	27,3	12,5	0	0	841,9
8	МО «Село Новониколаевка»	0	0,105	0	14,3	15,75	0	0	0	0	975,6	0	0	0	15,1	5,46	12,5	0	0	1039
9	МО «Село Пироговка»	0	0	0	8,4	0	0	0	336	21	0	0	0	0	0	0	8,75	0	0	374,3
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	0	0,2415	0	6,3	10,96	0	0	426	0	0	0	71,19	0	18,9	13,7	62,5	0	0	609,4
11	МО «Покровский сельсовет»	0	0,1365	0	12,6	17,39	0	0	303	0	0	0	0	0	45,4	27,3	83,7	0	0	489,8
12	МО «СелоСадовое»	0	0,189	0	16,8	2,52	0	0	96,1	0	0	0	0	0	28,4	19,1	12,5	0	0	175,6
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	0	0,105	0	8,4	10,08	0	0	0	0	0	0	0	0	28,4	19,1	18,7	0	0	84,79
14	МО «Удаченский сельсовет»	0	0,172	0	7,56	9,576	0	0	0	0	109,6	0	0	0	34	13,7	73,7	0	0	248,3
15	МО «Успенский сельсовет»	0	0,126	0	37,8	15,12	0	0	92,4	0	0	0	0	0	56,7	27,3	12,5	0	0	242
16	Всего по району:	1036	20,437	803	1238	932,5	13	560	4257	489	30222	13462	2933	5	940	554	3049	65	52	60632

Таблица 4.15. Распределение объемов ТБО от объектов соц. инфраструктуры в разрезе СП на расчетный срок (2031 год)

№ п/п	Муниципальное образование	Больницы	Поликлиники, ФАП	Гостиницы	Детские сады	Школы	Учр. соцзащиты	Интернаты	Прод-ные маг-ны	Промтов-ные маг-ны	Смешанные маг-ны	Рынки	Рест-ны, кафе	Бани	Учр-ния культуры	Спортзалы, стадионы	Адм-ные учр-ния	Отделения связи	Банки	Всего по сельским поселениям
		м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год	м3/ год
1	МО «Город Ахтубинск»	883	18,251	933	957	616,8	15	651	0	0	28468	7381	2720	6,1	477	317	2904	58	53	46457
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	98,1	3,05	0	187	154,9	0	0	0	0	2750	2932	288	0	59,3	31,7	49,4	12	3,8	6569
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	128	0,366	0	58,6	59,73	0	0	0	0	1435	5314	267	0	13,2	6,34	142	0	0	7425
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	41,7	0	0	53,7	93,7	0	0	2305	506	491,4	0	276	0	93,1	47,6	14,5	5,8	3,8	3933
5	МО «Батаевский сельсовет»	0	0	0	9,76	5,856	0	0	424,6	0	0	0	49,6	0	65,9	31,7	21,8	0	0	609,2
6	МО «Село Болхуны»	29,4	0,2196	0	24,4	31,62	0	0	0	0	709,5	14,76	0	0	54,9	31,7	65,3	0	0	961,9
7	МО «Золотухинский сельсовет»	24,5	0,61	0	17,1	26,35	0	0	760	37,6	0	0	0	0	65,9	31,7	14,5	0	0	978,2
8	МО «Село Новониколаевка»	0	0,122	0	16,6	18,3	0	0	0	0	1134	0	0	0	17,6	6,34	14,5	0	0	1207
9	МО «Село Пироговка»	0	0	0	9,76	7,32	0	0	390,6	24,4	0	0	0	0	22	0	10,2	0	0	464,2
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	0	0,2806	0	7,32	12,74	0	0	494,6	0	0	0	82,7	0	22	15,9	72,6	0	0	708,1
11	МО «Покровский сельсовет»	0	0,1586	0	14,6	20,2	0	0	352,4	0	0	0	0	0	52,7	31,7	97,3	0	0	569,1
12	МО «Село Садовое»	0	0,2196	0	19,5	2,928	0	0	111,7	0	0	0	0	0	32,9	22,2	14,5	0	0	204
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	0	0,122	0	9,76	11,71	0	0	0	0	53,07	0	0	0	32,9	22,2	21,8	0	0	151,6
14	МО «Удаченский сельсовет»	0	0,1999	0	8,78	11,13	0	0	0	0	127,4	0	0	0	39,5	15,9	85,7	0	0	288,5
15	МО «Успенский сельсовет»	0	0,1464	0	43,9	17,57	0	0	107,4	0	0	0	0	0	65,9	31,7	14,5	0	0	281,2
16	Всего по району:	1204	23,746	933	1438	1091	15	651	4947	568	35168	15642	3684	6,1	1114	644	3542	75	61	70807

Таблица 4.16. Показатели суточного накопления ТБО от жилого фонда Атубинского района

№ п/п	Муниципальное образование	На существующее положение				На первую очередь (2016 г.)				На расчетный срок (2031 г.)			
		Годовой объем об- разован- ных ТБО, м3/год	Масса образо- ванных ТБО, т/год	Суточ- ный объем ТБО, м3/сут	Масса образо- ванных ТБО, т/сут	Годовой объем об- разован- ных ТБО, м3/год	Масса образо- ванных ТБО, т/год	Суточ- ный объем ТБО, м3/сут	Масса образо- ванных ТБО, т/сут	Годовой объем об- разован- ных ТБО, м3/год	Масса образо- ванных ТБО, т/год	Суточ- ный объем ТБО, м3/сут	Масса образо- ванных ТБО, т/сут
1	МО «Город Ахтубинск»	75985	15197	208	41,64	79784	15957	219	43,72	94428	18886	259	51,74
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	9422	1884	26	5,16	9893	1979	27	5,42	11596	2319	32	6,35
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	9047	1809	25	4,96	9499	1900	26	5,20	11072	2214	30	6,07
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	6401	1280	18	3,51	6721	1344	18	3,68	7810	1562	21	4,28
5	МО «Батаевский сельсовет»	828	166	2	0,45	827	165	2	0,45	915	183	3	0,50
6	МО «Село Болхуны»	2875	575	8	1,58	3018	604	8	1,65	3492	698	10	1,91
7	МО «Золотухинский сельсовет»	2243	449	6	1,23	2355	471	6	1,29	2379	476	7	1,30
8	МО «Село Новониколаевка»	1677	335	5	0,92	1750	350	5	0,96	1830	366	5	1,00
9	МО «Село Пироговка»	1343	269	4	0,74	1260	252	3	0,69	1281	256	4	0,70
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1815	363	5	0,99	1890	378	5	1,04	2196	439	6	1,20
11	МО «Покровский сельсовет»	1724	345	5	0,94	1810	362	5	0,99	2013	403	6	1,10
12	МО «Село Садовое»	602	120	2	0,33	627	125	2	0,34	549	110	2	0,30
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	1326	265	4	0,73	1386	277	4	0,76	1610	322	4	0,88
14	МО «Удаченский сельсовет»	1443	289	4	0,79	1515	303	4	0,83	1556	311	4	0,85
15	МО «Успенский сельсовет»	1232	246	3	0,68	1136	227	3	0,62	1110	222	3	0,61
16	Всего по району:	117961	23592	323	64,64	123471	24694	338	68	143837	28767	394	79

4.4. Расчет объемов отходов, образующихся при уборке улиц и дорог, площадей, тротуаров

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/м³ (в расчетах принимаем среднее значение 0,6 т/м³). Часть загрязнений, находящаяся во взвешенном состоянии в воздухе и смываемая с дорог дождевыми и талыми 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) - $Q_{\text{сут}}$ согласно СНиП 2.07.01-89* определяем исходя из существующей площади твердых покрытий улиц, площадей и парков.

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

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

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

$S_{\text{общ.}}$ — площадь территории, убираемая при механизированной и ручной уборке, м²;

$S_{\text{мех. убор.}}$ - площадь территории, убираемая при механизированной уборке, м²;

$S_{\text{руч. убор.}}$ - площадь территории, убираемая при ручной уборке, м²;

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

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

Таблица 4.17. Расчет образования смета

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	На первую очередь (2016 г.)	На расчетный срок (2031 г.)
1	Площадь проезжей части улиц, дорог с усовершенствованным покрытием, подлежащих механизированной уборке	м ²	550800	600000
2	Норма образования смёта	кг/м ²	5	5
3	Объем образования смёта	т/год	2754	3000
		м ³ /год	4590	5000

Объем образования смета на дорогах с усовершенствованным покрытием, подлежащих механизированной уборке в Ахтубинском районе, на расчетный период составит 3000 тонн (5000 м³).

4.5. Расчет образования твердых бытовых отходов от производственных предприятий.

Оценка образования ТБО от промышленных и аграрных предприятий района произведена по нормативам образования коммунальных отходов в соответствии со справочником «Санитарная очистка и уборка населенных мест». М. Стройиздат, 1990 г. и СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». М., 1997 г., исходя из структуры занятости населения. Так, в соответствии со статистическими данными, на территории Ахтубинского района около 18600 чел., занятых в различных сферах экономической деятельности, в том числе около 3600 чел., занятых в обрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, производстве и распределении электроэнергии, строительстве.

Количество твердых бытовых отходов определяется как произведение количественного показателя на норматив образования отходов.

$$M = N \times m, \text{ м}^3/\text{год},$$

где N- количественный показатель образования отходов;

m - удельная норма образования отходов на 1 единицу показателя в год

m= 40-70 кг/год или 0,20-0,30 м³/год на 1 работника учреждения, (плотность ТБО= 0,20-0,23 т /м³)

результаты расчетов количества отходов сведены в таблицу 4.18.

Таблица 4.18. Расчет отходов приравненных к твердым бытовым

	Объект образования отходов	Количественный показатель (N), чел.	Удельная норма образования (m)		Объем образования отходов	
			т	м ³	т/год	м ³ /год
Существующее положение	Производственные предприятия	3600	0,055	0,25	198,0	900,0
Первая очередь	-//-	3700	0,058	0,26	214,6	962,0
Расчетный срок	-//-	3800	0,067	0,305	254,6	1159,0

Таблица 4.19. Расчетные объемы образования ТБО на территории Ахтубинского района

№ п/п	Наименования показателя	м ³ /год	
		на 2016 г.	на 2031 г.
1	Объем образования ТБО от населения	123471,2	143836,5
2	Объем образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры	60631,2	70805,8
3	Объем образования ТБО от предприятий	962,0	1159,0
4	ИТОГО	185064,4	215801,3
5	КГО	9253,2	10790,1
6	ТБО + КГО	194317,6	226591,3
7	Объем образования смета	4590,0	5000,0
8	ВСЕГО	198907,6	231591,3

4.6. Комплексное управление отходами (КУО)

Традиционные подходы к проблеме ТБО ориентировались на уменьшение опасного влияния на окружающую среду путем изоляции свалки от грунтовых вод, очистки выбросов мусоросжигательного завода и т.д. Основа концепции КУО состоит в том, что бытовые отходы состоят из различных компонент, которые не должны в идеале смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами.

Принципы комплексного управления отходами:

1) ТБО состоят из различных компонент, к которым должны применяться различные подходы.

2) Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигание, – должна использоваться для утилизации тех или иных специфических компонент ТБО. Все технологии и мероприятия разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга.

3) Муниципальная система утилизации ТБО должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах. Местный опыт в утилизации ТБО должен постепенно приобретаться посредством разработки и осуществления небольших программ.

4) Комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом долгосрочном планировании, обеспечивает гибкость, необходимую, для того, чтобы быть способным адаптироваться к будущим изменениям в составе и количестве ТБО и доступности технологий утилизации. Мониторинг и оценка результатов мероприятий должны непрерывно сопровождать разработку и осуществление программ утилизации ТБО.

5) Участие органов местного самоуправления, а также всех групп населения (то есть тех, кто собственно "производит" мусор) – необходимый элемент любой программы по решению проблемы ТБО.

КУО предполагает, что в дополнение к традиционным способам (мусоросжиганию и захоронению) неотъемлемой частью утилизации отходов должны стать мероприятия по вторичной переработке отходов и компостирование. Только комбинация нескольких взаимодополняющих программ и мероприятий, а не одна технология, пусть даже самая современная может способствовать эффективному решению проблемы ТБО.

Для каждого конкретного населенного пункта необходим выбор определенной комбинации подходов, учитывающий местный опыт и местные ресурсы. План мероприятий по комплексному управлению отходами основывается на изучении потоков отходов, оценке имеющихся вариантов и включает осуществление небольших «экспериментальных» проектов, позволяющих собрать информацию и приобрести опыт.

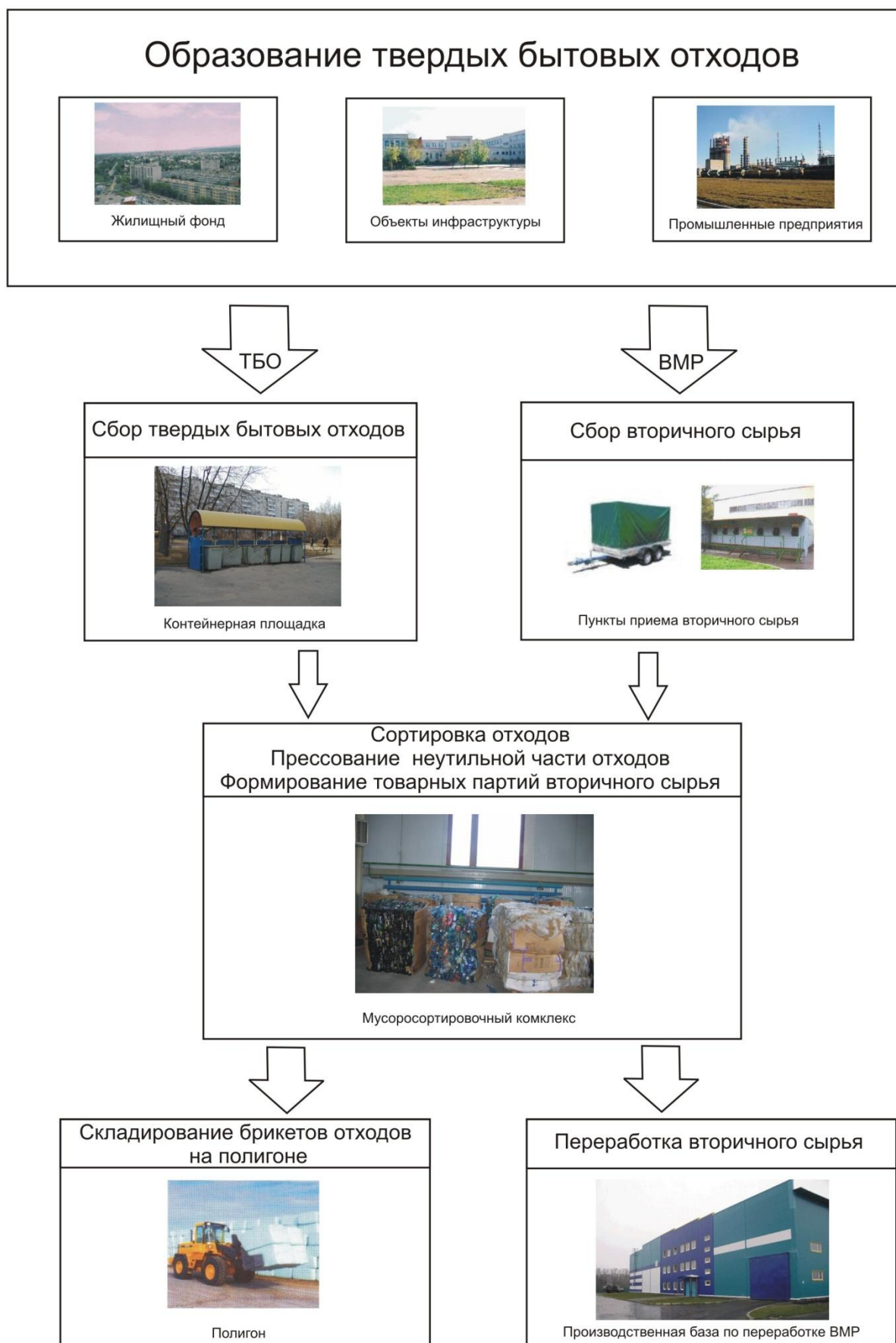


Рис. 4.2-а. Предлагаемая схема обращения с коммунальными отходами

4.7. Рекомендации по разделному сбору ценных компонентов ТБО.

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, стекломой, 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 ком-

плекс (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 раздельного 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 раздельный вывоз.

В качестве первой очереди раздельного сбора рекомендуется организация раздельного 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 раздельном 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 раздельный 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 раздельно отходы имели следующий морфологический состав: 87% по массе или 76% по объему составляли только четыре компонента: ПЭТФ-бутылки, стекломой, газеты и картон. Таким образом, целесообразно в первую очередь искать сбыт именно этих видов вторичного сырья.

**Таблица 4.20. Морфологический состав отдельно собираемых отходов
(по данным 2006 г.)**

Компонент вторичного сырья	Массовая доля компонента, %	Объемная доля компонента, %	Плотность компонента, кг/м³
ПЭТФ-бутылки	6	23	18
Условно чистая пленка	2	10	14
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 районе 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 брезгуют прикасаться к контейнерам, поэтому будут применяться различные стопора 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. 4.3-4.7 представлены различные виды контейнеров для селективного сбора. Контейнеры на рис. 4.3 и 4.5 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. 4.3 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. 4.3. Контейнер К-0,75 с крышкой, доработанной для раздельного сбора отходов.



Рис. 4.4. Контейнер КК-0,75 для селективного сбора отходов с пластмассовой крышкой.

На рис. 4.4 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 окном 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. 4.5). Такие крышки часто сгорают либо ломаются от мороза и контейнер, оставшись без крышки, быстро заполняется обычным смешанным мусором.



Рис. 4.5. Вариант доработки контейнеров под селективный сбор.

Контейнер большого объема (рис. 4.6) 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. 4.6. Контейнер для селективного сбора отходов большого объема.

На рис. 4.7 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. 4.7. 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. 4.6), 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 «однопоточ-

ной» 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 раздельному 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» раздельно 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» раздельно 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 раздельного 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 раздельного сбора ТБО является вовлечение и участие в них населения.

Ключевым вопросом жизнеспособности раздельного 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 раздельному сбору 6-10% от общей массы отходов, что сразу обеспечивает положительный экономический эффект. Полный же потенциал участия населения в раздельном 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 «раздельно» - 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 раздельном сборе в ближайшем будущем. Управленческой задачей здесь является минимизация ущерба, наносимого такими людьми раздельному сбору. Именно поэтому контейнеры для раздельного 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 раздельного 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 ввиду, 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 таких 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 раздельному 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 Ахтубинского района следует выделить одно лицо, ответственное за все вопросы раздельного сбора и не загруженное никакими иными обязанностями;
- во-вторых, целесообразно введение норм – заданий по районам, обслуживающим организациям, поселению в целом по доле отходов, которые должны быть собраны раздельно и направлены на переработку с их ежегодным пересмотром.
- в-третьих, следует обеспечить единую схему раздельного сбора по всему району (например, определить единую цветность и маркировку контейнеров) и обеспечить единую схему информирования населения по всему муниципальному району;
- 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.

4.8. Методы сбора и удаления отходов.

Основными этапами системы обращения с отходами производства и потребления являются:

1 Сбор — деятельность, связанная с изъятием отходов в течение определенного времени из мест их образования, для обеспечения последующих работ по обращению с отходами.

2 Транспортирование отходов — деятельность, связанная с перемещением отходов между местами или объектами их образования, накопления, хранения, утилизации, захоронения и/или уничтожения.

3 На третьем этапе могут производиться различные технологические операции и процедуры переработки и захоронения. Особняком стоят операции утилизации и рециклинга, которые представляют собой совокупность процессов деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Следует отметить, что рециклинг является более емким и широким понятием, чем утилизация.

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

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

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

- Организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора относится к полномочиям администраций сельских поселений Ахтубинского района.

- Организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов относится к полномочиям администрации Ахтубинского муниципального района.

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

3 Контроль за перемещением отходов.

4 Развитие рынка вторичных ресурсов.

5 Рациональная тарифная политика. В условиях рыночной экономики тарифная политика может являться существенным рычагом воздействия на функционирование системы обращения с отходами с помощью рационально выбранных та-

рифов использование устаревших методов сбора, транспортирования и размещения отходов, приводящих к загрязнению окружающей среды и к потерям вторичных ресурсов, могут и должны стать экономически невыгодными.

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

Сбор и транспортировка ТБО

Сбор ТБО на территории муниципальных образований должен производиться в соответствии с требованиями СанПиН 42-128-4690-88 "Санитарные правила содержания территории населенных мест" с учетом конкретных условий:

- численности и плотности проживания населения в населенных пунктах;
- уровня благоустройства жилищного фонда (наличие канализации, централизованного отопления, этажности застройки, наличие мусоропровода);
- сезонности;
- архитектурно-планировочной композиции;
- перспективы развития жилой застройки;
- экономических возможностей.

Сбор и удаление твердых бытовых отходов в Ахтубинском районе предлагается осуществлять по централизованной планово-регулярной системе, в которую должны быть включены все населенные пункты района, вся социальная инфраструктура и производственные предприятия. Налаженная планово-регулярная система должна обеспечить регулярный и бесперебойный вывоз всех образующихся от населения и объектов инфраструктуры ТБО на специально созданные для этих целей объекты переработки и утилизации.

Планово-регулярная система включает:

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

Организация планово-регулярной системы и режим удаления бытовых отходов определяются на основании решений администрации Ахтубинского района по представлению органов жилищно-коммунального хозяйства и учреждений санитарно-эпидемиологической службы.

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

На практике бестарная система удаления отходов имеет один недостаток - невозможно составить маршрут и график движения машины, чтобы время сбора ТБО было удобно всем жителям.

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

Контейнерная система сбора отходов бывает 2-х видов:

- система сменяемых сборников отходов (с применением контейнерного мусоровоза). При системе сменяемых сборников отходов (контейнерная система) заполненные контейнеры различного объема следует погружать на мусоровоз, а взамен оставлять порожние чистые контейнеры.

- система несменяемых сборников отходов (с применением кузовного мусоровоза). При системе несменяемых сборников твердые бытовые отходы из контейнеров необходимо перегружать в мусоровоз, а сами контейнеры оставлять на месте. Несменяемые контейнеры необходимо устанавливать на специальных площадках на территории домовладений или других обслуживаемых объектов.

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

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

Для Ахтубинского района может быть рекомендована как 100% контейнерная система сбора ТБО с несменяемыми сборниками, так и смешанная система сбора ТБО.

Периодичность вывоза при общем сборе ТБО

Сбор и вывоз твердых бытовых отходов следует осуществлять в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» и удалять ежедневно независимо от дня недели, в том числе в выходные и праздничные дни: холодное время года (при температуре -5° и ниже) должен быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше $+5^{\circ}$) не более одних суток (ежедневный вывоз).

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

Сбор КГО

Как уже было отмечено, одна из проблем обращения с отходами потребления на территории Ахтубинского района – отсутствие контейнеров для КГО. Стандарт-

ные контейнеры для мусора не приспособлены для накопления крупногабаритных отходов.

Для сбора и промежуточного складирования крупногабаритных отходов предполагается сбор КГО в сменяемые бункера-накопители (7,5—8,5 м³).

Один бункер позволяет обслужить в среднем от 900 до 2700 жителей в зависимости от периодичности вывоза отходов.

В сельских поселениях Ахтубинского района представляется целесообразным осуществлять сбор КГО по заявочному принципу (ответственное лицо из числа жителей сельского поселения сообщает в коммунальную организацию о заполнении бункера и необходимости вывоза). Временное хранение КГО следует осуществлять в специальных местах на контейнерных площадках.

Сбор вторичного сырья на местах образования

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

- Вторичное сырье собирается в исправную тару (плотные мешки, сборники, контейнеры и др.) или пакетируется. Тара систематически должна подвергаться чистке, мойке, а в случае необходимости - дезинфекции.

- Временное хранение вторичного сырья осуществляется в специально выделенных помещениях или на специально отведенных площадках в закрывающихся сборниках и контейнерах. Расстояние от площадок и отдельно стоящих помещений временного хранения вторичного сырья до жилых и общественных зданий должно быть не менее 20 метров;

- Сортировка собранного вторичного сырья на территориях жилых домов, детских и лечебных учреждений запрещается.

- Для временного хранения собранного от населения вторичного сырья домоуправления, по согласованию с санитарно-эпидемиологической службой, предоставляют специальные помещения, располагающиеся изолированно от жилых зданий или в подвалах, полуподвалах и мусорных камерах жилых зданий. В указанных помещениях вторсырье должно храниться отдельно по видам.

- Контейнеры, сборники, мешки с собранным вторичным сырьем, спрессованные кипы макулатуры должны вывозиться автотранспортом или мусоровозами на склады предприятий вторичного сырья.

Также может быть организован сбор пищевых отходов.

Основные рекомендации по сбору пищевых отходов

- Собирать и использовать пищевые отходы следует в соответствии с «Ветеринарно-санитарными правилами о порядке сбора пищевых отходов и использовании их для корма скота».

- Пищевые отходы разрешается собирать только в специально предназначенные для этого контейнеры;

- Контейнеры, предназначенные для пищевых отходов, использовать для каких-либо других целей запрещается. Следует ежедневно тщательно промывать контейнеры водой с применением моющих средств и периодически подвергать их дезинфекции 2%-ным раствором кальцинированной соды или едкого натра или рас-

твором хлорной извести, содержащей 2% активного хлора. После дезинфекции контейнеры необходимо промыть водой. Ответственность за использование и правильное содержание контейнеров несет предприятие, собирающее пищевые отходы.

-Контейнеры для сбора пищевых отходов в жилых домах следует устанавливать в местах, согласованных с местными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

-Запрещается выбор пищевых отходов из контейнеров для сбора других отходов.

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

Рекомендации по организации приемных пунктов по заготовке вторичного сырья

- Стационарные пункты по заготовке вторичного сырья от населения могут размещаться как в отдельно стоящих помещениях, так и в первых этажах жилых домов.

- Пункты должны иметь изолированную от других помещений комнату для приема вторичного сырья от населения; складские помещения, разделенные на отсеки для временного хранения различных видов вторичного сырья; санузел; шкаф для хранения чистой и рабочей одежды заготовителей (приемщиков).

- Вновь открываемые приемные пункты-магазины, размещаемые в первых этажах жилых домов, должны иметь самостоятельный вход.

- Все помещения приемных пунктов вторичного сырья должны содержаться в чистоте. Ежедневно должна производиться влажная уборка помещения и не реже 1 раза в месяц - дезинфекция.

- Не разрешается устройство пунктов по приему вторичного сырья от населения в помещениях продовольственных и промтоварных магазинов, в помещениях складов этих магазинов, на территории предприятий торговли и общественного питания.

- Оборудование приемных пунктов по приему вторичного сырья от населения на территории рынков производится по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

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

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

Расположение пунктов приема вторсырья по территории района должно быть равномерным, оптимальным считается расположение одного пункта комплексного приема вторичного сырья (макулатура, полимеры, стекло, металлические банки) на 10 - 15 тыс. жителей.

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.

Авторы проекта считают целесообразным организацию одного стационарного пункта приема вторичного сырья в райцентре – г. Ахтубинске и одного передвижного пункта приема вторсырья, обслуживающего удаленные сельские поселения, в которых создание стационарных пунктов нерационально. Рекомендуемая периодичность сбора вторичных ресурсов передвижным пунктом сбора вторсырья в сельских населенных – не более 1-2 раз в месяц.

Все пункты сбора вторсырья должны принимать отработанные энергосберегающие лампы 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.

Маршруты работы спецавтотранспорта

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

Маршруты движения спецавтотранспорта составляют в форме маршрутных карт и графиков. Графики работы спецавтотранспорта, утверждаемые руководителем специализированного предприятия, выдают водителям, а также направляют в жилищно-эксплуатационные организации и в санитарно-эпидемиологическую станцию. Все маршруты разрабатывают в графической и текстовой формах. Графическая форма маршрутов сбора ТБО - это нанесенные на план города (района) линии движения соответствующих мусоровозов с указанием начального и конечного пунктов сбора, а также направления движения. Текстовая форма маршрута сбора ТБО - это последовательное перечисление адресов домовладений, обслуживаемых за один рейс мусоровоза до его максимального заполнения. В маршрутных картах должны быть установлены наиболее рациональное направление движения машин, дистанция нулевых (от места стоянки машин до места работы) и холостых пробегов.

Маршрутные карты и маршрутные графики разрабатываются коммунальными организациями, осуществляющими сбор и вывоз ТБО и КГО.

Маршрутные графики пересматриваются при изменениях количества накапливающихся отходов, при вводе в строй или выбытии объектов обслуживания, изменении условия движения на участке и т.п.

При разработке маршрутов движения спецавтотранспорта необходимо располагать следующими исходными данными:

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

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

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

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

При разработке маршрутов движения спецавтотранспорта следует руководствоваться следующими правилами:

- для обеспечения шумового комфорта жителей бытовые и пищевые отходы необходимо удалять из домовладений не ранее 7 часов и не позднее 23 часов;
- маршрут сбора должен проходить в направлении к месту обезвреживания/выгрузки ТБО;
- сводить до минимума повторные пробеги спецавтотранспорта по одним и тем же улицам;
- начальный пункт маршрута сбора следует располагать ближе к спецавтохозяйству, если рабочий день начинается на этом маршруте;
- объединять объекты, расположенные на улицах с особо интенсивным движением и улицах с большим потоком пешеходов, в маршруты, подлежащие обслуживанию в первую очередь, до наступления часов «пик»;
- объединять все объекты по системам сбора твердых бытовых отходов;
- на улицах с большим уклоном (более 12-15%) процесс сбора должен идти под уклон;
- правые повороты в квартальных проездах используют, по возможности, чаще (с целью исключения пересечений с встречным потоком транспорта и маневрирования на перекрестках);
- тупиковые улицы следует обслуживать таким образом, чтобы въезд на них осуществлялся правым поворотом;
- при применении кузовных мусоровозов продолжать маршрут до полного заполнения кузова;

-при наличии нескольких мест обезвреживания обеспечить правильное закрепление маршрутов за соответствующими местами обезвреживания, предусматривая минимальные пробеги:

-время, затрачиваемое на выполнение маршрута, устанавливают путем хронометража на характерных участках или на основании нормативных данных в зависимости от типа мусоровоза, состава бригады и других факторов. При назначении маршрутов следует сохранять равномерную нагрузку на каждую транспортную единицу.

-маршрут сбора должен предусматривать наличие резервных участков для заполнения мусоровоза в случае его недогрузки на основном маршруте.

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

В дополнение к маршрутам движения мусоровозов целесообразно разрабатывать подробный график (расписание) движения, который позволяет в любое время определить, где находится мусоровозная машина, какой объект она обслуживает, когда должна прибыть на конечный пункт маршрута или к месту разгрузки, когда приступит к следующему маршруту. В настоящее время все большее применение находят системы спутникового слежения за автотранспортом, способные обеспечить и контроль спецтехники: контроль скорости, передвижения по запрещенным и разрешенным районам местности, фиксация контрольных точек маршрута и время прохождения, остановки, контроль топлива и т.д.

Система гораздо успешнее, чем человеческий фактор, решает задачи, слежения, охраны и контроля. Спутниковый мониторинг транспорта - самый надежный, качественный и многофункциональный вариант слежения. В России наиболее известны две спутниковых навигационных системы - ГЛОНАСС и GPS.

Установка таких систем позволит сделать деятельность по сбору и транспортировке ТБО максимально экономически выгодной и пресечь образование несанкционированных свалок, а значит дать и экологический эффект. Современные системы спутникового слежения, предлагаемые на рынке, предназначены для контроля подвижных объектов в режиме реального времени. Данные о контролируемом транспорте средством поступают непосредственно к диспетчеру системы мониторинга транспорта с задержкой не более 10 секунд при движении и 5 минут при простое транспорта. Кроме местоположения, система слежения и мониторинга транспорта позволяет контролировать в режиме реального времени скорость, направление движения, состояние подключенных датчиков: уровень и расход топлива, тревожная кнопка, зажигание, работа спецоборудования и т.д.

Периодически организовываются проверочные обкатки маршрутов, осуществляется контроль исполнения графиков, в процессе работы каждый график 1—2 раза в год проверяют и корректируют.

При изменении местных условий (устройство дополнительных контейнерных площадок, контейнеров, ремонте дорожных покрытий на одной из улиц и т.д.) маршруты корректируют.

Примеры прокладки маршрутов по улицам и кварталам различной конфигурации показаны на рис. 4.8., 4.9., 4.10. Эффективность маршрутизации может быть повышена за счет применения математического моделирования процесса сбора ТБО. За каждой транспортной единицей закрепляют участок сбора с числом ездов, соответствующим сменной производительности, при этом, по возможности, сохраняют равномерную нагрузку на каждую транспортную единицу данного типа.

На основании закрепленных маршрутов составляют график (сменное задание) работы мусоровозной машины, утверждаемый руководителем предприятия, который выдают водителю и направляют в жилищные организации и в СЭС для контроля.

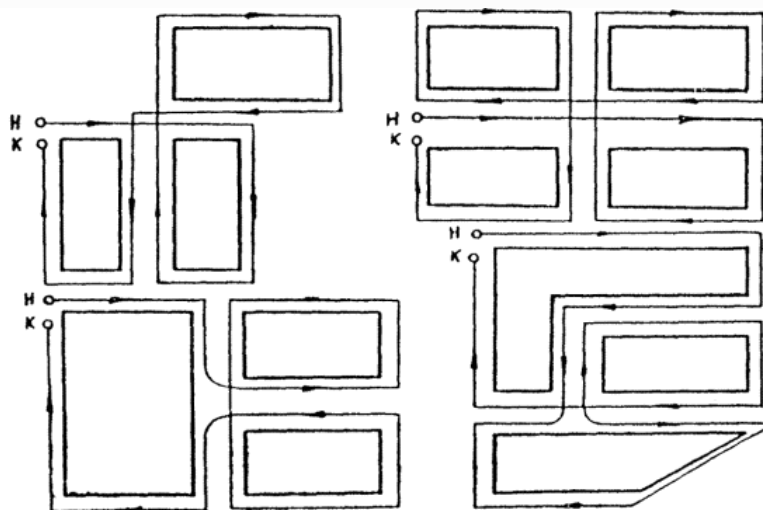


Рис. 4.8. Пример прохождения маршрутов (н, к - соответственно начало и конец маршрута)

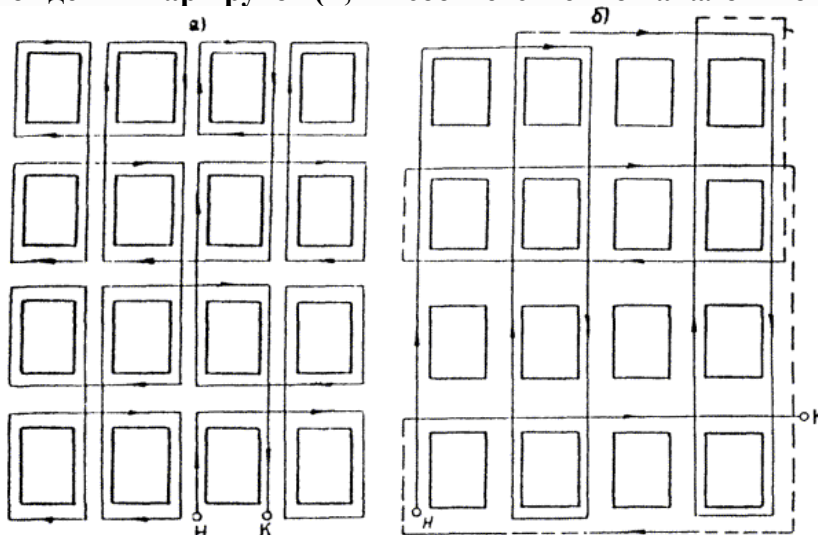


Рис. 4.9. Пример маршрута сбора ТБО с остановками для загрузки отходов:
(а - с одной стороны улицы (для улиц с двусторонним движением); б - с двух сторон улицы (внутриквартальные проезды); - повторные проезды)

Оборудование приемных пунктов по приему вторичного сырья от населения на территории рынков производится по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

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

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

Расположение пунктов приема вторсырья по территории поселения должно быть равномерным, оптимальным считается расположение одного пункта комплексного приема вторичного сырья (макулатура, полимеры, стекло, металлические банки) на 10 - 15 тыс. жителей.

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.

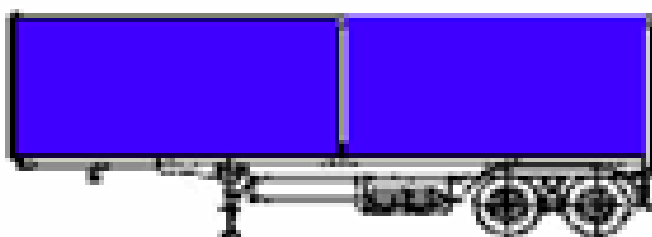


Рис. 4.11. Общегранспортный полуприцеп СЗАП-9340/021



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.

Авторы проекта считают целесообразным организацию 1 стационарного пункта приема вторичного сырья в г. Ахтубинск и одного передвижного пункта приема вторсырья для обслуживания сельских поселений. Рекомендуемая периодичность сбора вторичных ресурсов передвижным пунктом сбора вторсырья – не реже 2 раз в месяц.

Все пункты сбора вторсырья должны принимать отработанные энергосберегающие лампы 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.

4.9.2. Расчет теоретически возможного количества вторсырья

Ориентировочный морфологический состав ТБО (по результатам исследований Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова и авторов проекта)

Таблица 4.27. Средний состав ТБО

Наименование отходов	Удельное содержание в общей массе, %
Бумага, картон	20
Пищевые отходы	30
Стекло	10
Текстиль	5
Пластмасса, полимеры	8
Металлы	4
Дерево	5
Кости	1
Прочие	17
Итого	100

Расчетное годовое образование ТБО в 2016 году 185,07 тыс. куб. м.
 При средней плотности $\rho = 0,20 \text{ т/м}^3$ $\Pi_{\text{год}} = 37014 \text{ т/год}$

Таблица 4.28. Теоретически возможное количество сбора вторсырья

№ п/п	Вид вторсырья	Доля вторресурса в объеме ТБО	Расчетное образование ТБО в 2016 году, т/год	Возможное количество вторсырья, т/год
1	Бумага	0,2	37014	7402,8
2	Стекло	0,1	37014	3701,4
3	Текстиль	0,05	37014	1850,7
4	Полимеры (в т.ч. ПЭТФ бутылки)	0,08	37014	2961,12
5	Металл черный	0,03	37014	1110,42
6	Металл цветной	0,01	37014	370,14

Общий теоретически возможный объем сбора вторсырья – 17397 т/год (47% от общего объема ТБО).

Среднее ежедневное образование вторсырья- 47,7 т/день.

4.9.3. Практически возможные объемы приема вторсырья

Приемные пункты сбора вторичного сырья

Однако, для получения реальных объемов сбора вторичного сырья вышеуказанные объемы необходимо скорректировать с учетом коэффициента охвата населения.

Из практики сбора вторичного сырья по городам России г. Москве, Смоленске, Казани городах Краснодарского края и других городах РФ процентный сбор вторичного сырья не более - 50-70 %.

Таблица 4.29. Практически возможные объемы сбора вторсырья

№ п/п	Вид вторсырья	Доля практически возможных объемов сбора вторсырья	Возможное количество вторсырья, т/год	Практически возможные объемы сбора вторсырья, т/год
1	Бумага	0,7	7402,8	5181,96
2	Стекло	0,5	3701,4	1850,7
3	Текстиль	0,5	1850,7	925,35
4	Полимеры (в т.ч. ПЭТФ бутылки)	0,7	2961,12	2072,784
5	Металл черный	0,7	1110,42	777,294
6	Металл цветной	0,7	370,14	259,098

Общий практически возможный объем сбора вторсырья – 11067 т/год, т.е. 30 % от общего объема ТБО (при использовании только приемных пунктов). Среднее ежедневное практически возможное извлечение вторсырья - 30 т/день.

Мусоросортировочный комплекс

Анализ морфологического состава муниципальных отходов из мусоровозного транспорта в различных городах РФ и других городах показал, что из 15-25 % макулатуры в ТБО только 3% может быть использовано вторично, текстиля – 0,5%, стеклобоя, бутылок – 3%, ПЭТФ-бутылок - 4%, черного металла – до 2%, цветного металла - извлечено до 0,07 %.

Таблица 4.30. Отбор вторсырья на мусоросортировочном комплексе

№ п/п	Вид вторсырья	Доля вторресурсов, которые могут быть использованы вторично	Расчетное образование ТБО в 2016 году, т/год	Возможное количество перерабатываемого вторсырья, т/год
1	Бумага	0,03	37014	1110,42
2	Стекло	0,03	37014	1110,42
3	Текстиль	0,005	37014	185,07
4	Полимеры (в т.ч. ПЭТФ бутылки)	0,04	37014	1480,56
5	Металл черный	0,02	37014	740,28
6	Металл цветной	0,007	37014	259,098

Общий расчетный объем извлечения вторсырья при использовании мусоросортировочного комплекса 4886 т/год (13,2 % от проектных объемов поступления).

Среднее расчетное извлечение вторсырья при работе в 1 смену - 13,4 т/день.

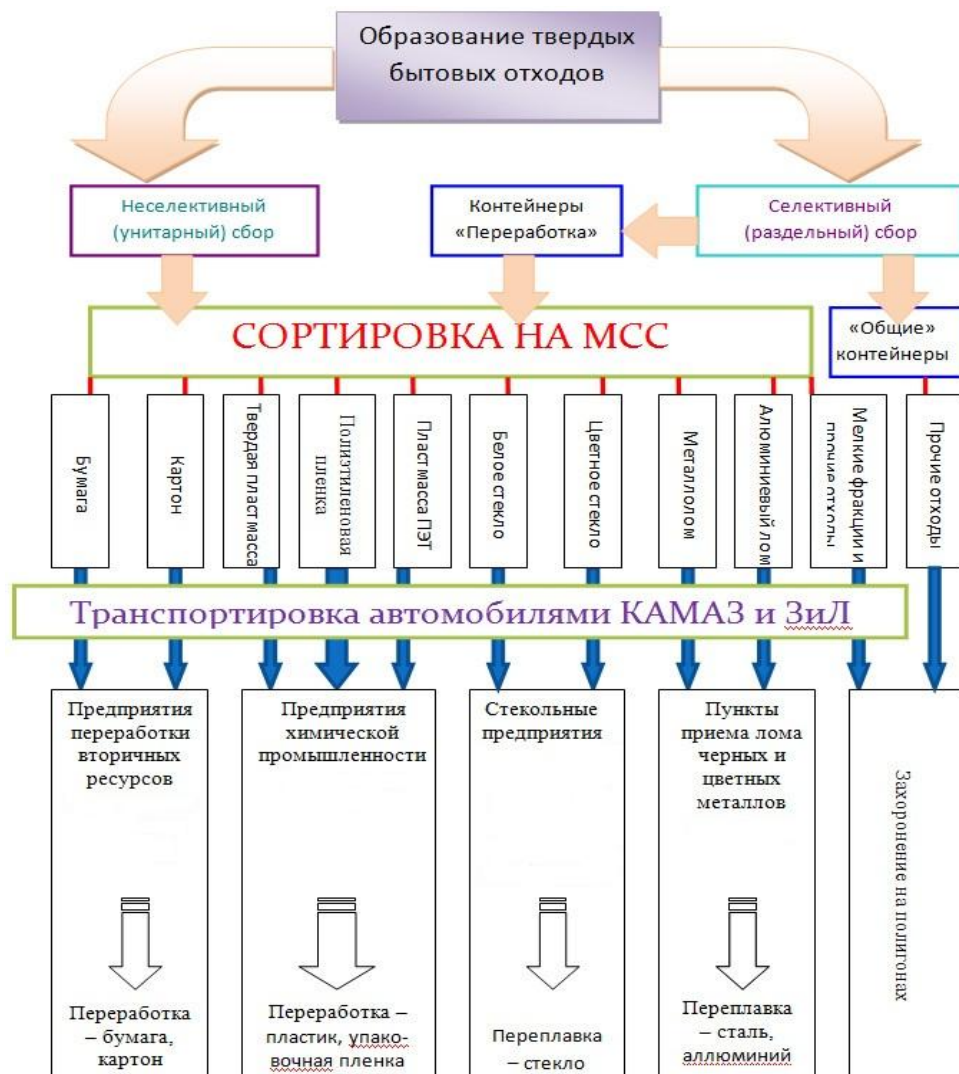


Рис. 4.13. Схема сортировки ТБО на мусоросортировочной станции (МСС)

4.9.4. Экономический эффект от недопущения захоронения вторичных ресурсов на полигоне

Объем вторичного сырья, которое возможно извлечь из отходов на мусоросортировочном комплексе и на приемных пунктах составляет – 15953 тонн в год. Условная насыпная плотность вторичных ресурсов - $\rho = 0,2 \text{ т/м}^3$. Условный объем – 79765 $\text{м}^3/\text{год}$. При себестоимости захоронения 1 м^3 ТБО – 7,25 руб./ м^3 экономия составит:

$$79765 \times 7,25 \approx 0,578 \text{ млн. руб./год}$$

4.10. Решения по конструкции контейнерных площадок, требования по их эксплуатации

Контейнеры

Конструкция контейнерной площадки выбирается в зависимости от типа контейнеров, расположенных на ней. В зависимости от системы сбора контейнеры подразделяются на контейнеры для раздельного сбора и контейнеры для смешанного сбора. По степени мобильности, контейнеры подразделяются на мобильные (с колесиками) и стационарные. По материалу, из которого изготовлены, контейнеры бы-

вают 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 м³. Для установки на контейнерных площадках городов применяются несменяемые контейнеры емкостью 0,75-1,1 м³. 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 анализа пластиковые контейнеры были признаны эффективными (относительно небольшая масса, низкая слипаемость, небольшая масса, слабое прилипание компонентов ТБО к стенкам и дну контейнера, легко моются и очищаются от загрязнений, в условиях минусовых температур примерзание сырого мусора к внутренним поверхностям пластмассовых контейнеров не происходит из-за незначительной силы сцепления пластмасс со льдом), однако неприменимыми в Российских условиях ввиду неустойчивости к морозам, низкой культуры населения (нередки случаи поджога ТБО), поэтому более рационально применение металлических контейнеров. Рассмотрев возможность применения мобильных контейнеров (рис. 4.14, 4.15), оснащенных колесами, авторы проекта пришли к выводу, что они удобны (можно подкатить к месту загрузки в мусоровоз в условиях плотной застройки), однако нередко случаи краж таких контейнеров. Но эта проблема в России решается фиксацией контейнеров стальными цепями с замками. Поэтому выбор пал на стационарные металлические контейнеры, окрашенные, 0,75 кубовые, с установкой их на контейнерные площадки (рис. 4.16, 4.17).

Стоимость контейнеров различается в весьма широких пределах: от 3,5 до 16 тыс. рублей. Контейнеры отечественного производства емкостью 0,75 м³ из окрашенного металла с прогрунтованной и окрашенной в два слоя внутренней поверхностью 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. 4.14. 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. 4.15. Евроконтейнер (окрашенный, оцинкованный)

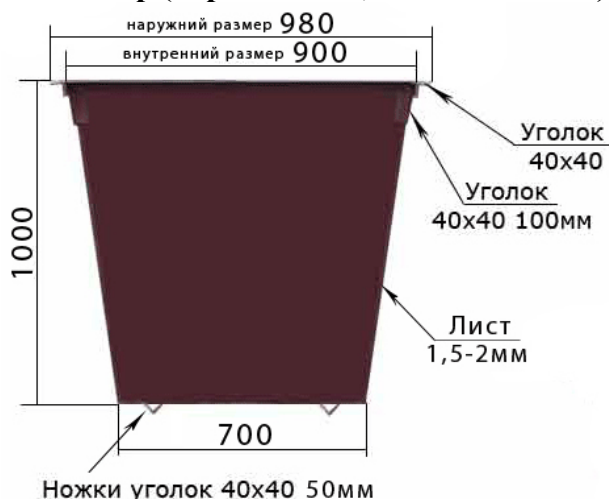


Рис. 4.16. Стандартные металлические контейнеры емкостью 0,75 м³



Рис. 4.17. Стандартные металлические контейнеры емкостью 0,5-0,75 м³

Наряду с этим рассматривается применение стационарных металлических контейнеров с двумя откидными крышками модификации КТБО-01-0,75-кп (рис. 4.18), предназначенных для сбора твердых бытовых отходов в местах малоэтажной застройки, в том числе в коттеджных поселках, в местах сбора отходов организаций

общественного питания и торговли, медицинских, дошкольных и учебных заведений, в местах массового отдыха населения и т.п.



Рис. 4.18. Мусорный Контейнер для твердых бытовых отходов мод. КТБО-01-0,75-кп

Мусорный контейнер снабжен двумя откидными крышками, нормальное положение которых – закрытое, что препятствует проникновению в контейнер животных и распространению ТБО вокруг контейнерной площадки порывами ветра. Загрузка ТБО производится при нажатии ногой на педаль, расположенную в нижней передней части мусорного контейнера, при этом крышки откидываются, открывая доступ вовнутрь контейнера. После снятия ноги с педали крышки мусорного контейнера закрываются под собственным весом. Выгрузка контейнера производится мусоровозами, которые снабжены манипуляторами переднего захвата контейнеров, например типа КО-449. При перегрузке ТБО в емкость мусоровоза крышки контейнера открываются под собственным весом, что позволяет содержимому контейнера беспрепятственно переместиться в емкость мусоровоза. После установки контейнера на площадку с помощью манипулятора мусоровоза крышки контейнера возвращаются в нормальное (закрытое) положение.

Емкость мусорного контейнера - $0,75 \text{ м}^3$, масса контейнера – 110 кг.

Отличительные особенности мусорного контейнера:

- повышенная прочность;
- простота и легкость открывания крышек при загрузке ТБО с помощью ножного педального привода;
- захват мусорного контейнера манипулятором мусоровоза при закрытых крышках;
- минимальное просыпание мусора при перегрузке ТБО из контейнера в емкость мусоровоза.



Рис. 4.19. Контейнер для сбора КГО

Размещение контейнеров осуществляется на обустроенных площадках в жилых зонах, а также возле общественных зданий и сооружений.

В местах образования несанкционированных свалок планируется установка бункеров большой вместимости.

Складирование отходов от объектов инфраструктуры в контейнеры, предназначенные для сбора ТБО от жилых домов, не допускается.

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.

Согласно правилам обустройства дворовых территорий, контейнерные площадки располагают на расстоянии не ближе 20 м, но не более 100 метров от окон жилых и общественных зданий, детских и спортивных площадок, мест отдыха. Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5 шт., причем со всех сторон необходимо оставлять свободное место во избежание загрязнения почвы. Размещение мест временного хранения отходов, особенно на жилой территории необходимо согласовать с отделом архитектуры и филиалом Роспотребнадзора.

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 - 0,35м. (рис. 4.20) 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.

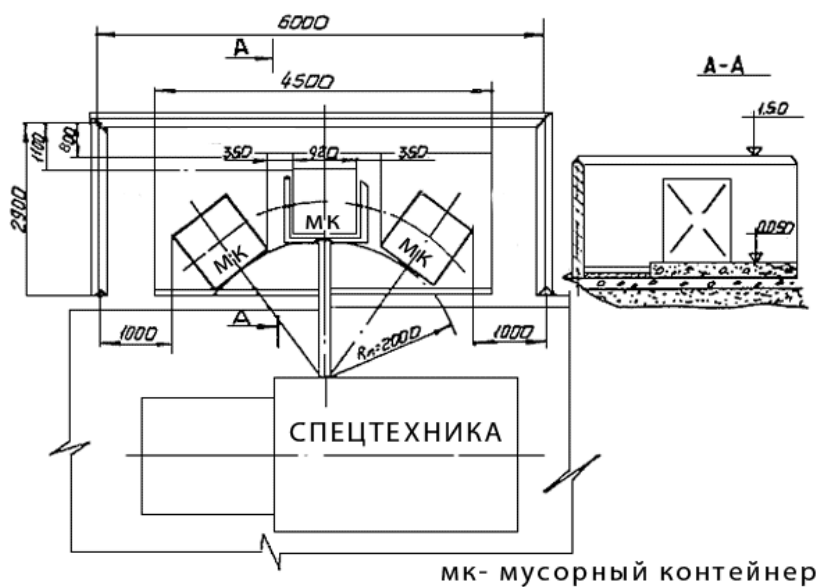


Рис. 4.20. Устройство контейнерной площадки

Рассмотрены схемы контейнерных площадок фирм ООО «Кавалер», ЗАО «Паритет», ОАО «Евроконтейнер», ООО «Эко-Стандарт», ООО "Сезам-Д".

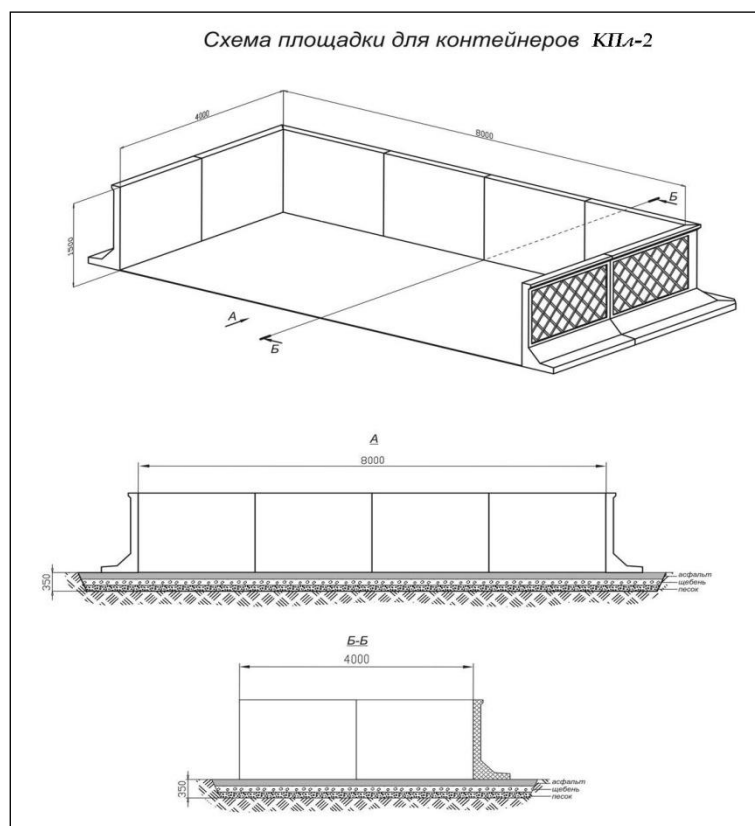


Рис. 4.21. Схема контейнерной площадки КПЛ-2 фирм ООО «Кавалер»

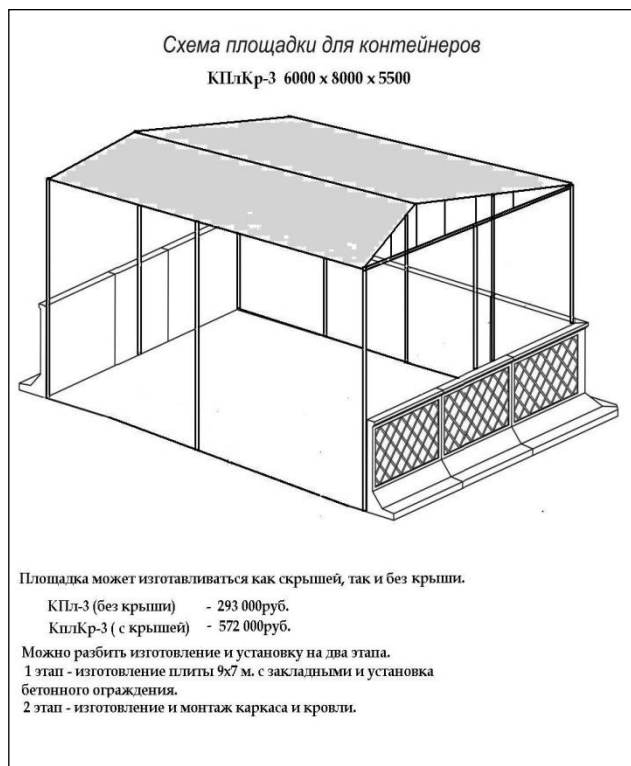


Рис. 4.22. Схема контейнерной площадки КПлКр-3 фирм ООО «Кавалер»

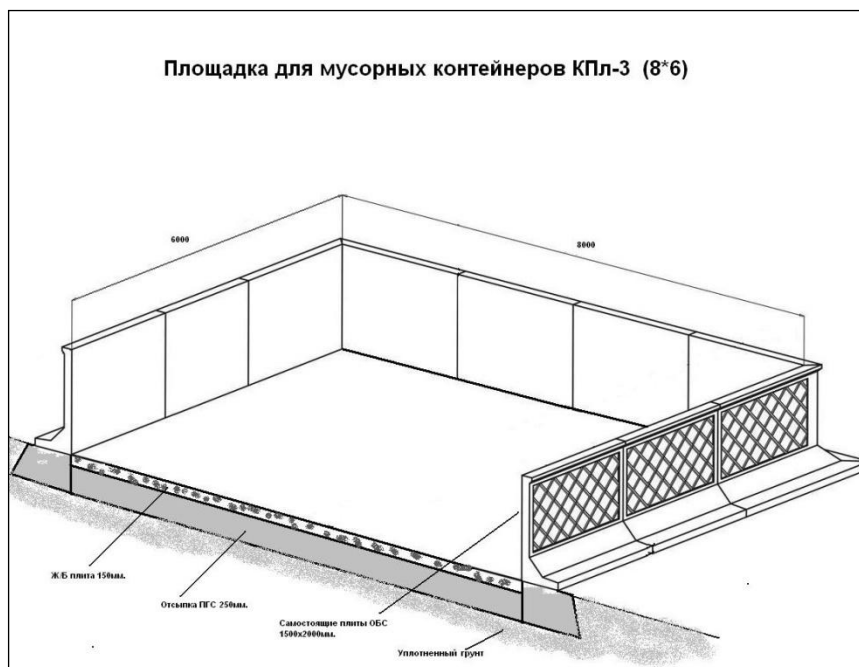


Рис. 4.23. Схема контейнерной площадки КПл-3 фирм ООО «Кавалер»

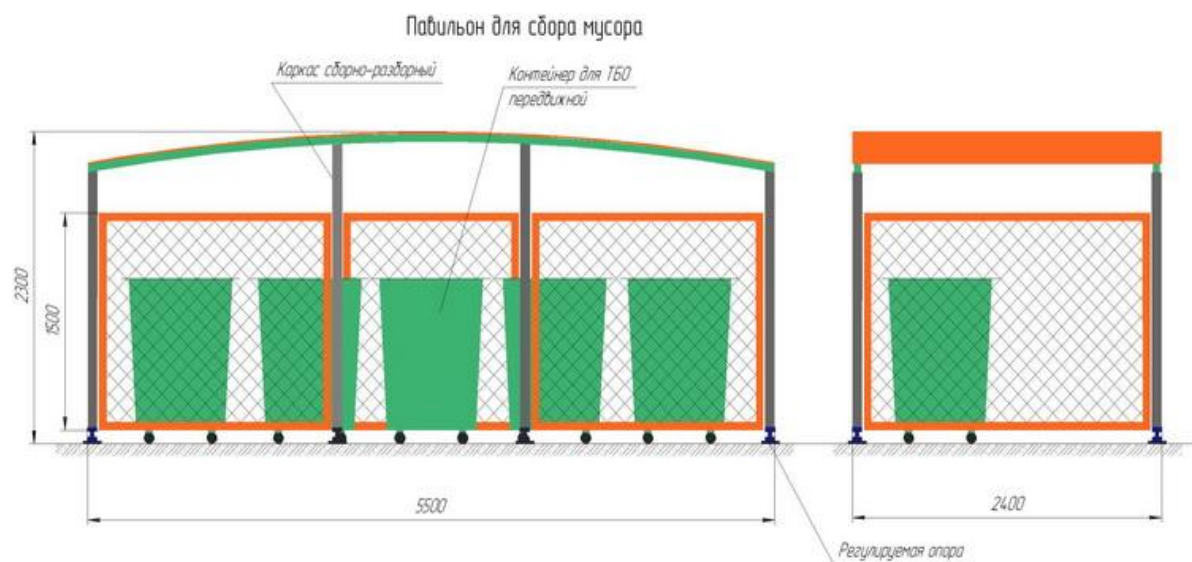


Рис. 4.24. Контейнерная площадка фирмы ЗАО «Паритет»



Рис. 4.25. Контейнерная площадка размерами 4500×1300×2000 фирмы ОАО «Евроконтейнер»



Рис. 4.26. Контейнерная площадка фирмы ООО «Эко-Стандарт»



Рис. 4.27. Контейнерная площадка ОК-ОГ-001 фирмы ООО «Сезам-Д»

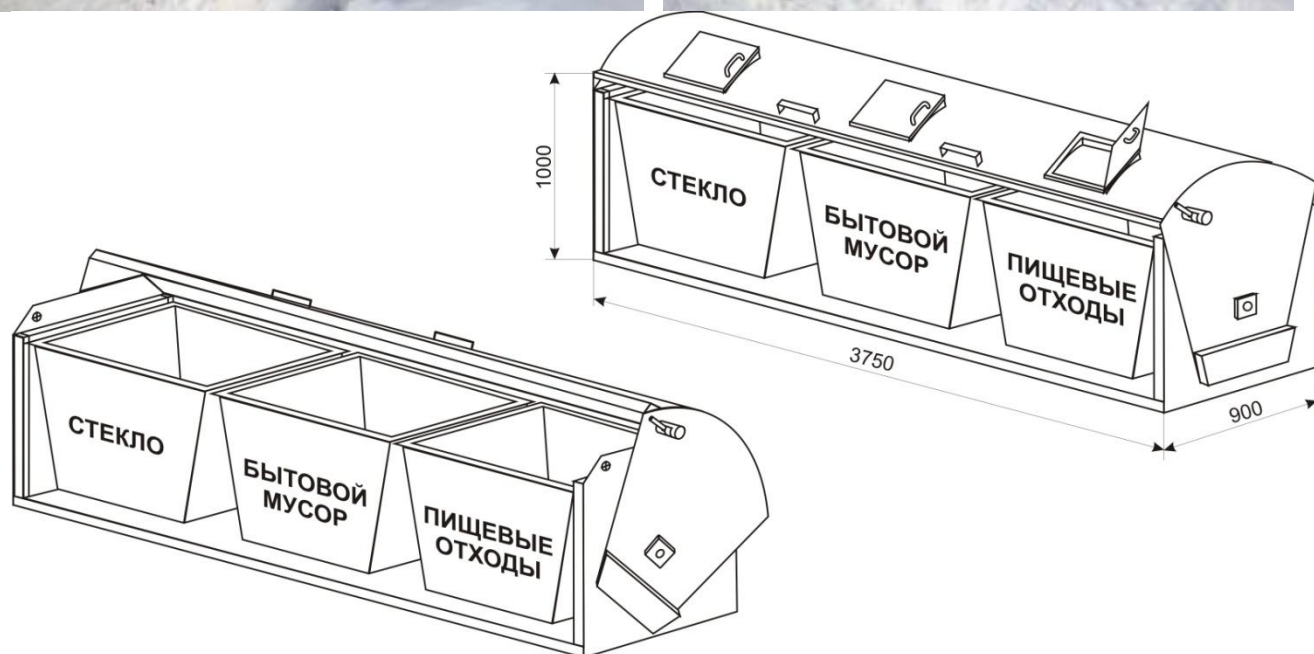


Рис. 4.28. Контейнерная площадка компании «Экосити» (г. Новосибирск)

Размеры контейнерной площадки в зависимости от количества контейнеров на площадке приведены в таблице 4.25.

Таблица 4.25. 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.

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".

Переполнение контейнеров отходами не допускается.

Контейнерные площадки, независимо от формы собственности и принадлежности, должны быть постоянно очищены от отходов, содержаться в чистоте и порядке.

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.

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.

Контейнерная площадка должна иметь с трех сторон ограждение высотой не менее 1,2 м, чтобы не допускать попадания мусора на прилегающую территорию.

Контейнерные площадки должны быть удалены от жилых домов и общественных зданий, территорий детских учреждений, спортивных, физкультурных площадок, площадок для игр детей, мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м и не более 100 м. Размер площадок под контейнеры должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5 штук.

На территории частных домовладений места расположения мусоросборников, помойных ям должны определяться самими домовладельцами. При этом указанное выше расстояние может быть сокращено до 8-10 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 запираться на замок.

Контейнеры и бункеры-накопители, а также площадки под ними должны (кроме зимнего периода) промываться и обрабатываться балансодержателями 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), не скользкое и выдерживающее вес полнглл 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-накопителя емкостью 8,0 м³ на специально оборудованных площадках.

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.

Дезинфекция и мойка контейнеров осуществляется один раз в 10 дней на месте их размещения эксплуатирующими организациями.

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, расположенном 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 также осуществляться спецмашиной фирмы «Haller» (Германия) (Рис.4.29).

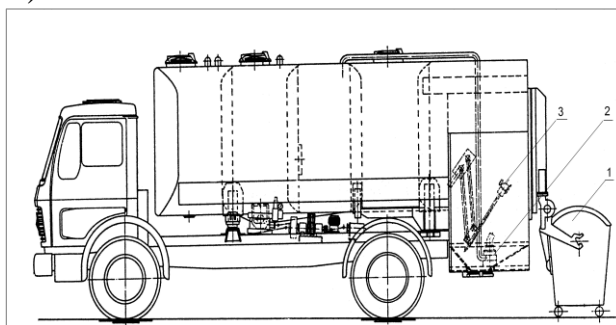


Рис. 4.29. Машина для мойки контейнеров фирмы Haller

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.

Мойка контейнеров может также осуществляться с помощью серийно выпускаемого автомобиля CW-RL с задней загрузкой мусоросборников.

Оборудование для мойки контейнеров CW-RL, обладает высокими эксплуатационными свойствами, имея современный и практичный дизайн.



Рис. 4.30. Мойщик контейнеров CW-RL

Мойка контейнеров осуществляется в водонепроницаемой моечной камере из нержавеющей стали. Большой объем бака для собранного мусора позволяет опустошать и, следовательно, мыть, большое число пустых контейнеров.

Оставшаяся в камере после мойки вода, удаляется через специальную решетку и слив в специальный отсек для грязной воды, который встроен внутрь емкости для чистой воды. Для более быстрого удаления остатков мусора, попавших в моечный отсек, предусмотрен большой люк, расположенный снизу, который герметично закрывается.

Стационарная или подвижная панель из нержавеющей стали с дистанционным управлением, с установленными на ней специальными форсунками и плоским вентилятором, обеспечивает эффективную мойку наружных поверхностей контейнера.

Российским производителем НПК «Москоммаш» разработана моющая машина ТГ-100А. Внутри бункера машины расположены два бака, для чистой и отработанной воды, по 6 м³ 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 м³. Этот мойщик спроектирован на основе типичного мусоровоза с задней загрузкой, моечная камера размером 3 м³ у него находится на месте загрузочного бункера, мойка происходит без разлетающегося шлейфа водяной росы, потому как оборудование прикрыто мощной стальной крышкой. Шасси – КамАЗ-53605. Промывные воды от мойки несменяемых мусоросборников сбрасываются на очистные сооружения, где происходит их обезвреживание.



Рис. 4.31. Мойщик контейнеров ТГ-100А

4.11. Экономическое обоснование нецелесообразности применения двухэтапного метода удаления отходов с использованием мусороперегрузочных станций.

В настоящее время все большее значение приобретает проблема вывоза отходов на дальнее расстояние.

Для того, чтобы снизить общие эксплуатационные затраты, связанные со сбором и транспортировкой ТБО, при дальности вывоза ТБО больше 20 км 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, которое должно быть не менее 150 - 200 м³/сут. 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. Максимальное удаление МПС от района сбора отходов в зависимости от расположения мест обезвреживания ТБО (км) для собирающих мусоровозов КО-413 и КО-415А и для транспортного мусоровоза вместимостью 80 - 100 м³ отходов приведено ниже:

Таблица 4.26. Таблица удаленности

Удаление места обезвреживания ТБО от центра района сбора	Удаление места размещения МПС от центра района сбора
25	8
30	12
35	16
40	20

При удалении места складирования (обезвреживания) ТБО менее 20 - 25 км двухэтапный вывоз отходов неэффективен. С увеличением этого расстояния растет как экономическая эффективность, так и зона возможного (рационального) размещения МПС, что важно в условиях современных населенных пунктов.

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

Двухэтапная система включает в себя такие технологические процессы:

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

На ряде МПС используется система извлечения из ТБО утильных элементов.

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).

По исполнению МПС бывают одно- и двухуровневые. На одноуровневых МПС в качестве грузоподъемных механизмов используют ленточные, пластинчатые или скребковые питатели, грейферные ковши, скипподъемники и т. д.

МПС в двух уровнях получили большее распространение. При строительстве МПС в двух уровнях используют рельеф местности. На верхнем уровне производят разгрузку в бункер собирающих мусоровозов, а на нижнем - загрузку ТБО в транспортные мусоровозы.

Вместимость бункера-накопителя должна обеспечивать запасы ТБО для бесперебойной работы МПС в случае неравномерной доставки отходов.

По способу загрузки ТБО МПС выполняют с уплотнением и без уплотнения отходов. МПС без уплотнения ТБО эффективны лишь при малой производительности. Большее распространение получили МПС со стационарными прессами для уплотнения ТБО в кузове транспортных мусоровозов. Благодаря уплотнению ТБО можно максимально использовать полезную грузоподъемность транспортных мусоровозов.

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.

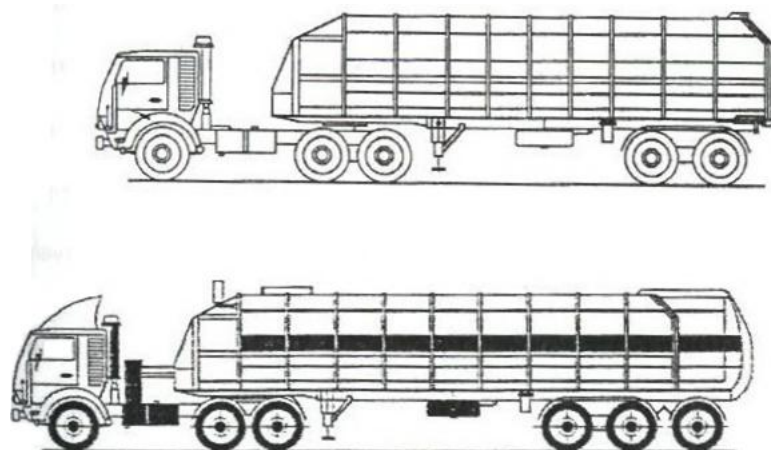


Рис. 4.32. Большегрузные транспортные мусоровозы МКТ-110, МКТ-150



Рис. 4.33. Мусоровоз МКТ-150 на шасси МАЗ

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 4.27. 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

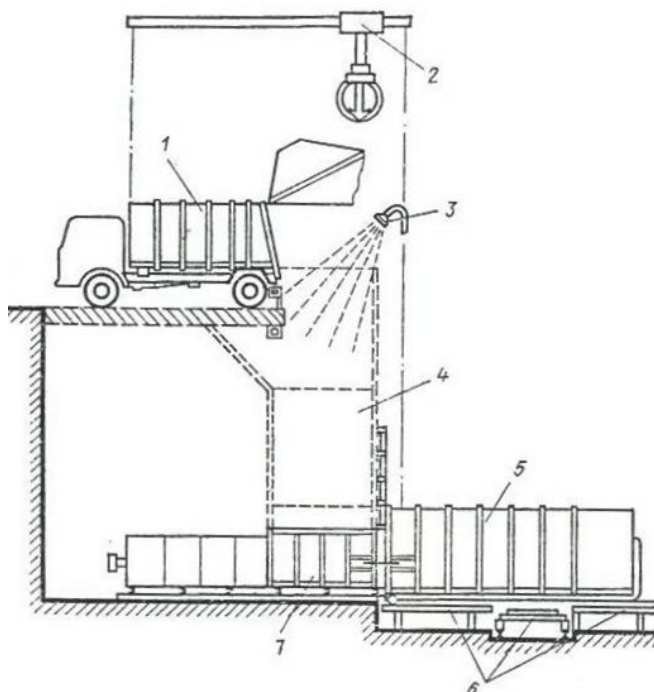


Рис. 4.34. Схема мусороперегрузочной станции с прессованием ТБО стационарным уплотнителем.

1- собирающий мусоровоз; 2- грейфер; 3- разбрызгиватель воды; 4- бункер-накопитель; 5- сменный кузов-контейнер; 6- устройство для перемещения кузова-контейнера; 7- стационарный уплотнитель.

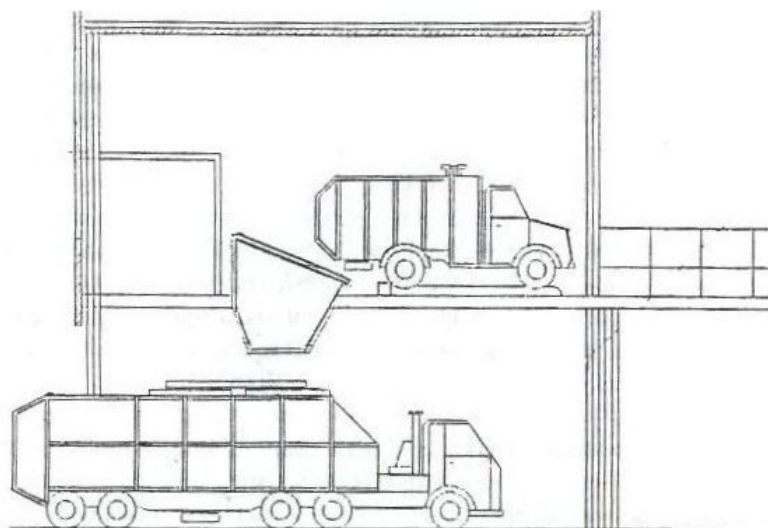


Рис. 4.35. Двухуровневая МПС с уплотнением ТБО в транспортном большегрузном мусоровозе.

Применение для сбора ТБО большегрузных мусоровозов предполагает, что до полного заполнения кузова машины совершат объезд всей закрепленной за ними территории, что делает абсолютно нецелесообразным применение двухэтапной системы транспортировки ТБО. Расчетный суточный объем ТБО, образующихся на территории района на первую очередь составит 219 м^3 , а на расчетный срок 259 м^3 .



Рис. 4.36. Мусороперегрузочная станция

Рассмотрим технические характеристики некоторых станций перегруза мусора

Таблица 4.28. Технические характеристики МПС

	ESC-35	ESC-40	ESC-50
Усиление прессования (максимальное), тонн	35	40	50
Давление в гидросистеме, бар	200	200	250
Электродвигатель, кВт	7,5	18	22
Ход пресс-плиты, мм	2450	2100	2700
Расстояние от нижней части воронки до днища пресса, мм	1100	1100	1100
Высота пресс-плиты, мм	500	1000	1000
Размер мусороприемного окна, мм	1950×1500	1600×1800	2200×1800
Объем одной загрузки (без бункера), м ³	1,46	4	4,7
Производительность за проход, м ³	1,46	2,9	4,0
Производительность (без учета времени на смену контейнера), м ³ /ч	до 80	до 200	до 360
Цикл прессования, сек	62	50	40
Вес, кг	3000	6000	10000
Длина, мм	2970	6620	6840
Ширина, мм	2130	2400	2440
Высота, мм	1625	2550	1775

С точки зрения охраны окружающей среды применение МПС уменьшает количество полигонов для складирования ТБО, снижает интенсивность движения по транспортным магистралям и т. д. Преимущества, которые дает применение МПС, зависят от решения ряда технических и организационных вопросов. В их числе выбор типа МПС и применяемого на ней оборудования, включая большегрузный мусоровозный транспорт, места расположения МПС, ее производительности и определения количества таких станций для населенных пунктов.

Помимо МПС может применяться пункт перегруза твердых бытовых отходов со сменным контейнером для грузовика, оснащенного системой мультилифт. Могут быть предложены два варианта пункта перегруза ТБО.

Первый вариант предполагает строительство эстакады для разгрузки собирающих мусоровозов, установку приемного бункера и пресс-компактора под ним (мини-аналог МПС аналогично изображенному на рис. 4.37).



Рис. 4.37. Пункт перегруза ТБО

Второй вариант предполагает разгрузку мусоровозов на бетонной площадке, с которой отходы загружаются в пресс-компактор погрузчиком и поступают в стоящий на площадке кузов системы мультилифт.

На территории Ахтубинского района планируется создание межмуниципального Центра обращения с отходами, включающего в себя полигон для складирования твердых бытовых и иных видов отходов 4-5 класса опасности, в том числе, крупногабаритных отходов (КГО), мусоросортировочный комплекс, предусматривающий автоматическое прессование отходов, не подлежащих дальнейшей переработке, установку по переработке строительных отходов. В соответствии с соглашением о межмуниципальном сотрудничестве в области строительства и эксплуатации межмуниципального Центра обращения с отходами планируется создание мусороперегрузочной станции (площадки) на территории г. Ахтубинск.

4.12. Определение необходимого количества мусоровозного транспорта и мусоросборников на первую очередь (5 лет) и расчетный срок (20 лет)

Начальное звено в технологической цепочке утилизации ТБО – специальные мобильные установки, называемые мусоровозами. У них может быть различное назначение, в соответствии с которым их комплектуют всевозможным оборудованием. В большинстве случаев в качестве транспортной базы применяются двухосные или трехосные шасси стандартных грузовиков, доработанные под монтаж специальных надстроек и оборудования. Такой подход объясняется высокими показателями технической и экономической эффективности. Создание автомобилей оригинальной конструкции, как правило, разработанных с использованием уже выпускаемых узлов и агрегатов, вызвано стремлением превзойти характеристики серийных машин, которые не обеспечивают выполнение компоновочных, функциональных, а также иных требований, предъявляемых к некоторым типам мусоровозов. Отличия специ-

ально разработанных для мусоровозов шасси заключаются в несущих рамах оригинальной конструкции, кабинах, дублирующих органах управления и т.д.

Мусоровозы можно разбить на три основные группы: контейнерные, кузовные и транспортные (рис.4.38).

Контейнерные мусоровозы представляют собой самоходные шасси, снабженные подъемно-транспортным оборудованием. Оно позволяет поднимать с земли, устанавливать на шасси, транспортировать, а при необходимости разгружать специальные съемные контейнеры (бункеры, платформы) с различными видами отходов. Их главное достоинство – относительная простота, а также использование одного автомобиля для последовательного обслуживания нескольких контейнеров по мере накопления отходов. Самый главный недостаток – невозможность их уплотнения. Между собой упомянутые машины различаются конструкцией контейнеров и устройством погрузочно-разгрузочного механизма. Открытые контейнеры позволяют собирать любой мусор, в том числе и крупногабаритный, тогда как их закрытые разновидности рассчитаны в основном на бытовые отходы. Вместимость контейнеров колеблется от 3 до 40 м³. Подъемно-транспортное оборудование выполнено в виде портального механизма или продольно расположенной рамы, которая снабжена устройствами для перемещения и фиксации контейнеров нескольких типов.



Рис. 4.38. Классификация машин для сбора и вывоза ТБО

Относящиеся ко второй группе **кузовные мусоровозы** получили наиболее широкое распространение. Они отличаются значительным разнообразием технического исполнения. Машины классифицируют по месту расположения загрузочного устройства (заднее, боковое или переднее), способу уплотнения отходов и полезному объему кузова. Кроме того, кузовные мусоровозы отличаются системой выгрузки отходов из кузова - самосвальной или принудительной с помощью выталкивающей плиты.

В зависимости от грузоподъемности базового шасси, мусоровозы можно условно разделить на малотоннажные (емкостью 2-8 м³), среднетоннажные (9-15 м³) и большегрузные (16-32 м³). Важнейший показатель, характеризующий эффективность работы мусоровоза, – степень (коэффициент) уплотнения твердых бытовых отходов. Чем она выше, тем большее количество отходов способна транспортировать машина и тем совершеннее ее конструкция. В настоящее время границы коэффициента уплотнения составляют от 1,9 до 7. Такой разброс объясняется не только прочностью кузова и типом уплотняющего устройства, но и свойствами самого мусора. Форма поперечного сечения кузова имеет прямоугольное (иногда со скругленными стенками), реже – круглое сечение.

Широкое распространение нашли **мусоровозы с задней загрузкой** (рис. 4.39). Они хорошо приспособлены для работы в стесненных условиях и могут использоваться там, где отсутствует контейнерная система сбора бытовых отходов. Большинство машин данного типа представляет собой грузовое шасси 1, на котором смонтирован кузов коробчатой формы 2 с шарнирно прикрепленным к нему задним бортом.

В его нижней части установлен приемный ковш 3 (загрузочный бункер), являющийся основанием для крепления подающей (верхней) плиты прессующего механизма, с которой шарнирно связана поворотная прессующая (нижняя) плита. Для привода обоих элементов служат гидроцилиндры. Загрузка мусора в приемный ковш осуществляется вручную или механизированным способом с помощью опрокидывателя (гидроманипулятора), который обеспечивает выгрузку содержимого стандартных уличных контейнеров различных типов. Внутри кузова находится перемещаемая гидроцилиндром выталкивающая плита, являющаяся его подвижной передней стенкой.

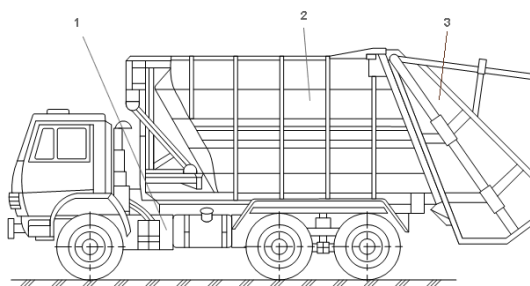


Рис. 4.39. Мусоровоз кузовной с задней загрузкой

Чаще применяемыми становятся мусоровозы с задней загрузкой, выполненные несколько по иной схеме. Задний борт таких машин оборудован загрузочным ковшом, который для заполнения бытовыми отходами с помощью гидравлики опускается вниз. Погрузка мелкого мусора происходит вручную, а содержимого контейнеров – с помощью гидроманипулятора. После этого подъемный механизм перемещает загрузочный ковш вверх, поворачивает его и высыпает мусор в кузов машины. Поворотная толкающая плита, шарнирно соединенная с задней частью крыши кузова, уплотняет мусор, одновременно перемещая его к передней стенке. Выгрузка бытовых отходов осуществляется самосвальным способом и с помощью толкающей плиты. Подъем заднего борта обеспечивают гидроцилиндры.

Альтернативой мусоровозам с задней загрузкой являются машины с боковым расположением погрузочного механизма (табл.4.28, рис. 4.40). Эти установки предназначены для механизированного сбора бытовых отходов из стандартных контейнеров. Кузов, смонтированный на раме автомобиля шарнирно, сзади закрыт бортом, а спереди – толкающей плитой. Загрузка мусора через люк в крыше кузова производится при помощи манипулятора, который обеспечивает захват, подъем, опрокидывание, встряхивание и возврат контейнера на место. Рабочая зона погрузочного устройства позволяет осуществлять работу с несколькими контейнерами без передвижения машины. Перемещение отходов по ширине кузова (разравнивание) для равномерного заполнения осуществляется ворошителем. Мусор уплотняется в кузове при помощи периодически перемещающейся от передней стенки к заднему борту толкающей плиты. Она же, наряду с опрокидыванием кузова, обеспечивает выгрузку бытовых отходов, доставленных на полигон или мусороперегрузочную станцию. Для повышения поперечной устойчивости во время работы мусоровозы с боковой загрузкой оснащают выдвижными опорами.

Таблица 4.28. Технические характеристики кузовных мусоровозов с боковой загрузкой

Характеристики	Марки мусоровозов				
	КО-440-3	КО-440-4	МКМ-2	МКМ-35	КО-440-5
Базовое Шасси	ГАЗ-3307 (4x2)	ЗИЛ-433362 (4x2)	ЗИЛ-433362 (4x2)	МАЗ-5337 (4x2)	КАМАЗ-53215 (6x4)
Вместимость кузова, м ³	7,5	10,0	10,0	18,0	22,5
Масса загружаемых отходов, кг	3220	4300	4350	6500	9300
Грузоподъемность манипулятора, кг	500	500	700	700	500
Масса спецоборудования, кг	900	2600	2555	3350	4130
Масса полная, кг	7850	11000	11000	16000	20500

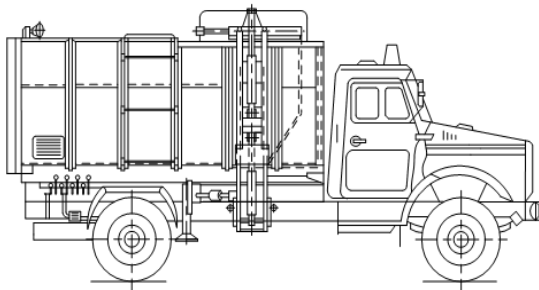


Рис. 4.40. Кузовной мусоровоз с боковой загрузкой кузова манипулятором

Прогресс, достигнутый в последнее время, привел к появлению мусоровозов с боковой загрузкой, оборудованных пресс-камерой. Это устройство непосредственно соединено с основным кузовом, но имеет меньшее, чем у него, поперечное сечение. Внутри пресс-камеры, стенки которой сделаны очень прочными, находится уплотняющая подвижная плита бульдозерного типа, также обладающая высокой прочностью. Гидроманипулятор загружает бытовые отходы из стандартного контейнера в пресс-камеру через люк в ее крыше. Перемещение уплотняющей плиты к заднему борту приводит к одновременному уплотнению мусора и вытеснению его в основной объем кузова. Благодаря такой схеме достигается высокая степень уплотнения твердых бытовых отходов в объеме кузова меньшем, чем у ранее упомянутых конструкций. Выгрузка мусора осуществляется самосвальным способом при подъеме гидрофицированного заднего борта.

Мусоровозы с передним расположением загрузочного устройства имеют главное достоинство – создание наиболее благоприятных условий для работы оператора, который, благодаря хорошей обзорности и высокой механизации технологических операций, может управлять всеми рабочими процессами, не выходя из кабины. Помимо этого, значительно облегчается маневрирование, что особенно важно при движении в стесненных условиях. Конструктивное исполнение мусоровозов данного типа, за исключением подъемного механизма, очень сходно с устройством их аналогов с боковой загрузкой. Следует отметить, что указанная техника отечественными предприятиями не выпускается.

Применение транспортных мусоровозов связано с развитием технологии двухэтапного вывоза бытовых отходов. При этом существуют две разновидности транспортных средств. Первая предусматривает использование длиннобазного большегрузного шасси либо автопоезда, на которые монтируется погрузочно-разгрузочное оборудование для работы со съемными кузовами типа «мультилифт». Пока один из кузовов загружается предварительно уплотненным мусором, другой, уже заполненный, транспортируется на полигон, где разгружается самосвальным способом. Таким образом, уменьшаются простои техники и, как следствие, достигается высокая производительность.

В отдельную категорию следует выделить машины для вывоза крупногабаритных отходов (КГО). Автосамосвалы-бункеровозы – это мусоровозы, имеющие съемную платформу. За счет нескольких сменных платформ она обеспечивает непрерывный сбор и транспортировку отходов, именно поэтому эти мусоровозы неза-

менимы – один может заменить 5-6 грузовиков. К тому же мусоровозы-самосвалы являются уникальной техникой – могут установить кузов на землю, могут поднимать его с грузом на высоту до 2,5 м (при необходимости перегрузки), а некоторые мусоровозы еще и производят погрузочно-разгрузочные работы.

Если мусор имеет огромные габариты и использование для его погрузки контейнеров невозможно, тогда целесообразно использовать мусоровозы с грейферным захватом. Такие мусоровозы привлекают и при необходимости утилизации сыпучих отходов. Тем не менее, такие мусоровозы имеют и недостаток – довольно высокую стоимость. Однако, если есть необходимость обслуживания больших объемов и территорий, то именно такие мусоровозы вам и необходимы – траты вполне окупаемы за счет отсутствия простоев, которые неизбежны, если площадка захламлена.

Стоит немного остановиться на некоторых системах, которыми все чаще оборудуют мусоровозы. Самая универсальная, устанавливаемая на мусоровозы, это система мультилифт, имеющая довольно простую конструкцию, она еще и удобна в эксплуатации. Мультилифт - это не что иное, как погрузочно-разгрузочный механизм, который приводится в действие с помощью гидравлического привода. Необходимые функции он выполняет тросовым крюковым захватом. На мусоровозы эту систему монтируют, как правило, на усиленный подрамник.

Главным преимуществом системы мультилифт является тот факт, что погрузка мусора производится вместе с контейнером и занимает всего лишь несколько минут. Кроме того, такой способ вывоз мусора исключает возможность его рассыпания по близлежащей территории при перегрузке из мусорного контейнера в кузов мусоровоза.

Крюковой захват мультилифт может быть рассчитан на грузоподъемность от 5 до 25 тонн, что дает возможность использовать данную систему не только для вывоза бытового мусора, но и широко использовать ее для транспортировки промышленных и строительных отходов.

Кроме того, мультилифт оснащен системой дистанционного управления, что позволяет водителю-оператору манипулировать грузозахватным органом даже не выходя из кабины автомобиля.

Мусоровоз, оборудованный системой мультилифт - многофункциональная мусороуборочная машина, способная выполнять функции бункеровоза, самосвала, пескоразбрасывающей или поливомоечной машины, эвакуатора и т.д.

Также, современные мусоровозы все чаще оборудуют системами лифтдампер и фронтлоудер, которые также призваны упростить разгрузочно-погрузочные процессы.

В отличие от мультилифт система лифтдампер способна манипулировать несколькими контейнерами поочередно, и даже обслуживать прицеп. Конструкция лифтдампера напоминает конструкцию козлового крана и приводится в действие при помощи гидропривода. Лифтдампер отличается высокой производительностью, мусоровоз оснащенный прицепом может быть разгружен данной системой всего за несколько минут.

Если мусоровоз не имеет собственной погрузочно-разгрузочной системы (мультилифт, лифтдампер или др.), то на помощь приходит фронтальный погрузчик

- фронтлоадер. Фронтлоадер, в отличие от мусоровозов, не является транспортировщиком и предназначен только для погрузки сыпучих материалов (в данном случае мусора) в кузов грузового автомобиля. В качестве рабочего органа фронтлоадер имеет передний открытый ковш, но в некоторых случаях возможна замена манипулятора на другие исполнительные органы, например, на клещевой захват для погрузки бревен, на ковш закрытого типа и т.д.

Сегодня мусоровозы становятся все более оснащенными, что значительно упрощает и ускоряет такую малоприятную процедуру – вывоз ТБО и КГО.

Таблица 4.29. Основные технические характеристики транспортных средств по вывозу ТБО

№ п/п	Марка транспортного средства	Базовое шасси	Вместимость кузова, куб.м	Масса загружаемых отходов, кг	Коэффициент уплотнения
1.	Бункеровоз	ЗИЛ-433362	7,8	-	-
2.	Бункеровоз	ММЗ-49525	8	-	-
3.	Бункеровоз КМ - 71002	КМ-42001, КМ-43001, ММЗ-4925, СА-3У	8,7	-	-
4.	Бункеровоз КМ-71003	КМ-42001, КМ-43001, ММЗ-4925, СА-3У	8,7	-	-
5.	Бункеровоз КМ-42001	ЗИЛ (433362, 494500, 432902, 452632)	7,8-10	-	-
6.	КО-442	ЗИЛ 5301 БО	4,4	2 200	2,1-2,6
7.	КО-442-01	ЗИЛ 5301 БО	4,8	2 500	2,2-2,7
8.	КО-449-20	ГАЗ-33072 (ГАЗ-3307)	8	2 910	1,5-1,9
9.	МКМ-111	ГАЗ-3307	8,6	2 950	1,4-1,8
10.	МКГ	ГАЗ-3307	8,2	3 100	1,8-2,2
11.	КО-440-3	ГАЗ-3307	7,5	3 220	2
12.	КО-413	ГАЗ-4301	7,5	3 300	1,6-1,8
13.	КО-440	ГАЗ-3309	7,5	3 300	до 2,5
14.	КО-440-1	ГАЗ-3307	7,5	3 300	до 2,5
15.	МКМ-2	ЗИЛ-433362	9,6	4 400	1,8-2,2
16.	КО-455	ЗИЛ-494560 ЗИЛ-433362	7,5	4 500	2,5-3,1
17.	КО-449	ЗИЛ-433362	10	4 500	до 2
18.	МКЗ-10	ЗИЛ-433362	10	4 500	1,9-2,3
19.	КО-440-4	ЗИЛ-433362	11,5	4 500	до 2
20.	КО-449-10	ЗИЛ-494560 ЗИЛ-433362	10	4 700	2,0-2,4
21.	КМ-12001	ЗИЛ-534332	10	4 880	2,0-2,5
22.	КО-431	ЗИЛ-433362	10	4 980	до 2,5
23.	МКЗ	ЗИЛ-433362	9,8	5 000	1,8-2,2
24.	МКЗ.	ЗИЛ-433362	10	5 200	2,2-2,7
25.	МК-18	КАМАЗ-43253	18	5 500	1,8-2,2
26.	КО-427-32	МАЗ-5337	16	6 935	1,8-2,2
27.	КМ-М5551	МАЗ 5551	12	7 000	2,4-3,0
28.	КО-430	ЗИЛ-133Д4	14	7 035	1,8-2,2
29.	МКЗ-25	ЗИЛ-133Д4	16	7 500	2,0-2,4
30.	МКЗ-35	МАЗ-5337	16	7 500	2,0-2,4
32.	МКМ-35	МАЗ-5337	18	7 625	1,9-2,5
33.	КО-429	ЗИЛ-133Д4	20	8 120	до 2
34.	МКМ-25	ЗИЛ-133Д4	18	8 200	2,0-2,3
35.	КО-427-02	КАМАЗ-53215	16	8 250	до 2,5
36.	МКМ-25	ЗИЛ-133Д4	18	8 250	1,9-2,5
37.	КО-440-5	КАМАЗ-53215	22	8 500	до 2
38.	КО-449-31	МАЗ-5337	15,5	8 550	2,3-2,8
39.	КО-449	КАМАЗ-53215	17,5	8 895	2,1-2,6
40.	МКМ-45	КАМАЗ-53212	20,6	9 000	1,9-2,5
41.	КО-415	КАМАЗ-53213	22,5	9 370	1,6-2,2

42.	МКЗ-40	КАМАЗ-53215 (53229)	18	8 050 (11000)	1,9-2,3
43.	КМ-13004	КАМАЗ-53229	18	10 800	2,6-3,1
44.	КО-427-02	КАМАЗ	18	10 800	2,5-3,1
45.	БМ-53229	КАМАЗ-53229	18	11000	2,6-3,1
46.	БМ-551603	МАЗ-551603	18	11000	2,6-3,2
47.	КО-427-01	КАМАЗ-53229	18	11200	до 2,5

Выбор спецтехники для вывоза ТБО осуществлялся с учетом территориальной удаленности сельских поселений, объемами образующихся отходов, уровня благоустройства жилищного фонда. В приоритетном порядке рассмотрено применение многотоннажных мусоровозов, использование которых способствует снижению стоимости услуг по вывозу ТБО по сравнению с малотоннажной техникой, однако бралось во внимание и наличие на балансе районного коммунального предприятия малотоннажных мусоровозов.

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

Применение мусоровозов большой вместимости с боковой загрузкой емкостью кузова 22 м³ КО-440-5 соответствует варианту организации системы сбора ТБО с использованием стационарных металлических контейнеров емкостью 0,75 м³ и позволит уменьшить численность автопарка спецтехники, стоимость затрат на приобретение, эксплуатационные расходы по сравнению с применением малотоннажной спецтехники.

Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 предназначен для механизированной загрузки, уплотнения, транспортировки и выгрузки твердых бытовых отходов. В состав специального оборудования входят: кузов с задней крышкой, толкающая плита, боковой манипулятор, гидравлическая и электрическая системы. Загрузка отходов в кузов производится из контейнера боковым манипулятором. Уплотнение отходов в кузове производится толкающей плитой. Выгрузка осуществляется опрокидыванием кузова и толкающей плитой.

- высокая маневренность
- увеличенный полезный объем кузова
- высокопрочные металлоруклава высокого давления
- гидрофицированный задний борт с автоматическими замками
- возможность погрузки стандартных металлических контейнеров 0,75 м³



Рис. 4.41. Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 на базе шасси КАМАЗ 65115

Таблица 4.30. Характеристики мусоровоза КО-440-5 на базе шасси КАМАЗ 65115

Базовый автомобиль	КАМАЗ 65115
Двигатель:	
Модель	740.62-280 Euro 3
тип/мощность, л.с.	дизельный/280
Система погрузки	механизированная
Тип привода рабочих органов	гидравлический
Масса мусоровоза полная, кг	20500
Масса спецоборудования, кг	4350
Вместимость кузова, м ³	22
Коэффициент уплотнения	до 4
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	8500
Объем загружаемых бытовых отходов, м ³	до 70
Грузоподъемность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, м:	
Длина	8,7
Ширина	2,5
Высота	3,6
Изготовитель	ОАО "КОММАШ" г. Арзамас

Спецтехника для вывоза КГО

Бункеровоз МКС-3501 - универсальная машина для транспортировки контейнеров с мусором. Данная модель создана на базе МАЗ-5551А2 с дизельным двигателем мощностью 230 л.с. Простота и надежность машины в сочетании с большой грузоподъемностью отлично подходит для применения различными промышленными и сельскохозяйственными предприятиями, которые по достоинству оценили многофункциональность бункеровоза МКС-3501. Стандартное оборудование бункеровоза МКС-3501 позволяет выполнять погрузку контейнера с грузом, транспортировку контейнера, самосвальную разгрузку контейнера, при необходимости, подъем груженого контейнера на высоту до 2,5 метров. Кроме транспортировки и вывоза различных отходов, бункеровоз может применяться для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. В силу сочитания цена/качество данная модель бункеровоза является наиболее используемой машиной для вывоза мусора контейнерами.



Рис. 4.43. Бункеровоз МКС-3501 на шасси МАЗ-5551А2

Таблица 4.33. Характеристики мусоровоза МКС-3501 на шасси МА3-5551А2

Базовое шасси	МА3-5551А2
Двигатель	
- модель	ЯМЗ-6563.10 Euro 3
- тип/мощность, л.с.	дизельный/230
Масса полная, кг	18000
Грузоподъемность, кг	9000
Габаритные размеры, м	
Длина	6,4
Ширина	2,5
Высота	3,2
Изготовитель	ОАО "РАРЗ" г. Рязск

Контейнерные мусоровозы (бункеровозы) - грузовые автомобили с оборудованием для перевозки бункеров для бытовых отходов ёмкостью 8 м³. Контейнерные мусоровозы предназначены для вывоза крупногабаритного мусора (строительный мусор, макулатура, мебель). Используются открытые или закрытые бункеры. Чаще всего контейнерные мусоровозы используют на шасси ЗИЛ, но в связи с серьёзными перебоями в поставках ЗИЛов наиболее оптимальным шасси является МА3-5551А2. Надо заметить, что и стоимость бункеровоза на МАЗе практически идентична стоимости аналога на ЗИЛе, а большая грузоподъёмность МАЗа и его хорошие технические характеристики делают этот (МКС-3501) мусоровоз наиболее выгодной покупкой.

4.13.1. Расчет необходимого количества мусоровозного транспорта

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

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

где

$P_{\text{год}}$ - количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы, м³;

$P_{\text{сут}}$ - суточная производительность единицы данного вида транспорта м³;

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

Суточную производительность мусоровозов определяют по формуле:

$$P_{\text{сут}} = P \times E,$$

где

P - число рейсов в сутки;

E - количество отходов, перевозимых за один рейс, м³;

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;

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

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

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

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

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

При расчете расстояния до объекта переработки ТБО от местоположения базы спецтехники в г. Ахтубинске учитывалось предполагаемое расстояние до мусоросортировочного комплекса – 3,5 км.

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.

При этом в связи с незначительными объемами образования ТБО потребность в транспортных средствах практически во всех сельских поселениях по сбору и вывозу ТБО не превышает 1 ед. В связи с этим, целесообразно закрепить функции сбора и вывоза за одним предприятием, расположенным в г. Ахтубинске.

Расчет транспортных средства на первую очередь и расчетный срок приведен в таблицах 4.34-4.35.

Таблица 4.34. Расчет количества большегрузных мусоровозов на расчетный срок (2016 г.)

№ п/п	Территориально сгруппированные поселения	Объем обра-зованных ТБО, м³/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.	Тпог, час	Тразг, час	Пробег от последнего места сбора до полигона, км	Тпроб, час	Р	Псум, м³	М	N
1	МО «Город Ахтубинск»	119768	8	0,45	0,3	3,5	0,09	11	0,275	103	1,648	1,923	0,25	2	0,05	3,354	258	3,8
2	МО «Капустиноярский сельсовет»	21490,3	8	0,45	13	3,5	0,41	155	3,875	28	0,752	4,627	0,25	98	2,45	0,974	75	
	МО «Село Садовое»									4								
	МО «Пологозаймищенский сельсовет»									8								
	МО «Покровский сельсовет»									7								
3	МО «Успенский сельсовет»	9364,13	8	0,45	13,8	3,5	0,43	45	1,125	4	0,464	1,589	0,25	50	1,25	2,304	177	
	МО «Батаевский сельсовет»									7								
	МО «Село Новониколаевка»									8								
	МО «Село Болхуны»									10								
4	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	25415	8	0,45	40	3,5	1,09	24,4	0,610	39	0,944	1,554	0,25	49	1,23	2,134	164	
	МО «Поселок Нижний Баскунчак»									20								
5	МО «Сокрутовский сельсовет»	8065,13	8	0,45	62	3,5	1,64	44	1,100	4	0,352	1,452	0,25	97	2,43	1,433	110	
	МО «Село Пироговка»									5								
	МО «Золотухинский сельсовет»									8								
	МО «Удаченский сельсовет»									20								

Таблица 4.35. Расчет количества большегрузных мусоровозов на расчетный срок (2031 г.)

№ п/п	Территориально сгруппированные поселения	Объем образ-ованных ТБО, м³/год	Т, час	Тпз, час	Нуле-вой пробег от гаража до 1 места загрузки, км.	Нуле-вой пробег от полигона ТБО до гаража, км.	То, час	Пробег от 1 места сбора до последнего, км	Вре-мя на пробег, час	Число обслужи-ваемых контей-неров, шт.	Время на по-грузку и манев-риро-вание, час	Тразг, час	Пробег от по-следнего места сбора до полигона, км	Тпроб, час	Р	Псут, м³	М	N
1	МО «Город Ахтубинск»	140885	8	0,45	0,3	3,5	0,09	11	0,275	103	1,648	1,923	0,25	2	0,05	3,354	258	4,4
2	МО «Капустиноярский сельсовет»	24735,4	8	0,45	13	3,5	0,41	155	3,875	34	0,864	4,739	0,25	98	2,45	0,959	73,9	
	МО «Село Садовое»									4								
	МО «Пологозаймищенский сельсовет»									8								
	МО «Покровский сельсовет»									8								
3	МО «Успенский сельсовет»	10407	8	0,45	13,8	3,5	0,43	45	1,125	4	0,480	1,605	0,25	50	1,25	2,292	176	
	МО «Батаевский сельсовет»									6								
	МО «Село Новониколаевка»									8								
	МО «Село Болхуны»									12								
4	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	29907	8	0,45	40	3,5	1,09	24,4	0,610	32	0,880	1,490	0,25	49	1,23	2,180	168	
	МО «Поселок Нижний Баскунчак»									23								
5	МО «Сокрутовский сельсовет»	8708,45	8	0,45	62	3,5	1,64	44	1,100	5	0,720	1,820	0,25	97	2,43	1,315	101	
	МО «Село Пироговка»									5								
	МО «Золотухинский сельсовет»									9								
	МО «Удаченский сельсовет»									5								

Общая потребность в транспортных средствах по сбору и вывозу ТБО на первую очередь и расчетный срок приведена в таблице 4.36.

Таблица 4.36. Необходимое количество спецавтотранспорта для вывоза ТБО и КГО на первую очередь и расчетный срок при применении стационарных металлических контейнеров объемом 0,75 м³

№ 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-440-5	4	4	5	5
2.	Бункеровоз МКС-4503	1	1	1	1
3.	Всего:	5	5	6	6

По результатам расчетов для первого варианта необходимое для приобретения количество транспортных средств для вывоза всего объема ТБО и КГО, образующегося в населенных пунктах Ахтубинского района, составит - на первую очередь – 5 ед. На расчетный срок необходимо приобрести 6 единиц спецтехники.

Приобретение транспортных средств указанных марок рассматривается как целесообразное, коммунальное предприятие осуществляет выбор спецтехники с учетом финансовых возможностей.

4.13.2. Расчет контейнеров

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

$$B_{\text{кон}} = \Pi_{\text{год}} \times t \times K_1 / (365 \times V),$$

где $\Pi_{\text{год}}$ - годовое накопление ТБО, м³;

t - периодичность удаления отходов, сут.;

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

V - вместимость контейнера (в среднем 0,75 м³).

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 населенных пунктах Ахтубинского района.

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

Расчет нормативного количества контейнеров на первую очередь и расчетный срок в Ахтубинском районе приведен в таблицах 4.38-4.39.

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

- на I очередь -925 ед.
- на расчетный срок– 1078 ед.

Расчетное число бункеров объемом 8 м^3 для сбора крупногабаритных отходов (КГО) составит 15 единицы на первую очередь, а на расчетный срок 17 ед. (Таблица 4.40).

Таблица 4.38. Расчет необходимого числа контейнеров ($V=0,75 \text{ м}^3$) для жилого фонда

№ п/п	Муниципальное образование	На первую очередь (2016 г.)				На расчетный срок (2031 г.)			
		Объем образованных ТБО, м3/год	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.	Объем образованных ТБО, м3/год	Коэффициент неравномерности отходов	Количество контейнеров, шт.	Списочное кол-во контейнеров, шт.
1	МО «Город Ахтубинск»	79784	1,25	364	401	94428,00	1,25	431	474
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	9893	1,25	45	50	11596,10	1,25	53	58
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	9499	1,25	43	48	11071,50	1,25	51	56
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	6721	1,25	31	34	7809,56	1,25	36	39
5	МО «Батаевский сельсовет»	827	1,25	4	4	915,00	1,25	4	5
6	МО «Село Болхуны»	3018	1,25	14	15	3492,25	1,25	16	18
7	МО «Золотухинский сельсовет»	2355	1,25	11	12	2379,00	1,25	11	12
8	МО «Село Новониколаевка»	1750	1,25	8	9	1830,00	1,25	8	9
9	МО «Село Пироговка»	1260	1,25	6	6	1281,00	1,25	6	6
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	1890	1,25	9	9	2196,00	1,25	10	11
11	МО «Покровский сельсовет»	1810	1,25	8	9	2013,00	1,25	9	10
12	МО «Село Садовое»	627	1,25	3	3	549,00	1,25	3	3
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	1386	1,25	6	7	1610,40	1,25	7	8
14	МО «Удаченский сельсовет»	1515	1,25	7	8	1555,50	1,25	7	8
15	МО «Успенский сельсовет»	1136	1,25	5	6	1110,20	1,25	5	6
16	Всего по району:	123471	1,25	564	620	143836,51	1,25	657	722

Таблица 4.39. Расчет необходимого числа контейнеров ($V=0,75 \text{ м}^3$) для социальной инфраструктуры

№ п/п	Муниципальное образование	На первую очередь (2016 г.)				На расчетный срок (2031 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	МО «Город Ахтубинск»	39984	1,25	183	201	46 457	1,25	212	233
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	5654	1,25	26	28	6 569	1,25	30	33
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	6390	1,25	29	32	7 425	1,25	34	37
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	3147	1,25	14	16	3 933	1,25	18	20
5	МО «Батаевский сельсовет»	524	1,25	2	3	609	1,25	3	3
6	МО «Село Болхуны»	828	1,25	4	4	962	1,25	4	5
7	МО «Золотухинский сельсовет»	842	1,25	4	4	978	1,25	4	5
8	МО «Село Новониколаевка»	1039	1,25	5	5	1 207	1,25	6	6
9	МО «Село Пироговка»	374	1,25	2	2	464	1,25	2	2
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	609	1,25	3	3	708	1,25	3	4
11	МО «Покровский сельсовет»	490	1,25	2	2	569	1,25	3	3
12	МО «Село Садовое»	176	1,25	1	1	204	1,25	1	1
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	85	1,25	0	0	152	1,25	1	1
14	МО «Удаченский сельсовет»	248	1,25	1	1	289	1,25	1	1
15	МО «Успенский сельсовет»	242	1,25	1	1	281	1,25	1	1
16	Всего по району:	60632	1,25	277	305	70 807	1,25	323	356

Таблица 4.40. Расчет необходимого числа бункеров для КГО ($V=8\text{м}^3$)

№ п/ п	Муниципальное образование	На первую очередь (2016 г.)				На расчетный срок (2031 г.)			
		Объем обра- зованных ТБО, м³/год	Объем обра- зованных ТБО, м³/сут	Объем КГО, м³/неделя	Кол-во бунке- ров, шт.	Объем обра- зованных ТБО, м³/год	Объем образо- ван-ных ТБО, м³/сут	Объем КГО, м³/неделя	Кол-во бунке- ров, шт.
1	МО «Город Ахтубинск»	79784	219	77	10	94428	259	91	11
2	МО «Поселок Верхний Баскун- чак»	9893	27	9	1	11596	32	11	1
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	9499	26	9	1	11072	30	11	1
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	6721	18	6	1	7810	21	7	1
5	МО «Батаевский сельсовет»	827	2	1	0	915	3	1	0
6	МО «Село Болхуны»	3018	8	3	0	3492	10	3	0
7	МО «Золотухинский сельсовет»	2355	6	2	0	2379	7	2	0
8	МО «Село Новониколаевка»	1750	5	2	0	1830	5	2	0
9	МО «Село Пироговка»	1260	3	1	0	1281	4	1	0
10	МО «Пологозаймищенский сель- совет»	1890	5	2	0	2196	6	2	0
11	МО «Покровский сельсовет»	1810	5	2	0	2013	6	2	0
12	МО «Село Садовое»	627	2	1	0	549	2	1	0
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	1386	4	1	0	1610	4	2	0
14	МО «Удаченский сельсовет»	1515	4	1	0	1556	4	1	0
15	МО «Успенский сельсовет»	1136	3	1	0	1110	3	1	0
16	Всего по району:	123471	338	118	15	143837	394	138	17

Расчетное количество контейнерных площадок для стационарных контейнеров ($V=0,75 \text{ м}^3$) на первую очередь (2016 г.) для сбора ТБО от населения составит - 180 шт., а для сбора отходов от объектов социальной инфраструктуры – 125 шт.

Количество контейнерных площадок на расчетный срок (2031 г.) для сбора ТБО от населения составит - 189 шт., а для сбора отходов от объектов социальной инфраструктуры – 147 шт. (таблица 4.41).

Таблица 4.41. Расчет необходимого числа контейнерных площадок для контейнеров (V=0,75)

№ п/п	Муниципальное образование	На первую очередь (2016 г.)				На расчетный срок (2031 г.)			
		Количество контейнеров для населе- ния, шт.	Количество контейнеров для соц-ой инфр-ры, шт.	Кол-во площа- док для нас- ния, шт.	Кол-во площадок для соц- ой инфр- ры, шт.	Количество контейнеров для населе- ния, шт.	Количество контейнеров для соц-ой инфр-ры, шт.	Кол-во площа- док для нас- ния, шт.	Кол-во площадок для соц- ой инфр- ры, шт.
1	МО «Город Ахтубинск»	401	201	81	67	474	233	95	78
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	50	28	25	14	58	33	15	17
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	48	32	12	16	56	37	15	19
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	34	16	12	8	39	20	13	10
5	МО «Батаевский сельсовет»	4	3	4	3	5	3	3	3
6	МО «Село Болхуны»	15	4	8	2	18	5	9	3
7	МО «Золотухинский сельсовет»	12	4	6	2	12	5	6	3
8	МО «Село Новониколаевка»	9	5	5	3	9	6	5	3
9	МО «Село Пироговка»	6	2	3	2	6	2	3	2
10	МО «Пологозаймищенский сельсо- вет»	9	3	5	3	11	4	6	2
11	МО «Покровский сельсовет»	9	2	5	2	10	3	5	3
12	МО «Село Садовое»	3	1	3	1	3	1	3	1
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	7	0	4	0	8	1	4	1
14	МО «Удаченский сельсовет»	8	1	4	1	8	1	4	1
15	МО «Успенский сельсовет»	6	1	3	1	6	1	3	1
16	Всего по району:	620	305	180	125	722	356	189	147

4.14. Определение норм накопления ТБО для поселений Ахтубинского района.

Определение объема и массы ТБО для многоквартирных жилых домов и домов частного сектора проводилось следующим образом:

Для замеров накопления отходов в многоэтажных жилых домах используются стандартные металлические контейнеры, установленные на площадках с твердым покрытием. Замеры накопления отходов проводились ежедневно (без перерыва).

Перед началом замеров определялась вместимость (внутренний объем) установленных контейнеров O_k , куб. м по формуле усеченной пирамиды:

$$O_k = 1/3 \times [P_{нк} + P_{вк} + (P_{нк} \times P_{вк})^{1/2}] \times V_k,$$

где:

$P_{нк}$ – площадь нижнего основания пирамиды, равная площади дна контейнера, кв. м;

$P_{вк}$ – площадь верхнего основания пирамиды, равная произведению двух сторон верха корпуса контейнера, кв. м.

V_k – высота корпуса контейнера, м.

Объем отходов в каждом контейнере O_o , куб. м определялся по формуле усеченной пирамиды:

$$O_o = 1/3 \times [P_{нк} + P_{во} + (P_{нк} \times P_{во})^{1/2}] \times V_o,$$

где:

$P_{нк}$ – см. формулу;

$P_{во}$ – площадь сечения контейнера на уровне верха слоя отходов в контейнере, кв. м;

V_o – высота слоя отходов в контейнере, м, определяемая как разность между высотой корпуса контейнера и высотой незагруженной части контейнера.

В случае переполнения контейнера, объем «переполнения» определялся в кубических метрах как произведение высоты отходов над верхней площадкой контейнера на её площадь и затем складывался с вместимостью (внутренним объемом) контейнера. Высота слоя отходов в контейнере и над верхней площадкой контейнера замерялась металлической рулеткой.

Масса отходов определялась путем умножения объема отходов на плотность.

Расчет норм накопления ТБО осуществлялся следующим образом:

После обработки первичных замеров объема и массы отходов из жилых домов полученные данные заносились в сводные ведомости. При этом из общего объема отходов исключались отходы от индивидуальных предпринимателей и юридических лиц. На основании этих данных рассчитывались средние за сутки нормы накопления и плотность отходов по каждому объекту образования отходов.

Годовая норма накопления отходов определяется умножением средней за сутки нормы накопления на 365 суток. Плотность отходов определяется как частное от деления их массы на объем.

Нормы накопления твердых бытовых отходов, определенные по поселениям приведены в таблице 4.6-а.

Таблица 4.6-а. Нормы накопления твердых бытовых отходов, определенные по поселениям

№ п/п	Муниципальное образование	Нормы накопле- ния ТБО		Плотность ТБО, кг/м ³
		м ³ /год	кг/год	
1	МО «Город Ахтубинск»	2,2	440	200
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	2	400	200
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	2	400	200
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	2	400	200
5	МО «Батаевский сельсовет»	1,9	380	200
6	МО «Село Болхуны»	1,9	380	200
7	МО «Золотухинский сельсовет»	1,9	380	200
8	МО «Село Новониколаевка»	1,9	380	200
9	МО «Село Пироговка»	1,9	380	200
10	МО «Пологозаймищенский сельсо- вет»	1,9	380	200
11	МО «Покровский сельсовет»	1,9	380	200
12	МО «Село Садовое»	1,9	380	200
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	1,9	380	200
14	МО «Удаченский сельсовет»	1,9	380	200
15	МО «Успенский сельсовет»	1,9	380	200

В соответствии с п. 6.2. Санитарных правил и норм СанПиН 42-128-4690-88 "Санитарные правила содержания территорий населенных мест" (утв. Минздравом СССР 5 августа 1988 г. № 4690-88) «Исполкомами городских (районных) Советов народных депутатов утверждаются нормы накопления твердых и жидких бытовых отходов на одного человека в год».

В соответствии с п. 1 «Рекомендаций по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР», утвержденных Зам. министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 9 марта 1982 г. «Работа по определению или уточнению норм накопления твердых бытовых отходов проводится специальной комиссией, создаваемой гор-, рай-, облисполкомом. Нормы вводятся в действие на основании решения горисполкома».

В соответствии с абзацем 2 п. 5.4. Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации, утвержденных постановлением Госстроя России от 21.08.2003 №152 в основу расчета объема накопления твердых бытовых отходов должны приниматься нормы накопления по жилому фонду и от отдельно стоящих объектов общественного назначения, торговых, культурно-бытовых и коммунальных учреждений, утвержденные органами местного самоуправления.

Приведенные в таблице нормы накопления рекомендуются к утверждению органами местного самоуправления поселений Ахтубинского района.

4.15. Расчет тарифа на вывоз ТБО

Тарифы на товары и услуги организаций коммунального комплекса - ценовые ставки (одноставочные или двухставочные тарифы), по которым осуществляются расчеты с организациями коммунального комплекса за производимые ими товары (оказываемые услуги) и которые включаются в цену (тариф) для потребителей, без учета надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса.

Формирование тарифа на услуги по сбору ТБО

Первым этапом системы управления отходами является организация их сбора в местах образования.

Очистка жилых районов от ТБО складывается из различных операций. В основном принято два способа сбора - унитарный и раздельный. При унитарном сборе все отходы помещаются в одном мусоросборнике, при раздельном - ТБО собирают по видам в разные сборники. Эта схема требует специальных транспортных средств для вывоза собранных ТБО, но позволяет собирать сырье для вторичной переработки, пищевые отходы, а также значительно уменьшить объемы отходов, требующих обезвреживания.

Сбор в жилых районах подразделяется на сбор мусора в домах без мусоропровода и с мусоропроводом.

Структура тарифа на услуги по сбору ТБО представлена на рис. 4.44.

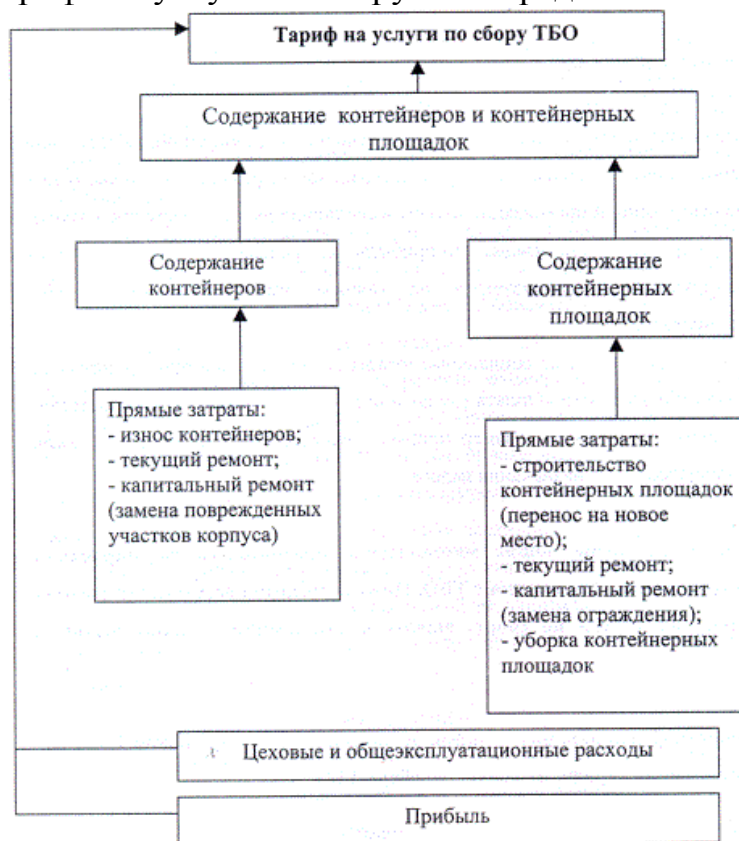


Рис. 4.44. Структура тарифа на услуги по сбору ТБО в домовладениях.

Формирование тарифа на услуги по вывозу ТБО

Вторым этапом обращения с ТБО является их вывоз из мест образования до мест обезвреживания. Объективность планирования и калькулирования себестоимости на этот вид услуг имеет особо важное значение, поскольку затраты на транспортировку отходов из мест образования до места обезвреживания и утилизации составляют до 80 % в общих затратах на сбор, вывоз и утилизацию отходов в случае, если работы по всем трем этапам обращения с ТБО осуществляет одна специализированная организация.

Структура тарифа на вывоз ТБО представлена на рис. 4.45

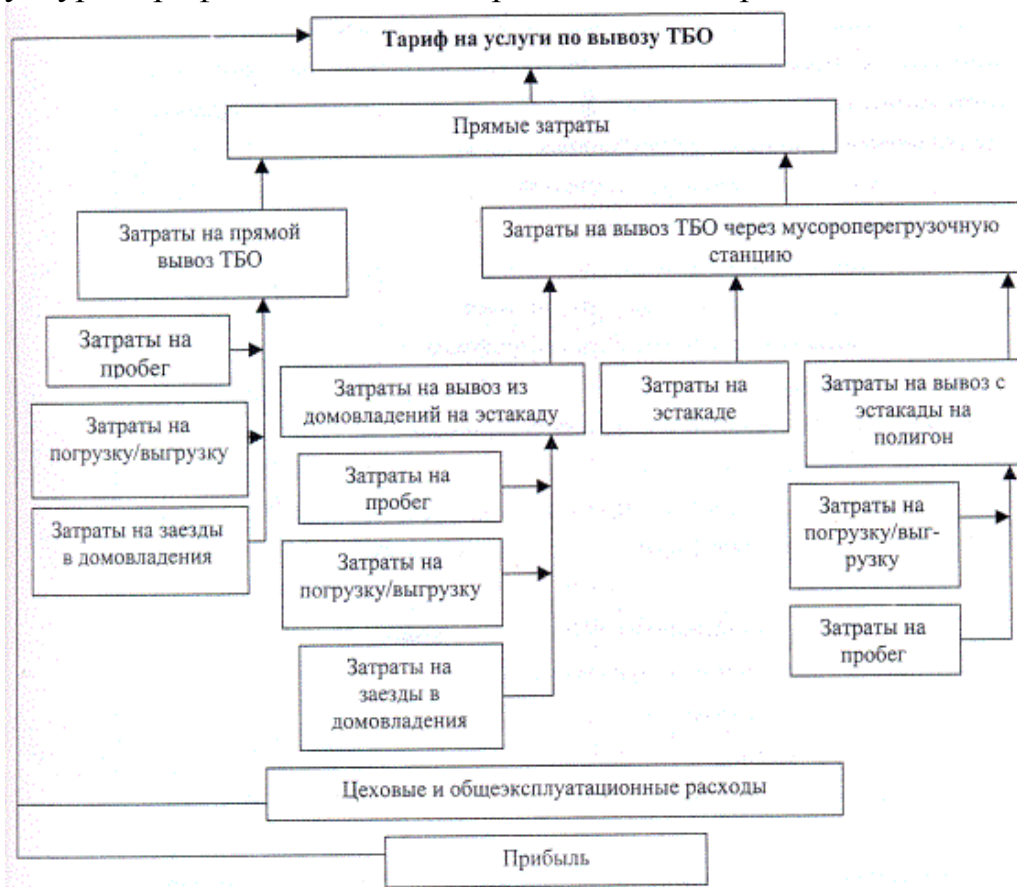


Рис. 4.45. Структура тарифа на услуги по вывозу ТБО.

Расчет тарифов на вывоз ТБО от населения произведен в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению стоимости вывоза твердых бытовых отходов», утвержденные ЗАО "Центр муниципальной экономики и права", г. Москва в 2005 г. (далее - Методические рекомендации)

Методические рекомендации применяются для определения стоимости услуг по вывозу ТБО и обеспечения потребителей услугами необходимого качества и в полном объеме с учетом санитарных норм и правил.

Определение стоимости вывоза ТБО производится на основе трудовых, материальных и финансовых норм и нормативов, которые позволяют оценить расход

соответствующих ресурсов, потребляемых эффективным производителем аналогичных услуг.

Предусматривается, что расчетная величина стоимости вывоза твердых бытовых отходов является стартовой при проведении конкурсов на право предоставления услуг по вывозу ТБО.

Определение производственных показателей

Собственники жилых помещений, управляющая организация, товарищество собственников жилья, жилищный кооператив или иное объединение собственников в зависимости от способа управления многоквартирным домом формируют заказ на вывоз ТБО от объекта до места обезвреживания и выставляют его на конкурс. В конкурсной документации указываются следующие сведения:

- объект;
- местоположение объекта;
- объем вывоза ТБО;
- стартовая стоимость вывоза 1 куб.м и (или) размер средств на оказание услуг по вывозу ТБО от объекта;
- требования к качеству услуг (периодичность вывоза, соответствие санитарным нормам и правилам и пр.);
- другая необходимая для заполнения конкурсная документация.

Объектом может служить город, район, микрорайон, группа: многоквартирных домов или один дом.

Вывоз ТБО должен осуществляться в соответствии с установленным графиком. Согласно «Правилам предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов» орган местного самоуправления должен определить предельные сроки вывоза бытовых отходов исходя из необходимости своевременного удаления бытовых отходов в соответствии с санитарными стандартами.

Основными факторами, необходимыми для расчета стоимости 1 куб.м вывоза ТБО и определения финансовых потребностей на вывоз ТБО, являются следующие:

- планируемый объем вывоза ТБО ($V_{\text{ТБО}}$);
- средняя по муниципальному образованию производительность транспортных средств (число загруженных контейнеров) ($P_{\text{сред}}$);
- планируемое количество мест сбора ТБО;
- среднее расстояние между местами сбора ТБО ($L^{\text{сб}}$);
- среднее расстояние транспортировки ТБО до мест его обезвреживания ($L^{\text{тп}}$);

Планируемый объем вывоза ТБО определяется исходя из утвержденных норм накопления ТБО и количества проживающих в жилищном фонде. В случае отсутствия утвержденных норм накопления ТБО - на основании фактических объемов за предыдущий период с учетом прогнозируемых изменений (динамики численности населения, роста потребительских доходов и т.д.).

Норму накопления ТБО рекомендуется устанавливать в куб. м и кг одновременно, с выделением нормы накопления крупногабаритного мусора (КГМ). Норму

накопления следует определять на основании результатов технологической экспертизы. Нормы накопления отходов не являются постоянными и изменяются вместе с изменением условий, влияющих на их образование. В связи с этим, рекомендуется ежегодно уточнять нормы накопления ТБО.

Планируемый объем вывоза ТБО ($V_{\text{ТБО}}$) от населения определяется по следующей формуле:

$$V_{\text{ТБО}} = \chi_{\text{нас}} \times (H_{\text{ТБО}} + H_{\text{КГМ}}),$$

где:

$\chi_{\text{нас}}$ - планируемая на расчетный период численность населения, проживающего в обслуживаемом жилищном фонде, чел.;

$H_{\text{ТБО}}$, $H_{\text{КГМ}}$ - норма накопления ТБО (без учета КГМ) и норма накопления КГМ соответственно, куб.м/чел. на расчетный период.

$$V_{\text{ТБО}} = 71918 \times (1,8 + 0,09) = 135925 \text{ (м}^3\text{)}$$

Средняя по муниципальному образованию производительность транспортных средств ($L_{\text{сред}}^{\text{расч}}$) - средневзвешенная величина, которая определяется исходя из отношения однократного суммарного объема вывоза ТБО всеми транспортными средствами *, оказывающими услуги по вывозу ТБО на объекте, к количеству данных транспортных средств:

$$L_{\text{сред}}^{\text{расч}} = \frac{\sum_{j=1}^{j=S} P_j}{S}$$

где:

$L_{\text{сред}}^{\text{расч}}$ - расчетная средняя производительность транспортных средств, куб.м.;

S - количество транспортных средств, ед.;

P_j - средняя производительность j -го транспортного средства с учетом коэффициента уплотнения (в соответствии с техническими характеристиками, определенными заводом-изготовителем), куб.м.

* Определяется на основании производительности транспортного средства с учетом коэффициента уплотнения (в соответствии с техническими характеристиками, определенными заводом-изготовителем).

$$L_{\text{сред}}^{\text{расч}} = (51,85 + 25 + 11 \times 2 \times 2 + 8 \times 4 \times 2) / 8 = 23,1 \text{ (м}^3\text{)}$$

При определении суммарного объема не учитывается объем транспортных средств, осуществляющих вывоз КГМ.

Планируемое количество мест сбора ТБО определяется исходя из их фактического значения в предыдущем периоде с учетом планируемого изменения в расчетном периоде. На основании планируемого количества мест сбора и количества

контейнеров определяется среднее количество остановок, необходимое для полной загрузки транспортного средства принятой производительности.

Среднее количество остановок (O), совершаемое транспортным средством принятой производительности, определяется следующим образом:

$$O = \frac{P_{\text{сред}}}{(V_{\text{конт}} \cdot N_{\text{сред}})},$$

где:

$P_{\text{сред}}$ - средняя производительность принятого в расчетах транспортного средства по вывозу ТБО, куб.м.;

$V_{\text{конт}}$ - объем одного контейнера, куб.м.;

$N_{\text{сред}}$ - среднее количество контейнеров, приходящихся на 1 остановку, ед.

$$O = 21 / (0,75 \times 3) = 10$$

Среднее количество контейнеров, приходящихся на 1 остановку ($N_{\text{сред}}$) определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{сред}} = \frac{N_{\text{конт}}}{(N_{\text{кам}} + N_{\text{площ}})}$$

где:

$N_{\text{конт}}$ - количество контейнеров, подлежащих расстановке, ед.;

$N_{\text{кам}}$ - количество мусороприемных камер, ед.;

$N_{\text{площ}}$ - количество контейнерных площадок, ед.

$$N_{\text{сред}} = 925 / 305 = 3$$

Количество контейнеров, подлежащих расстановке, для вывоза планируемого объема ТБО ($N_{\text{конт}}$) определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{конт}} = N_{\text{кам}} + N_{\text{площ}} \cdot n_{\text{конт}}$$

где:

$n_{\text{конт}}$ - среднее количество контейнеров на 1 контейнерной площадке, ед.

Данные о среднем расстоянии между местами сбора ТБО необходимы для расчета пробега транспортного средства для осуществления сбора ТБО ($L_{\text{сб}}$), который определяется исходя из количества остановок (O), совершаемых транспортным средством и среднего расстояния между местами сбора ($L_{\text{ост}}$) и среднего нулевого пробега*, приходящегося на 1 рейс.

$$L_{\text{сб}} = O \cdot L_{\text{ост}} + L_0$$

*Среднее расстояние от гаража до 1 места сбора за 1 рейс и от полигона до гаража в конце рабочей смены, км.

$$L_{\text{сб}} = 10 \times 0,1 + 0,3 + 4 = 5,3 \text{ (км)}$$

Данные о среднем расстоянии сбора и транспортировки транспортного средства необходимы для расчета времени вывоза ТБО за 1 рейс (H_v), которое определяется по следующей формуле:

$$H_v = H_{\text{погр-разгр}} + L_{\text{сб}} \cdot N_{\text{проб}}^{\text{сб}} + \sum_{i=1}^{i=n} L_i^{\text{пр}} \cdot N_{\text{проб},i}$$

где:

$H_{\text{погр-разгр}}$ - нормативная продолжительность погрузки-разгрузки, включая маневрирование, час;

$N_{\text{проб}}^{\text{сб}}$ - норма времени на 1 км пробега во время сбора ТБО, час. ($N_{\text{проб}} = 1 \text{ км} / V_v$, где V_v - средняя эксплуатационная скорость пробега, км/час);

n - количество типов дорожного покрытия при транспортировке ТБО, ед.;

$L_i^{\text{пр}}$ - средняя протяженность пробега транспортного средства в i -ом промежутке до места обезвреживания, км;

$N_{\text{проб},i}$ - норма времени на 1 км пробега на i -ом промежутке пробега, час.

$$H_v = 1,65 + 5,3/30 + (3,8/30 + 0,2/15) = 1,963 \text{ (час)}$$

Годовое число часов работы транспортного средства ($\Gamma_{\text{ч}}$) определяется произведением количества календарных дней в году, продолжительности смены и коэффициента использования транспортных средств:

$$\Gamma_{\text{ч}} = D_{\text{к}} \cdot П \cdot K_{\text{исп}},$$

где:

$D_{\text{к}}$ - число календарных дней в году, дней;

$П$ - продолжительность смены (принимается равной 8 часам), час;

$K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования, который равен отношению количества машино-дней в работе к количеству дней в году, в течение которых оказывается услуга по вывозу ТБО (принимается равным 0,7).

$$\Gamma_{\text{ч}} = 360 \times 8 \times 0,7 = 2016 \text{ (час)}$$

Определение стоимости вывоза твердых бытовых отходов

Обоснование стоимости вывоза ТБО производится через стоимость, которая рассчитывается на основе расходов, сгруппированных по статьям.

Стоимость вывоза 1 куб.м. ТБО определяется как отношение суммы нормативных расходов в расчете на 1 рейс к принятой производительности транспортного средства (объем вывоза ТБО за 1 рейс).

$$C_{1\text{куб.м}}^{\text{в}} = \sum_{i=1}^{i=n} C_i \cdot \frac{\left(1 + \frac{R}{100}\right)}{P_{\text{сред}}},$$

где:

$C_{\text{куб.м}}^E$ - стоимость услуг по вывозу 1 куб.м ТБО;

C_i - нормативная стоимость по i -ой статье;

n - количество статей расходов, учитываемых при определении стоимости;

R - уровень рентабельность, %;

$P_{\text{сред}}$ - производительность транспортного средства (объем вывоза ТБО за 1 рейс).

При отсутствии норм и нормативов по отдельным расходам допускается использование в расчетах экспертных оценок.

Стоимость вывоза ТБО (C^B) определяется произведением планируемой численности населения, проживающего в жилых зданиях ($Ч_{\text{нас}}$), утвержденной нормы накопления ТБО ($H_{\text{ТБО}}$, $H_{\text{КГМ}}$) и стоимости 1 куб.м ТБО.

$$C^B = Ч_{\text{нас}} \cdot (H_{\text{ТБО}} \cdot C_{\text{ТБО}}^E + H_{\text{КГМ}} \cdot C_{\text{КГМ}}^E)$$

где:

$C_{\text{ТБО}}^E$, $C_{\text{КГМ}}^E$ - стоимость вывоза 1 куб.м ТБО (без учета КГМ) и КГМ соответственно, руб./куб.м.

При определении расходов на расчетный период используются:

1) официально опубликованные прогнозные средние цены и тарифы, установленные на расчетный период;

2) среднерыночные цены (без учета НДС) в базовом периоде с учетом прогнозных индексов изменения цен по отраслям промышленности, устанавливаемые Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации. В случае утвержденных в установленном порядке региональных программ экономического развития применяются индексы-дефляторы, определенные в данных документах.

Состав и порядок формирования основных статей расходов, необходимых для планирования стоимости услуг на вывоз, представлен ниже:

По статье «Оплата труда» отражаются расходы на оплату труда основных производственных рабочих (водителей, грузчиков), которые формируются исходя из нормативной трудоемкости работ и условий оплаты труда в соответствии с требованиями тарифного соглашения.

Расходы на оплату труда рабочих, занятых вывозом ТБО, исходя из расчета на 1 рейс, определяются произведением суммы основной часовой тарифной ставки, доплат и надбавок, приведенных к часовой тарифной ставке, и времени, необходимого для вывоза ТБО.

$$C_{\text{шт}}^E = N_E \cdot K_H \cdot \sum_{i=1}^{i=t} (C_{\text{ос.чтс}}^E + C_{\text{допл.чтс}}^E)_i$$

где:

$C_{\text{ос.чтс}}^E$ - основная часовая тарифная ставка рабочих i -профессии, разряда;

$C_{\text{допл.чтс}}^E$ - доплаты и надбавки, приведенные к часовой тарифной ставке;

K_n - коэффициент невыходов, учитывающий ежегодные отпуска, дни по болезни и прочие неявки, разрешенные законом;

t - число профессий соответствующих разрядов.

На размер основной часовой тарифной ставки влияют следующие факторы:

- минимальная месячная тарифная ставка рабочего 1 разряда;
- дифференцирующий коэффициент для данного вида деятельности, определяемый тарифным соглашением;
- тарифный разряд рабочих соответствующей профессии, устанавливаемый в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником;

Принимаем 100 руб./час и 10 руб./час надбавки.

- тарифный коэффициент, принимаемый в соответствии разрядной тарифной сеткой.

Доплаты и надбавки включают в себя:

- компенсационные доплаты и надбавки;
- выплаты за работу в организациях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях;
- суммы премиальных выплат;
- другие выплаты и расходы, определенные законодательством.

$$C_{от} = 1,963 \times 110 = 215,9 \text{ (руб.)}$$

По статье «Отчисления на социальные нужды» отражаются суммы единого социального налога, обязательных отчислений по установленным законодательством Российской Федерации нормам в связи с обязательным социальным страхованием работников, их пенсионным обеспечением и медицинским страхованием. В указанную статью включаются взносы организаций по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, производимые в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также соответствующие отчисления (платежи) по добровольным видам страхования, пенсионного обеспечения от сумм оплаты труда, учтенных по статье «Оплата труда», из расчета на 1 рейс.

$$C_{соц} = 0,26 \times 215,9 = 56,1 \text{ (руб.)}$$

По статье «Амортизация» определяются амортизационные отчисления на полное восстановление основных фондов предприятия, используемых в процессе вывоза ТБО за 1 рейс.

Расходы по амортизации определяются исходя из рыночной стоимости транспортного средства, находящегося в эксплуатации в течение 4 лет (без учета НДС), норм амортизационных отчислений, годового числа часов работы транспортного средства и продолжительности эксплуатации транспортного средства за 1 рейс:

$$C_{\lambda}^{\text{тв}} = \frac{P \cdot H \cdot H_{\text{в}}}{\Gamma_{\text{ч}}},$$

где:

P - рыночная стоимость транспортного средства, руб.;

H - норма амортизационных отчислений, %;

$H_{\text{в}}$ - время, затрачиваемое на вывоз ТБО за 1 рейс, маш×час;

$\Gamma_{\text{ч}}$ - число часов работы транспортного средства в год, - маш×час.

$$C_{\text{ам}} = (1510000 \times 0,25 \times 1,963) / 2016 = 367,6 \text{ (руб.)}$$

Норма амортизационных отчислений принимается по установленным государственным нормам амортизационных отчислений на транспортные средства данного вида и в соответствии с действующими положениями по бухгалтерскому учету основных средств.

По статье «Топливо» определяются нормативные расходы на топливо для транспортных средств на выполнение работ по вывозу ТБО за 1 рейс (включая расход топлива на транспортное движение, на погрузку и выгрузку, частые остановки, работу в черте города, средневзвешенную по месяцам надбавку за работу в зимний период^{*}).

^{*} Надбавка за срок эксплуатации не учитывается, так как расчет стоимости вывоза ТБО произведен для транспортного средства сроком эксплуатации - до 5 лет.

Расходы на топливо определяются исходя из действующих норм расхода топлива (H) и планируемой среднерыночной цены за единицу топлива (C) в расчетном периоде.

$$C_{\text{т}}^{\text{тв}} = H \cdot C$$

$$C_{\text{т}} = (8,83 \times 28,2 / 100 + 10 \times 5,5) \times 25 = 1437,25 \text{ (руб.)}$$

Расходы на внутригаражные нужды отражаются в статье «Техническое обслуживание и ремонт».

Нормы расхода топлива рекомендуется определять на основе норм расхода топлива, установленных действующим законодательством.

По статье «Материалы» отражаются расходы на горючесмазочные материалы (далее - ГСМ), непосредственно используемые для выполнения технологических работ по вывозу ТБО за 1 рейс.

Расходы на ГСМ определяются исходя из действующих норм расхода i -го вида материалов (H_i) и планируемой среднерыночной цены за единицу i -го вида материалов (C_i) в расчетном периоде.

$$C_{\text{м}}^{\text{тв}} = \sum_{i=1}^{i-1} H_i \cdot C_i$$

Нормы расхода горюче-смазочным материалов рекомендуется определять на основе норм расхода ГСМ, установленных действующим законодательством.

По статье «Техническое обслуживание и ремонт» (C_P^E) определяются расходы на проведение всех видов работ по техническому обслуживанию, ремонту транспортных средств по вывозу ТБО за 1 рейс.

По данной статье отражаются следующие расходы:

- расходы на приобретение запасных частей и заменяемых агрегатов с учетом затрат на их доставку к потребителю, включая погрузо-разгрузочные работы, стоимость тары, упаковки и т.д.;
- стоимость ремонтных материалов с учетом затрат на их доставку к потребителю;
- заработная плата ремонтных рабочих;
- расход топлива и ГСМ на внутригаражные нужды;
- амортизация и затраты по эксплуатации ремонтных баз и ремонтного оборудования, в т.ч. передвижных ремонтных мастерских;
- накладные расходы.

Расходы по данной статье рекомендуется определять в среднем в размере 20% от рыночной стоимости транспортного средства (без учета НДС) и приводятся к продолжительности эксплуатации транспортного средства за 1 рейс.

Для Районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к ним применяется, поправочный коэффициент (K_1), равный - 1,3.

$$C_P^E = \frac{0,2 \cdot P \cdot H_E}{T_{\text{ч}}},$$

$$C_P = (0,2 \times 1510000 \times 1,963) / 2016 = 294,06 \text{ (руб.)}$$

Статья «Общексплуатационные расходы» является комплексной и по ней определяются расходы по управлению предприятия в целом: расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды административно-хозяйственного персонала, расходы по обслуживанию работников, расходы по организации работ, налоги, сборы и отчисления, прочие общехозяйственные расходы.

Величина общексплуатационных расходов ($C_{\text{озр}}^E$) определяется в процентах от фонда оплаты труда рабочих, занятых вывозом ТБО, и зависит от объема вывоза ТБО.

Рекомендуемое значение норматива общексплуатационных расходов составляет от 60 до 100% к планируемому фонду оплаты труда рабочих. В таблице 1 приведен рекомендуемый норматив общексплуатационных расходов в зависимости от объема вывоза ТБО.

Таблица 4.42. Рекомендуемые нормативы общексплуатационных расходов

Объем вывоза ТБО, тыс. куб.м	Рекомендуемый норматив общексплуатационных расходов, в процентах от фонда оплаты труда рабочих, %
свыше 250	60-64

250-101	65-69
100-51	70-79
50-10	80-90
менее 10	91-100

Величина общеэксплуатационных расходов определяется по следующей формуле:

$$C_{\text{о}}^{\text{Е}} = C_{\text{шт}}^{\text{Е}} \cdot N,$$

где:

N - норматив общеэксплуатационных расходов, %.

$$C_{\text{оэр}} = 215,9 \times 0,9 = 194,31 \text{ (руб.)}$$

По статье «Прочие прямые расходы» определяются расходы на: страхование имущества, налоги (транспортный налог, расходы на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств), учитываемые в составе расходов, приведенные к времени вывоза ТБО за 1 рейс:

$$C_{\text{пф}}^{\text{Е}} = \frac{H_{\text{Е}}}{\Gamma_{\text{ч}}} \cdot \sum_{i=1}^{i=p} P_i,$$

где:

P_i - расходы по i -му виду платежей и отчислений;

p - количество платежей.

$$C_{\text{ппр}} = 7290 \times 1,963 / 2016 = 7,1 \text{ (руб.)}$$

Общая сумма расходов $C_{\text{сум}} = C_{\text{от}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{т}} + C_{\text{р}} + C_{\text{оэр}} + C_{\text{ппр}} = 215,9 + 56,1 + 367,6 + 1437,25 + 294,06 + 194,31 + 7,1 = 2572,32 \text{ (руб.)}$

Прибыль на услугу по вывозу ТБО

Помимо указанных расходов другим элементом стоимости услуг по вывозу ТБО является прибыль хозяйствующего субъекта, занятого вывозом ТБО, как коммерческой деятельностью.

Прибыль определяется в процентах от обоснованных расходов с учетом фактического уровня, сложившегося по аналогичным предприятиям за ряд лет.

При расчете величины прибыли так же необходимо исходить из того, что хозяйствующему субъекту, занятому вывозом ТБО требуется развитие и модернизация.

Расчет прибыли производится по следующим составляющим:

- налоги, уплачиваемые из прибыли;
- средства на развитие и модернизацию, исходя из программы производственного развития;

- средства на социальное развитие и материальное поощрение коллектива работников;
- расходы на прочие цели.

Примем, что сумма затрат будет составлять 80% от общей стоимости услуги, а оставшиеся 20 % будет входить прибыль и налоги. Тогда общая сумма расходов за 1 рейс с учетом налогов и прибыли составит

$$C_{\text{сум}} = 2572,32 \times 100 / 80 = 3215,4 \text{ руб.}$$

Определим стоимость услуг по вывозу 1 куб.м ТБО

$$C_{\text{куб.м}}^{\text{с.г.}} = 3215,4 \times (1 + 10/100) / 21 = 168,5 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, тариф на вывоз ТБО без НДС составит 168,5 руб.

Таблица 4.43. Состав расходов по вывозу ТБО

№ п/п	Показатели	Расходы, руб.	Структура расходов, %
1.	Оплата труда	215,9	8,4
2.	Отчисления на социальные нужды	56,1	2,2
3.	Амортизация	367,6	14,3
4.	Топливо	1437,25	55,9
5.	Материалы	294,06	11,4
6.	Техническое обслуживание и ремонт		
7.	Общексплуатационные расходы	194,31	7,5
8.	Прочие прямые расходы	7,1	0,28
9.	Всего, расходов за 1 рейс вывоза ТБО	2572,32	-
10.	Объем вывоза ТБО за 1 рейс, куб.м.	21	-
11.	Стоимость вывоза 1 м ³ ТБО, руб./куб.м	122,5	-
12.	Норма прибыли, %	10	-
13.	Стоимость вывоза с учетом прибыли 1 м ³ ТБО, руб./куб.м	168,5	-

Таким образом, тариф на вывоз ТБО с НДС составит 198,83 руб., а с учетом тарифа на утилизацию 39,38 руб. – 238,21 руб.

4.16. Технология промышленной переработки ТБО

Методы обезвреживания и переработки ТБО

В мировой практике известно более 20 методов обезвреживания ТБО. По конечной цели они делятся на ликвидационные (решающие в основном санитарно-гигиенические задачи) и утилизационные (решающие задачи экономики – использование вторичных ресурсов); по технологическому принципу – на биологические, термические, химические, механические, смешанные. Большинство этих методов не нашли сколько-нибудь значительного распространения в связи с их технологической сложностью и сравнительно высокой себестоимостью переработки ТБО.

К наиболее распространенным методам переработки ТБО относят:

1. Захоронение на полигонах;
2. Термическое обезвреживание (сжигание, пиролиз, плазменная газификация);
3. Компостирование;
4. Комплексная переработка ТБО - частичная или полная, которая может включать выделение вторичного сырья, компостирование органической фракции, сжигание или захоронивание того, что не подходит для рециклинга и не поддается утилизации или компостированию.

Захоронение ТБО на полигонах

Полигонное захоронение ТБО широко практикуется во всем мире.

Так в США захоранивают на свалках 78% ТБО, а в большинстве стран Европейского союза эта доля значительно меньше, и составляет 40 % во Франции, менее 20 % в Германии, 5 % в Дании. Подробная информация по количеству захораниваемых отходов приведена на рисунке 4.44.

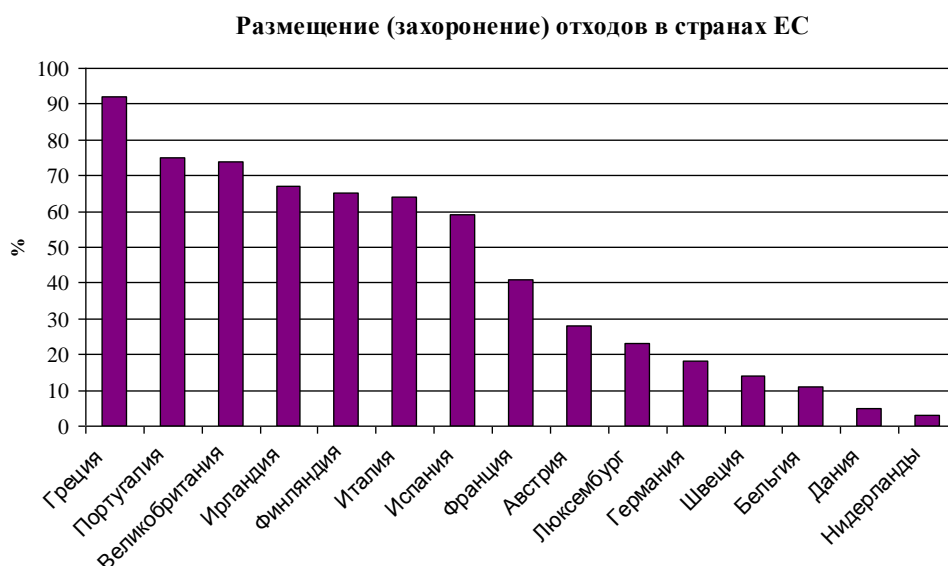


Рис. 4.44. Размещение (захоронение) отходов в странах ЕС

Прогнозы по обезвреживанию ТБО показывают, что при довольно высоких темпах прироста мощностей промышленных установок по переработке, количество складироваемых отходов к 2016 г. тем не менее, составит около 65 %. Тенденция развития строительства полигонов захоронения ТБО идет в основном за счет увеличения удельной нагрузки на единицу площади полигона, что позволяет максимально использовать участки, отведенные под складирование ТБО. Увеличение удельной нагрузки достигается путем увеличения степени уплотнения складироваемых ТБО и увеличения высоты складирования. Практика показывает, что современные катки - уплотнители позволяют уплотнить ТБО на полигонах до 0,8-0,9 т/м³. Высота складированных ТБО на ряде зарубежных полигонов достигает 60,0 м. Использование этих методов позволяет увеличить в 5-6 раз емкость полигонов. Главный принцип,

положенный в основу проектирования полигонов для складирования ТБО, является охрана окружающей среды: атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод.

Проектный срок эксплуатации полигонов составляет обычно от 20 до 50 лет.

Последние годы природоохранные организации разных стран публикуют сведения о вредном влиянии полигонов ТБО на природную среду и здоровье населения, проживающего в окрестностях полигонов. Согласно этим данным из свалочных масс в атмосферу выделяются значительные количества хлорорганических веществ, среди которых отмечены весьма токсичные. Усиление вредного воздействия полигонов ТБО на население и окружающую среду можно объяснить изменившимся в последние десятилетия составом захораниваемых отходов: различных по химическому составу растворителей, фреонов и других летучих веществ, содержащих токсичные галогенированные производные углеводородов.

Выявлено, что полигоны захоронения ТБО являются накопителями большого количества загрязняющих веществ и представляют потенциальную опасность вредного воздействия на окружающую среду в течение длительного периода времени. Именно с существованием опасности бесконтрольного загрязнения окружающей среды и связано понятие экологического риска, основными составляющими которого являются вероятность возникновения и мощность вредного воздействия.

Основные мероприятия по минимизированию возникающего при обезвреживании ТБО на полигонах экологического риска и предотвращения необратимых последствий для окружающей среды основаны на принципах контроля качества складированных отходов, выборе места расположения полигона (элементов естественной защиты) и технологического и технического оформления полигона (элементов искусственной защиты).

Охрана атмосферы на полигонах обеспечивается за счет регулярной наружной изоляции уплотненного слоя ТБО грунтом толщиной 15-25 см, строительными или инертными промышленными отходами. Наружный изолирующий слой исключает возможность возникновения пожаров.

Охрана почвы прилегающих к полигонам участков от загрязнений достигается установкой сетчатых ограждений высотой 3-4 м вокруг площадки разгрузки мусоровозов. Сетчатые ограждения задерживают разносимые ветром легкие фракции ТБО (пленка, бумага). Наружная изоляция ТБО и на ряде полигонов их дробление и последующее уплотнение тяжелыми катками до $0,8 \text{ т/м}^3$ делают ТБО не привлекательными для мух и грызунов.

Ливневые и талые воды с вышерасположенных земельных массивов перехватываются нагорными канавами и отводятся за пределы полигона. Предусматриваются специальные конструктивные решения по увеличению сцепления складированного материала с естественным основанием.

Из толщи ТБО выделяется фильтрат, содержащий компоненты распада органических и минеральных веществ, который при фильтрации в грунты и подземные воды обуславливает их загрязнение. Фильтрат представляет собой сложную гетерогенную систему, загрязненную веществами, которые находятся в растворенном,

коллоидном и нерастворенном состояниях. В нем всегда присутствуют как органические, так и неорганические компоненты загрязнителей. Органические вещества в фильтрате находятся в виде белков, углеводов, жиров, кислот, спиртов и т.д. Из неорганических компонентов в фильтрате присутствуют следующие ионы: железа, калия, натрия, кальция, магния, бария, хлора, карбонатов, сульфатов.

Научными исследованиями установлено, что сроки выхода фильтрата, в зависимости от гидрогеологических условий участка, варьируют от 1 года до 25 лет после захоронения отходов на свалках. Основная концепция, принимаемая при проектировании полигона по обезвреживанию ТБО, заключается в обеспечении полной изоляции места депонирования отходов и полной гарантии не проникновения загрязняющих веществ в окружающую среду.

Изоляционные системы нижнего и верхнего противοфильтрационных экранов полигонов, используемые в США и Германии, и рекомендуемые для применения в условиях средней полосы России, имеют сложные конструкции. В этих конструкциях используются система, состоящая из противοфильтрационных минеральных и пластиковых (геомембраны) слоев в комбинации с дренажными и защитными слоями с применением геотекстиля. Применение современных геосинтетических материалов позволяет значительно уменьшить стоимость конструкции, строить качественно, быстро и контролировать систему при эксплуатации.

Изоляционные материалы, обеспечивающие водо- и газонепроницаемость можно разделить на 5 классов:

1. Природный геологический барьер – естественные глины с коэффициентом фильтрации $K_f \leq 10^{-7}$ м/с и мощностью не менее 3 м.

2. Минеральные природные материалы с коэффициентом фильтрации $K_f \leq 10^{-9}$ м/с (не менее 2-х слоев по 0,25 м) – смеси минеральных грунтов с бентонитовой глиной.

3. Гидроизоляционные рулонные синтетические материалы или геомембраны, выполненные из полиэтилена высокой плотности толщиной не менее 2 мм.

4. Асфальтовые покрытия.

5. Геокомпози́ты (бентонитовые маты).

В России в качестве гидроизоляции применяется полимерный материал (пленка), толщиной 0,2 мм, используемый в гидротехнических сооружениях. Однако такая пленка в качестве защитного экрана против воздействия фильтрата из ТБО не обеспечивает нормальной работы сооружения. Нагрузки (до 2,5 кг/см²), образующиеся в основании полигона, могут вызвать неоднородную просадку грунтов, что приводит к разрушающим деформациям в пленочных полотнищах.

Правильно организованный технологический полигон отходов это такое складирование твердых бытовых отходов, которое предусматривает постоянную, хотя и очень долговременную, переработку отходов при участии кислорода воздуха и микроорганизмов.

Основное и единственное достоинство технологии захоронения – простота, низкие капитальные и эксплуатационные затраты. Однако учитывая большую площадь земельных угодий, надолго выводимых при этом из хозяйственного

оборота, а также затраты на рекультивацию территории после закрытия полигона, с подобной оценкой не согласны многие специалисты в сфере обращения с отходами.

Полезное использование техногенных территорий полигонов ТБО и свалок становится возможным только после их рекультивации.

На сегодняшний момент размещение бытового мусора на полигонах – это самый неэффективный способ борьбы с ТБО, т.к. мусорные свалки, занимающие огромные территории, часто плодородных земель и характеризующиеся высокой концентрацией углесодержащих материалов, часто горят, загрязняя окружающую среду. Кроме того, мусорные свалки являются источником загрязнения поверхностных вод за счет дренажа свалок атмосферными осадками и подземных вод за счет проникновения в водоносные горизонты образующегося фильтрата.

Одним из основных недостатков удаления ТБО на полигоны является значительная потребность земель, экологическая опасность (загрязнение грунтовых вод и атмосферы, распространение неприятных запахов, потенциальная опасность в отношении пожаров и распространения инфекций и пр.), а также безвозвратная потеря полезных компонентов, содержащихся в отходах.

Компостирование ТБО

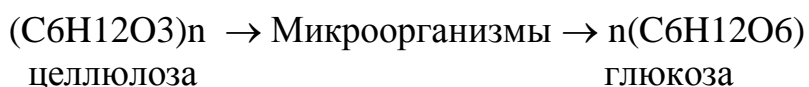
Компостирование - это биохимический процесс разложения органической части ТБО микроорганизмами. В биохимических реакциях взаимодействуют органический материал, кислород и бактерии, а выделяются углекислый газ, вода и тепло. В результате саморазогрева до 60-65 °С происходит уничтожение большинства болезнетворных микроорганизмов, яиц гельминтов и личинок мух.

Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического – прежде всего растительного – происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО.

В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места и процесс компостирования занимает больше времени. Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

Различают компостирование полевое и на мусороперерабатывающих заводах.

Теоретически аэробные биохимические реакции, протекающие при компостировании, можно представить в следующем виде:



$n(C_6H_{12}O_6) + 6n(CO_2) \rightarrow \text{Микроорганизмы} \rightarrow 6n(CO_2) + 6n(H_2O) + n(2796 \text{ кДж})$
Суммарная химическая реакция будет иметь следующий вид:

$(C_6H_{12}O_3)_n + 6n(O_2) \rightarrow \text{Микроорганизмы} \rightarrow 6n(CO_2) + 6n(H_2O) + n(2796 \text{ кДж})$.

Как видно из суммирующей биохимической реакции окисления, целлюлоза может быть окислена до получения углекислого газа и воды при аэробных условиях с выделением 2796 кДж на 1 моль глюкозы – составной части целлюлозы. Переработанные таким образом отходы вступают в естественный круговорот веществ в природе за счет их обезвреживания и превращения в компост – ценное органоминеральное удобрение, используемое, например, для целей озеленения или в качестве биотоплива. Наиболее совершенным является непрерывный процесс компостирования с аэробным принудительным окислением органических отходов во вращающемся биотермическом барабане (компостирование на мусороперерабатывающих заводах).

В СНГ с 1971 по 1987 годы по проектам института "Гипрокоммунстрой" построено 8 заводов - в городах Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Ташкент, Алма-Ата, Баку, Тбилиси, Минск, Могилев), а в конце 1994 г. - 9-й завод (в Санкт-Петербурге), на которых реализована практически одна и та же технология прямого компостирования исходных ТБО. Некоторым исключением являются Санкт-Петербургские заводы МПБО, на которых реализовано частичное извлечение из исходных ТБО, перед компостированием, черного металлолома. Несмотря на то, что Санкт-Петербургский завод был первым, построенным в бывшем СССР, положительный опыт его функционирования не был учтен при проектировании заводов в других городах, на которых ТБО подвергают компостированию без какой-либо первичной обработки. При практически неизменной технологии все действующие в СНГ заводы отличаются лишь схемой цепи аппаратов. Все заводы оснащены оборудованием для трех основных технологических операций, обеспечивающих производство компоста; частичной (в Санкт-Петербурге) предварительной подготовки ТБО, биотермического аэробного компостирования (для процесса компостирования достаточно удачно в качестве биобарабанов использованы цементные печи), очистки компоста от примесей и складирования компоста; на некоторых заводах, кроме того, предусмотрена термическая обработка (сжигание, пиролиз) некомпостируемой фракции (г. Санкт-Петербург, Минск, Тбилиси, Ташкент).

На всех компостных заводах в СНГ (за исключением Санкт-Петербурга) получаемый компост имеет весьма плохой товарный вид, характеризуется низким качеством и сбывается с большим трудом. Товарный вид компоста Санкт-Петербургского завода более благоприятен, но, как и на остальных заводах, компост существенно загрязнен тяжелыми металлами.

По аналогии с прямым мусоросжиганием, технология прямого компостирования ТБО имеет тот же принципиальный недостаток - мало учитывает состав и свойства исходного сырья, чем и объясняется неудовлетворительная работа заводов и низкое качество готовой продукции.

Термические методы переработки ТБО

Одними из наиболее распространенных методов переработки бытовых отходов являются термические способы - сжигание, пиролиз.

Термические методы переработки и утилизации ТБО можно подразделить на следующие способы:

- слоевое сжигание неподготовленных отходов в топках мусоросжигательных котлоагрегатов;
- слоевое и камерное сжигание специально подготовленных отходов (типа RDF, освобожденных от балластных составляющих и имеющих постоянный фракционный состав) в топках энергетических котлов или цементных печах;
- пиролиз отходов, прошедших предварительную подготовку или без нее;
- сжигание в слое шлакового расплава.

При термической переработке ТБО, помимо их обезвреживания, получают полезные продукты в виде тепловой и электрической энергии, черного металлолома, а также твердого, жидкого или газообразного топлива при пиролизе. Следует также иметь в виду, что при сжигании отходов процесс можно почти полностью автоматизировать, а следовательно, и резко сократить обслуживающий персонал, сведя его обязанности до чисто управленческих функций. Это особенно важно, если учесть, что этому персоналу приходится иметь дело с таким антисанитарным материалом, как ТБО, в которых содержание титр-коли и протея составляет менее $0,1 \times 10^{-6}$, а микробное число – 10×10^6 , т.е. превышает ПДК в 1000 раз и более.

Метод слоевого сжигания исходных отходов является наиболее распространенным и изученным. При этом методе возможно сокращение до минимума расстояния между местом сбора отходов и мусоросжигательным заводом (МСЗ), значительная экономия земельных площадей, отводимых под полигоны. Однако, наряду с этими положительными явлениями, сжигание отходов сопровождается выделением твердых и газообразных загрязнителей, в связи с чем все современные МСЗ оборудованы высокоэффективными газоочистными устройствами, стоимость которых составляет до 50% от общих капиталовложений на строительство МСЗ.

Обезвреживание твердых бытовых отходов (ТБО) на мусоросжигательных заводах (МСЗ) получило широкое развитие в мировой практике. Такие страны, как Дания, Швейцария и Япония сжигают около 70% своих отходов; Германия, Нидерланды и Франция – около 40%.

При выборе способа обезвреживания ТБО методом сжигания определяющим должны быть использование многоступенчатой системы очистки отходящих газов, выбрасываемых в атмосферу.

Технологическая схема МСЗ представлена на рис. 4.45.

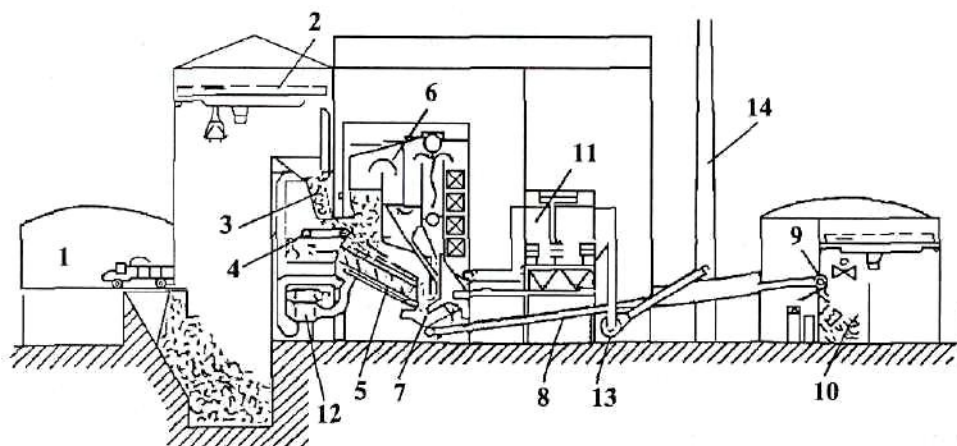


Рис. 4.45. Технологическая схема мусоросжигательного завода:

1 — приемное отделение с бункером для приема ТБО; 2 — мостовой кран с грейфером; 3 — приемный бункер котлоагрегата; 4 — питатель топки; 5 — колосниковая решетка мусоросжигательного агрегата с топочным устройством; 6 — котел-утилизатор пара; 7 — гасильная ванна со скребковым устройством для удаления шлака; 8 — шлаковый конвейер; 9 — электромагнитный сепаратор для извлечения черных металлов; 10 — заводская система временного складирования и удаления шлака; 11 — система фильтров и циклонов для очистки газов; 12 — тягодутьевое устройство с вентиляторами для подачи воздуха; 13 — дымососы; 14 — дымовая труба

Технологии сжигания мусора оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека:

- Образование фуранов и диоксинов (высокотоксичных соединений).
- Образование вторичных (несгоревших) твердых отходов, зараженных ядовитыми веществами, подлежащих только захоронению.
- Наличие таких отходов, как шлаки, пыль (летучая зола), отходы с фильтров очистки воздуха.
- Содержание в шлаке углеводородов, его использование в строительстве может привести к вымыванию дождями вредных веществ, приводящее к загрязнению почвы и подземных вод.
- Наличие канцерогенов в пылях, необходимость их захоронения.
- Большой пылевынос из печи – 2-4% от загрузки, чрезмерное загрязнение атмосферы.
- Образование оксида углерода (угарного газа) при температурах, меньше 8000 °С и при неполном сгорании от нехватки воздуха.
- Вода для охлаждения шлака загрязнена металлами и их солями.

Минимизация образования и выбросов диоксиновых соединений представляет собой сложную и дорогостоящую технологическую задачу. Поэтому грамотно организованное сжигание ТБО обходится дорого.

Пиролиз ТБО

Пиролиз ТБО - разложение веществ нагреванием без доступа кислорода, в результате чего из органических отходов образуются горючие газы и смолы, за счёт сжигания части которых и осуществляется сам пиролиз. Соотношение между газообразными и смолистыми продуктами пиролиза зависит от температурного режима. Отходами пиролиза являются твердые шлаки, требующие захоронения.

Процесс пиролиза небезопасен в связи с возможностью образования канцерогенных веществ.

Технология пиролиза заключается в необратимом химическом изменении мусора под действием температуры без доступа кислорода. По степени температурного воздействия на вещество мусора пиролиз как процесс условно разделяется на низкотемпературный (до 900°C) и высокотемпературный (свыше 900° С).

Способ утилизации ТБО методом пиролиза по - другому можно назвать газификацией мусора. Технологическая схема этого способа предполагает получение из биологической составляющей (биомассы) отходов вторичного синтез-газа с целью использования его для получения пара, горячей воды, электроэнергии. Составной частью процесса высокотемпературного пиролиза являются твердые продукты в виде шлака, т. е. непиролизуемые остатки.

Технологическая цепь этого способа утилизации состоит из четырех последовательных этапов: отбор из мусора крупногабаритных предметов, цветных и черных металлов с помощью электромагнита и путем индукционного сепарирования; переработка подготовленных отходов в газификаторе для получения синтез-газа и побочных химических соединений — хлора, азота, фтора, а также шлака при расплавлении металлов, стекла, керамики; очистка синтез-газа с целью повышения его экологических свойств и энергоемкости, охлаждение и поступление его в скруббер для очистки щелочным раствором от загрязняющих веществ соединений хлора, фтора, серы, цианидов; сжигание очищенного синтез-газа в котлах-утилизаторах для получения пара, горячей воды или электроэнергии.

Высокотемпературный пиролиз является одним из самых перспективных направлений переработки твердых бытовых отходов с точки зрения как экологической безопасности, так и получения вторичных полезных продуктов синтез-газа, шлака, металлов и других материалов, которые могут найти широкое применение в народном хозяйстве. Высокотемпературная газификация дает возможность экономически выгодно, экологически чисто и технически относительно просто перерабатывать твердые бытовые отходы без их предварительной подготовки, т. е. сортировки, сушки и т. д.

Технологический процесс

Перерабатываемое сырье загружается в реактор сверху через шлюзовую камеру. Снизу подаются воздух и водяной пар. Отбор продукт-газа осуществляют в верхней части реактора, а выгрузку зольного остатка - в нижней, продвижение рабочей массы в реакторе происходит под действием собственного веса. По высоте газификатора располагаются несколько характерных зон. В самых верхних слоях температура поддерживается в пределах 100-200°C, и продукт-газ подсушивает сырье, поступающее в реактор, ниже располагается зона, где преобладают процессы пиролиза и возгонки органических веществ. В бескислородной среде происходит термическое разложение и коксование органической массы.

Газ обогащается летучими продуктами пиролиза. В средней части реактора располагается зона газификации, где при температурах 1000-1200°C происходит реакция коксового остатка с кислородом, парами воды и диоксидом углерода с об-

разованием CO_2 и H_2 . Некоторая часть углерода сгорает полностью с образованием углекислого газа CO_2 , за счет чего в зоне газификации поддерживается необходимая температура. Ниже находится зона, где твердый осадок, состоящий в основном из минеральных соединений, постепенно охлаждается в потоке газифицирующего агента, богатого кислородом. Здесь догорают остатки органических соединений и углерода. Горючие материалы полностью превращаются в золу. Нижняя часть реактора - это зона окончательного охлаждения твердого остатка до температуры около 100°C . Процесс газификации характеризуется высоким энергетическим КПД (до 95%) и позволяет перерабатывать материалы с малым содержанием горючих составляющих (с зольностью до 90%) или с высокой влажностью (до 60%). Двустадийная схема переработки обеспечивает снижение образования вредных выбросов.

Такая организация процесса термической переработки отходов обеспечивает следующие экологические преимущества по сравнению с методами прямого сжигания:

- процесс газификации имеет высокий энергетический КПД (до 95%), позволяющий перерабатывать материалы с малым содержанием горючих составляющих (с зольностью до 90%) и с высокой влажностью (до 60%);

- низкие линейные скорости газового потока в реакторе и его фильтрация через слой исходного перерабатываемого материала обеспечивают крайне низкий вынос пылевых частиц с продукт-газом, что дает возможность сильно сократить капитальные затраты на газоочистное и энергетическое оборудование;

- в некоторых случаях, когда необходимо – проводить очистку газовых выбросов от соединений серы, хлора или фтора, пыли, паров ртути, очищать продукт-газ оказывается проще, чем дымовые газы, благодаря низкой температуре, меньшему объему и более высокой концентрации загрязнителей; кроме того, сера присутствует в продукт-газе в восстановленных формах (H_2S , CO_2), которые много проще поглотить, чем SO_2 ;

- при газификации происходит частичное разложение азотсодержащих органических соединений в бескислородной среде, что дает меньшее количество окислов азота в дымовых газах;

- сжигание в две стадии позволяет резко уменьшить образование диоксинов (полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов), поскольку даже при наличии хлора подавляется появление в дымовых газах ароматических соединений (предшественников диоксинов) и обеспечивается низкое содержание пылевых частиц (катализаторов образования диоксинов в дымовых газах);

- зола, выгружаемая из реактора, имеет низкую температуру и практически не содержит недогоревшего углерода.

Одной из сложных задач при эксплуатации таких заводов является, наряду с очисткой отходящих газов, утилизация или захоронение остающихся после сжигания (до 30% от сухой массы ТБО) токсичной золы и шлака.

Однако, преимуществом этого метода перед размещением ТБО на полигоне является возможность использования энергетического потенциала отходов.

Следует отметить, что оба наиболее распространенных способа переработки ТБО – захоронение и сжигание – исчерпали себя как основные, и практически во всех индустриальных странах мира идет поиск новых решений проблемы, в которых как сжигание, так и захоронение служат лишь частью общей технологической схемы обезвреживания отходов.

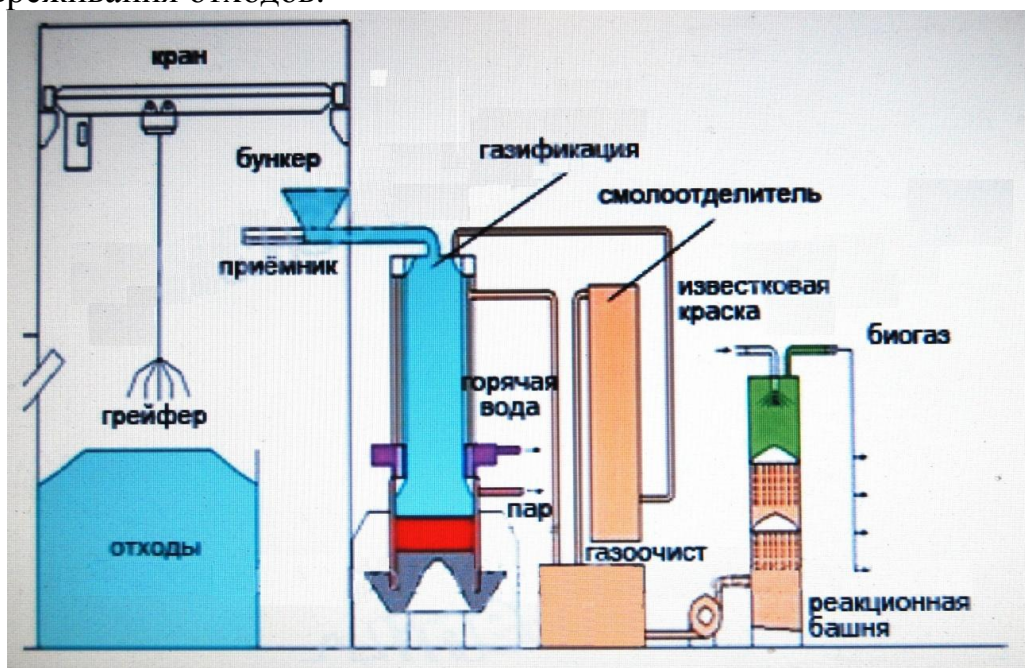


Рис. 4.46. Пиролиз.

Наиболее полная деструкция продуктов, содержащихся в ТБО, осуществляется в процессе высокотемпературного пиролиза или газификации при температуре 1650-1930°C в объеме расплавленного в смеси с минеральными добавками металла, либо при температуре до 1700°C в объеме расплава солей или щелочей в смеси с добавками и в присутствии катализаторов. Указанные способы обеспечивают переработку мусора практически любого состава, так как при такой температуре полностью разрушаются все диоксины, фураны и бифенилы. В результате получается: синтезгаз - смесь водорода, метана, угарного газа, диоксида углерода, водяного пара, оксидов азота и серы; твердый остаток - кокс, куски неорганических материалов, известь, цемент, стекло и шлак, которые предлагается сливать из реактора в герметичные бункеры и формы без указания их дальнейшего использования и отработанные расплавы солей и металла, регенерация которых чрезвычайно сложный и энергоемкий процесс, требующий, кроме того, значительного расхода различных реагентов. Синтезгаз после достаточно сложной очистки от примесей может быть использован в качестве топлива. Следует также отметить, что указанные процессы не обеспечивают выделение тяжелых металлов и их солей из твердого остатка пиролиза, поэтому дальнейшее применение шлаков для производства строительных материалов и конструкций невозможно, необходимы специальные меры по их утилизации или захоронению.

Комплексная переработка ТБО

Новые решения проблемы утилизации отходов видятся, прежде всего, в использовании комплекса различных технологических методов. Их выбор определяется специфическими условиями района, морфологического состава отходов. Различия состоят лишь в том, какие технологические решения используются в каждом конкретном случае и как на данном предприятии они соединены в единый комплекс.

Комплексная переработка ТБО - частичная или полная, которая может включать выделение вторичного сырья, компостирование органической фракции, сжигание или захоранивание того, что не подходит для рециклинга и не поддается утилизации или компостированию.

Основной задачей мусороперерабатывающих заводов (МПЗ) является обезвреживание ТБО и переработка обезвреженных компонентов ТБО для дальнейшей утилизации.

Как правило, на МПЗ применяют аэробный метод обезвреживания ТБО (компостирование), который может быть дополнен следующими технологиями:

вывоз части ТБО на полигоны (ликвидационно-биологический метод);
сжигание части ТБО на мусоросжигающих заводах (ликвидационно-термический метод);

сжигание части ТБО на МСЗ с использованием полученного тепла (утилизационно-термический метод);

термическая обработка ТБО без доступа воздуха (пиролиз) с утилизацией газов и других продуктов пиролиза (утилизационно-термический метод).

При использовании указанных выше технологий на МПЗ возможно получение следующих ценных компонентов ТБО: черные и цветные металлы, стекло, пластмассы, сырье для картонных фабрик, продукты пиролиза, тепло и органические удобрения (компост).

Принципиальная технологическая схема МПЗ приведена на рис. 4.47.

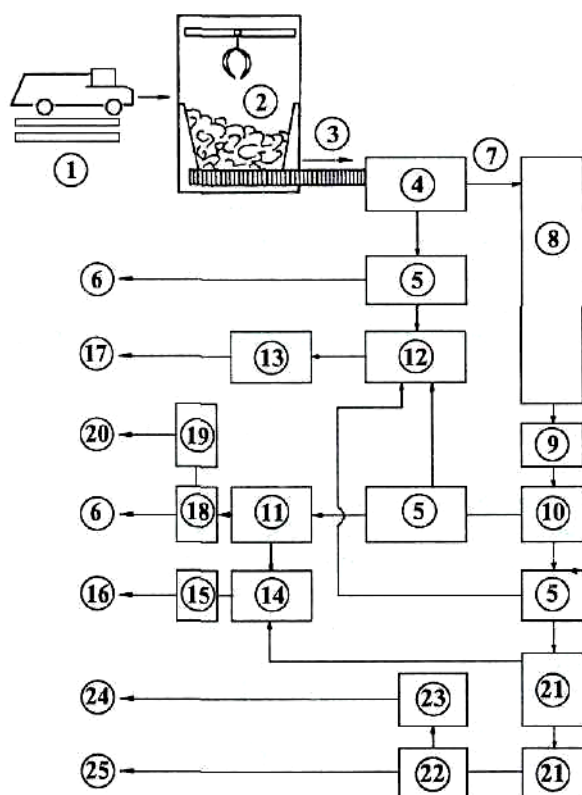


Рис. 4.47. Технологическая схема мусороперерабатывающего завода:

1 — взвешивание мусоровозов; 2 — приемное отделение; 3 — пластинчатый питатель; 4 — сепаратор крупных (>400 мм) фракций ТБО; 5 — сепаратор черных металлов; 6 — удаление крупных фракций на МСЗ или полигон ТБО; 7 — подача фракций ТБО мельче 400 мм на биобарабаны; 8 — биобарабаны; 9 — сушка компоста; 10 — сепаратор балласта; 11 — сепаратор цветных металлов; 12 — бункер для черных металлов; 13 — пресс для брикетирования черных металлов; 14 — бункер для цветных металлов; 15 — пресс для брикетирования цветных металлов; 16 — Вторцветмет; 17 — Вторчермет; 18 — бункер некондиционных материалов; 19 — бункер стекла;

20 — стекольный завод; 21 — дробилки; 22 — сепаратор дробленой пленки; 23 — бункер дробленой пленки; 24 — завод пластмасс; 25 — штабели дозревания компоста.

Переработка ТБО на МПЗ включает следующие основные операции:

- технологическая подготовка ТБО;
- обеззараживание ТБО в биотермических барабанах;
- контрольная сортировка обеззараженных ТБО;
- извлечение черных металлов;
- извлечение балластных включений, меньших 250 мм;
- извлечение измельченной пленки из компоста.

Утилизация отходов на мусороперерабатывающих заводах на сегодняшний день является наиболее перспективным и передовым направлением в обезвреживании больших масс бытовых и промышленных отходов.

4.16.1. Мусоросортировочный комплекс расчетной производительности

На территории Ахтубинского района планируется создание межмуниципального Центра обращения с отходами, включающего в себя полигон для складирования твердых бытовых и иных видов отходов 4-5 класса опасности, в том числе, крупногабаритных отходов (КГО), мусоросортировочный комплекс, предусматривающий автоматическое прессование отходов, не подлежащих дальнейшей переработке.

Сортировка бытовых отходов - это технологический процесс разделения твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах вручную или с помощью автоматизированных конвейеров.

Цель сортировки отходов наряду с уменьшением массы отходов, подлежащих захоронению – получение максимальной экономической выгоды от переработки вторичного сырья.

Специалисты рынка считают, что сортировка мусора может быть выгодной. Схема работы такой компании следующая: она принимает мусор, отделяет ПЭТ-бутылки, алюминиевые банки, макулатуру, сдает их в переработку, а мусор отвозит на полигоны. Выгода достигается за счет продажи вторсырья. По оценкам экспертов, коммерческую выгоду представляют около 30% отходов из общего количества твердых бытовых отходов (ТБО).

На данный момент принципиальная технологическая схема сортировки такова: отходы подаются в приемный бункер (приемная площадка), далее в сепаратор, который разделяет отходы на компоненты: стекло, пластик, бумага после первичного отделения отходы подаются на конвейер, где работники (сортировщики) вручную перебирают мусор на компоненты. Эффективность извлечения вторичного сырья такой сортировки, в зависимости от применяемого оборудования, составляет 11%-20%. Оставшийся мусор, так называемые «хвосты», везут на свалки. В Европе разработаны и внедряются новые технологии по сортировке и переработке отходов (без отдельного сбора), которые позволяют извлекать из отходов до 95% вторичного сырья.

Авторы Схемы, рассмотрели несколько вариантов технологических линий по сортировке ТБО: автоматизированная сортировочная линия завода ОАО «Станкоагрегат» одного из крупнейших в России производителей станков и автоматических линий, отвечающих самым современным требованиям, мусоросортировочные линии компании ООО «Экомтех».

ОАО «Станкоагрегат» предлагает к поставке линейку базовых мусоросортировочных комплексов, рассчитанных на переработку 50, 100 и 180 тысяч тонн отходов в год. При этом модульный принцип построения позволяет изменять состав оборудования и компоновку комплексов, а также осуществлять поэтапный ввод оборудования комплекса в эксплуатацию и наращивание мощности по желанию заказчика. Комплекс располагается в утепленном здании из металлоконструкций. Здание укомплектовано грузоподъемными средствами (кран-балками), вспомогательной техникой, оборудовано отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Кабины для ручной сортировки имеют кондиционеры, приточно-вытяжную вентиляцию, бактерицидные ультрафиолетовые облучатели для создания благоприятной рабочей обстановки. Размер технологического здания: длина — 96 м; ширина — 36 м; высота — 7,8 м.

Оборудование комплексов может располагаться на имеющихся производственных площадях, а в случае их отсутствия - в быстровозводимых зданиях ангарного типа из легковозводимых конструкций, оборудованных грузоподъемными средствами (кран-балками), отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Оборудование может быть размещено как на полигонах, так и непосредственно в пределах населенных пунктов, что определяется компактностью комплексов и экологической чистотой процесса. В состав мусоросортировочных комплексов входят система конвейеров (ленточные и пластинчатые), брикетировочные пресса, дробилки роторные, сепараторы черных и цветных металлов, сепараторы барабанные.

Для Ахтубинского района необходима мусоросортировочная линия, производительностью 40 тыс. тонн в год.

Предлагаемые мусоросортировочные комплексы позволяют полностью обеспечить все имеющиеся потребности по переработке твердых отходов, поступающих от жилого сектора и коммерческих организаций, а также уже имеющихся отходов в регионе.

В зависимости от состава твердых отходов рентабельность мусоросортировочного оборудования составляет от 80 до 120%. Стоимость предлагаемого отечественного оборудования, изготовляемого на высоком технологическом уровне, в среднем составляет 50% стоимости аналогичного импортного оборудования. Более того, предприятие предлагает гарантийное и сервисное обслуживание, а также возможность поставки модифицированного оборудования на базе типовых моделей в соответствии с потребностями заказчика. Кроме этого мощность комплексов может наращиваться поэтапно с ростом потребности.

После отбора полезных для вторичного использования компонентов на полигон вывозятся неиспользуемые остатки («хвосты» или брикеты), но уже

в значительно меньшем объеме, что значительно сокращает издержки на транспортировку и обезвреживание твердых бытовых отходов.

По мнению специалистов, зарубежные комплексы для сортировки твердых бытовых отходов, купленные и установленные во многих регионах России по весьма солидным ценам в большинстве случаев не работают. Проблема в том, что они рассчитаны на работу с другим поступающим сырьем и весьма успешно работают в своих странах, где уже десятилетия налажена система раздельного сбора и транспортировки мусора.

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

Прогнозный годовой объем образования ТБО во всех населенных пунктах Ахтубинского района на период реализации Генеральной схемы санитарной очистки составит:

- на первую очередь – 185064 м³;
- на расчетный срок – 215801 м³.

Вариант 1. Мусоросортировочная линия компании ОАО «Станкоагрегат»

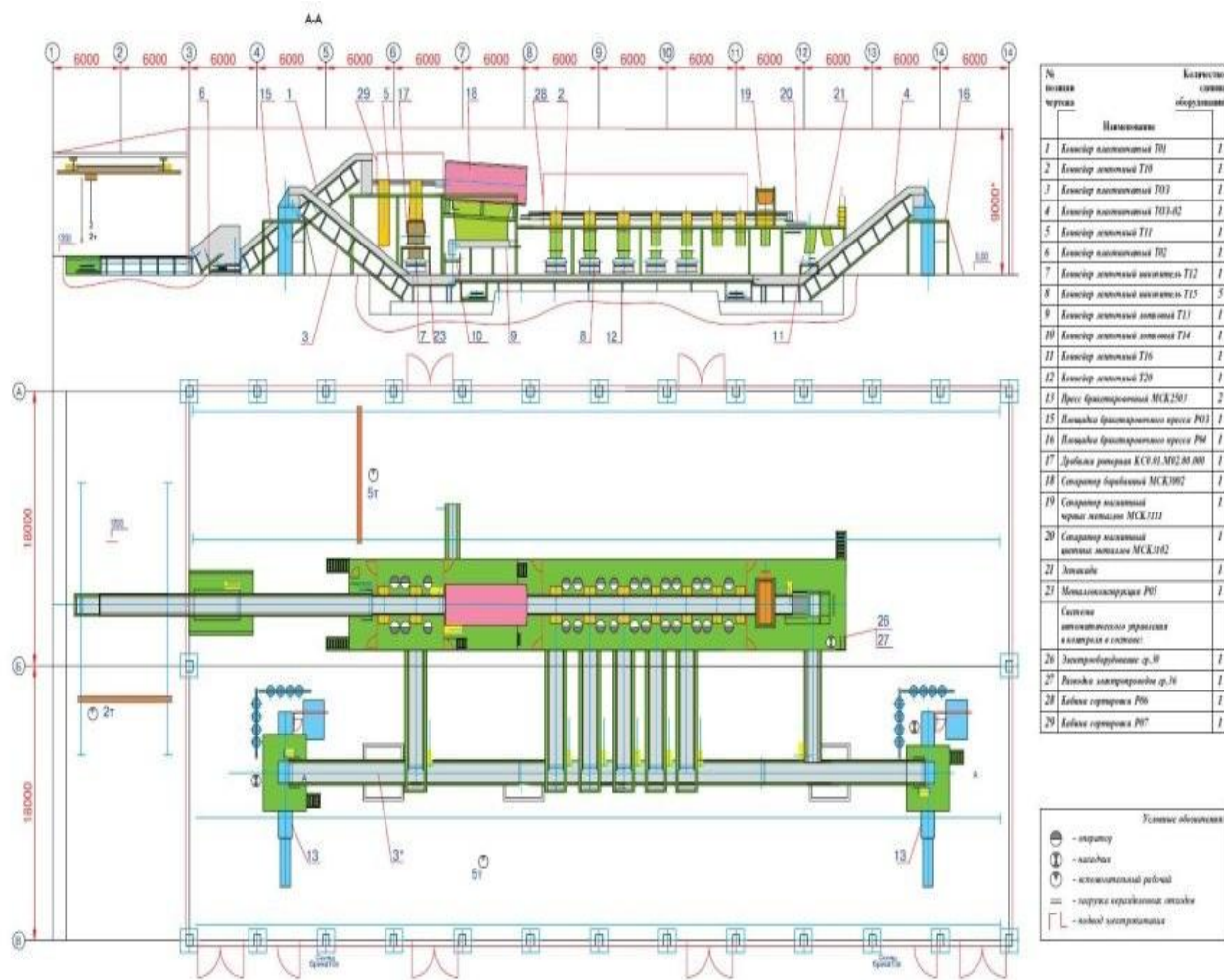


Рис. 4.48. Мусоросортировочная линия компании ОАО «Станкоагрегат»

Автоматизированные мусоросортировочные комплексы

Оборудование мусоросортировочных комплексов ОАО «Станкоагрегат» предназначено для механизации и автоматизации процесса сортировки и брикетирования (прессования и увязки в кипы) твердых бытовых отходов (ТБО).

ТБО, поступающие на переработку в мусоровозах, могут быть собраны либо раздельным способом, когда каждый вид отходов находится в отдельном контейнере, либо нераздельным способом, т. е. в смешанном виде. Отходы, собранные раздельным способом, не нуждаются в сортировке и, поступая на мусоросортировочную станцию, сразу брикетируются и отправляются на вторичную переработку. Процесс брикетирования позволяет уменьшить объем отходов в 5-6 раз, что существенно сокращает затраты на транспортировку. Отходы, поступающие на переработку в смешанном виде, проходят весь процесс сортировки и брикетирования, предусмотренный технологией и осуществляемый с использованием оборудования мусоросортировочных комплексов компании «Станкоагрегат». На выходе технологического процесса такие отобранные фракции как бумага, картон, текстиль, поли-

этиленовая пленка, ПЭТ-бутылки, алюминиевые банки брикетируются, другие фракции, такие как стекло (бой и целые емкости), черные металлы, цветные металлы собираются в отдельные контейнеры и в таком виде поступают на переработку. Оставшаяся часть отходов, не предназначенная для дальнейшей переработки, так называемая неделовая часть («хвосты»), брикетируется в прессе и вывозится для захоронения на полигон. Плотность прессованных отходов соответствует плотности естественных грунтов, что позволяет, помимо экономии затрат на транспортировку, осуществлять захоронение отходов на полигоне по многоуровневой схеме, существенно сокращая площади полигонов и снижая количество газовыделения и фильтрации в грунтовые воды в 10-15 раз. Так же транспортировка «хвостов» может осуществляться в мусоровозах или пресс-компакторах, либо непосредственно на полигон, если оборудование комплекса размещается на его территории.

ОАО «Станкоагрегат» предлагает к поставке линейку базовых мусоросортировочных комплексов, рассчитанных на переработку 50, 100 и 180 тысяч тонн отходов в год. При этом модульный принцип построения позволяет изменять состав оборудования и компоновку комплексов, а также осуществлять поэтапный ввод оборудования комплекса в эксплуатацию и наращивание мощности по желанию заказчика. Оборудование комплексов может располагаться на имеющихся производственных площадях, а в случае их отсутствия - в быстровозводимых зданиях ангарного типа из легковозводимых конструкций, оборудованных грузоподъемными средствами (кран-балками), отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Оборудование может быть размещено как на полигонах, так и непосредственно в пределах населенных пунктов, что определяется компактностью комплексов и экологической чистотой процесса.

В состав мусоросортировочных комплексов входят система конвейеров (ленточные и пластинчатые), брикетировочные пресса, дробилки роторные, сепараторы черных и цветных металлов, сепараторы барабанные.

Технологический процесс

Процесс сортировки ТБО начинается в загрузочном отделении, где отделяются крупногабаритные отходы, представляющие собой цельные изделия или фрагменты изделий с габаритами более 600×600 мм или 800×200 мм, а также весом более 6 кг. Они отбираются и удаляются за пределы загрузочного отделения. Оставшиеся отходы подаются на предварительную разборку, где отделяются крупные листы картона, полиэтиленовой пленки, дерева и т.д. Далее отходы поступают в барабанный сепаратор, где происходит отделение мелкой фракции, размер которой определяется размерами отверстий в сите сепаратора. После чего отходы поступают на конвейер основной разборки, где операторы отбирают из общей массы мусора фракции, пригодные для вторичного использования: бумага, картон, текстиль, пластмасса, стекло. Отбор черных и цветных металлов производится автоматически при помощи сепараторов. Отсортированные по фракциям отходы поступают на переработку, оставшаяся неделовая часть вывозится на полигон для захоронения.

Разгрузка мусоровозов с неразделенными отходами производится на площадку пандуса, расположенного в зоне колонн №№ 1÷3, откуда с помощью трактора или электрокары, снабженных отвалом, отходы подаются в прямоук пластинчатого конвейера поз.6 (рис. 68). На этой же площадке производится отбор и удаление крупногабаритных отходов с помощью кран-балки грузоподъемностью 2 тонны (в комплект поставки комплекса не входит).

Далее отходы переваливаются на пластинчатый конвейер поз.1, который подает их на сортировочную эстакаду поз.21, оборудованную сортировочными ленточными конвейерами поз.2 и поз.5, обслуживаемые операторами-разборщиками.

Каждый из конвейеров имеет систему частотного регулирования приводных электродвигателей, обеспечивающую регулировку скорости движения конвейеров в пределах 10...20 м/мин. Регулирование скорости перемещения конвейеров производится обслуживающим персоналом в зависимости от состава отходов и их объемного количества.

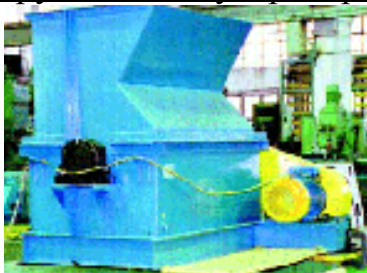
Сортировочный конвейер поз.5 служит для отбора крупных фракций, которые необходимо удалить перед поступлением отходов в барабанный или динамический сепаратор поз.18.

На второй правой по ходу транспортера позиции удаляются крупные листы картона, которые поступают в роторную дробилку поз.17 и далее на транспортер-накопитель поз.7. На второй левой позиции удаляются крупные листы и мешки из пластиковой пленки. На первых правой и левой позициях удаляются крупные фрагменты строительного мусора, дерева, камни и другие подобные фрагменты. Эта часть отсортированных отходов сбрасывается на уровень пола либо в контейнер. Далее конвейер поз.5 разгружает отходы в барабанный сепаратор поз.18, имеющий сита с отверстиями $\varnothing 60$ мм для отсеивания мелких фракций отходов. По требованию заказчика размер отверстий в ситах барабана может быть изменен. Отсев проваливается сквозь сито сепаратора на ленточный конвейер поз.9 и по конвейеру поз.10 отводится в контейнер. При вращении барабана, винтовой шнек находящийся на внутренней поверхности, перемещает отходы на основной сортировочный конвейер поз.2, оснащенный постами отбора фракций. Каждый пост обслуживается операторами, которые производят отбор фракций. Картон, бумага, текстиль, ПЭТ-бутылки сбрасываются на поверхность ленточных конвейеров-накопителей поз.8 и затем с помощью ленточного конвейера поз.12 и пластинчатого конвейера поз.3 или поз.4 подаются в брикетировочные пресса поз.13.

Пластик, стекло, а также фракции ферромагнитных черных металлов, отбираемые автоматическим магнитным сепаратором поз.19, разгружаются в контейнеры.

Затем неразобранные отходы сбрасываются на ленточный конвейер автоматического сепаратора цветных металлов поз.20, который отделяет лом цветных металлов (в основном банки емкостью 0,25÷1,0л). Остальные неразобранные остатки отходов сбрасываются на конвейер поз.11 для подачи в брикетировочный пресс. По желанию заказчика выгрузка неразобраных остатков может производиться в брикетировочный пресс с целью получения брикетов, в пресс-компактор, в мусо-

Основное технологическое оборудование мусоросортировочной линии



Дробилка роторная КСО.01.М02 предназначена для измельчения крупных листов картона и бумаги. Дробилка входит в состав комплекса сортировки отходов. Она представляет собой сварную конструкцию, с установленными на ней приёмной воронкой, в которую подаются отходы, рабочей камеры, ротором, блоком неподвижных ножей и ограждением. Вращение ротору передаётся от электродвигателя через клиноременную передачу. Картон или бумага через приёмную воронку попадают во внутреннюю полость дробилки. Проходя через блок неподвижных ножей и вращающийся ротор, крупные куски бумаги или картона измельчаются, и падают на транспортёр, проходящий под дробилкой.

Производительность дробилки, т/час	4
Частота вращения ротора, об/мин	682
Мощность эл. двигателя привода, кВт	15
Частота вращения вала эл. двигателя, об/мин	975
Габариты устройства, мм: длина ширина высота	2000 1900 1700
Сечение входного окна, м	0,7×1,4
Объем загрузочной камеры, м ³	1,2
Годовой расход смазки ЦИАТИМ - 201 ГОСТ 6267-74 (ЦИАТИМ - 203 ГОСТ 8773-73), г	до 30



Рис. 4.51. Сепаратор барабанный МСК 3111

Сепаратор черных металлов предназначен для отделения из отходов изделий из черных металлов. Принцип действия сепаратора заключается в притягивании изделий из чёрных металлов постоянным магнитным полем к движущейся транспортной ленте с последующим сбросом их в месте сбора. Сепаратор состоит из двух барабанов, один из которых ведущий приводно-натяжной, имеющий автономный нерегулируемый привод вращения, второй – ведомый. Транспортер магнитного сепаратора располагается перпендикулярно движению и на расстоянии до 250 мм выше транспортной ленты с отходами. Во время перемещения отходов через зону действия магнитного поля сепаратора, создаваемым постоянными магнитами на участке определенной длины, магнитные фракции притягиваются к сепаратору, а их перемещение и сброс осуществляется движением транспортной ленты сепаратора.

Таблица 4.47. Основные технические данные

Длина транспортера, мм	3135
Ширина ленты транспортера, мм	1000
Эффективная ширина ленты транспортера, мм	900
Диаметр приводного-натяжного барабана, мм	345
Частота вращения барабанов, об/мин	75
Линейная скорость транспортера, м/мин	80
Количество электродвигателей, шт.	1
Установленная мощность, кВт	2,2
Коэрцитивная сила, кА/м	1300-1400
Годовой расход масла ИГП –114 (ИГП –152, ИГП –182) ТУ 38.1.01.413-78	д 3 л
Регламент смены масла в редукторах	один раз в 3 месяца
Годовой расход смазки ЦИАТИМ - 201 ГОСТ 6267-74 (ЦИАТИМ - 203 ГОСТ 8773-73), г	15
Регламент смены смазки в подшипниках	один раз в год
Масса, кг	1735



Рис. 4.52. Сепаратор цветных металлов МСК 3102

Конвейер имеет систему частотного регулирования приводного электродвигателя, обеспечивающую регулировку скорости движения конвейера и оснащен системой аварийного останова.

Климатические условия работы – УХЛ-4, категория 3 по ГОСТ 15150-69

Таблица 4.49 Основные технические данные

Производительность, т/час	36
Ширина ленты, мм	1200
Мощность привода, кВт	5,6
Скорость транспортирования, м/мин	6-24
Диаметр барабана, мм	376



Рис. 4.55. Конвейер пластинчатый

Пластинчатый конвейер предназначен для транспортировки твердых бытовых отходов и изготавливается горизонтально-наклонным, с перегибами трассы в вертикальной плоскости с пересыпными устройствами.

Таблица 4.50. Основные технические данные

Производительность, м ³ /мин	до 16,8
Ширина ходовой части, мм	1400
Высота подъема, мм	до 6750
Угол наклона	32°
Скорость транспортировки, м/мин	6-12
Шаг цепи ходовой части, мм	250
Привод	мотор-редуктор МЧЦ-1601-63-15. 87-5-1-K-Y2

В целях сокращения объемов захоронения «хвостов» и увеличения срока службы полигона ТБО предусмотрено прессование неутильных балластных фракций посредством пресса брикетировочного МСК 2503.



Рис. 4.56. Пресс брикетировочный МСК 2503

Брикетировочный пресс предназначен для прессования и брикетирования отходов с автоматической обвязкой спрессованных кип и представляет собой горизонтальную прессовальную машину непрерывного действия, с гидравлическим приводом, с верхней загрузкой исходного материала. Под действием усилия прессования, готовая кипа продавливается через механизм противодействия, проходя окончательную формовку. Автоматическую обвязку кип обеспечивает механизм бандажирования, который состоит из механизма ввода игл и механизма обвязки с устройством обрубки проволоки, а также имеет механизм подачи проволоки. В зоне выхода готовых кип из пресса расположен склиз, с которого кипы транспортируются на склад. Пресс имеет два основных режима управления; автоматический, при котором работа всех узлов регламентируется централизованными командами и наладочный, при котором работа узлов включается соответствующими кнопками наладочных пультов. Пресс оборудован гидростанцией и автономной системой электроуправления, выполненной на базе программируемого контроллера. Климатические условия работы – УХЛ- 4, категория 3 по ГОСТ 15150-69, температура окружающей среды в пределах +30...- 10С. Не допускается прессование металлических, стеклянных и других твердых отходов, химически агрессивных материалов, что может привести к преждевременному износу или разрушению пресса.

Таблица 4.51. Основные технические данные

Размер кип, мм:	Ширина	800
	высота	1000
	длина	1000 –: 1500
Вес кипы, т		до 0,95
Конечная плотность спрессованного материала в кипе, т/м ³		0,9
Обвязка – автоматическая		4 ряда
Диаметр обвязочной проволоки, мм		3,0...3,5
Производительность, т/час при исходной плотности материала 0,2 т/м ³		20
Усилия прессования, т		120
Удельное давление прессования, кг/см ²		15
Рабочее давление в гидросистеме, МПа		25
Годовой расход масла для смазки редукторов, л		16
Регламент смены масла в редукторах		один раз в 6 месяцев
Годовой расход смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, кг		2
Регламент смены смазки в подшипниках		один раз в 3 месяца
Суммарная установленная мощность потребителей электроэнергии, кВт		83,09
Максимальная потребляемая мощность в рабочем режиме, кВт		64
Масса, кг		29500
Габариты, мм	длина	16000
	ширина	6500
	высота	3500

Вариант 2. МСК компании «Экомтех»

Низкая стоимость мусоросортировочных комплексов компании «Экомтех» делает их привлекательными при отсутствии значительных объемов финансирования, наличии дефицита земельных участков под строительство мусоросортировочных комплексов, а также при значительных расстояниях мест их образования ТБО до мест их захоронения.

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.).

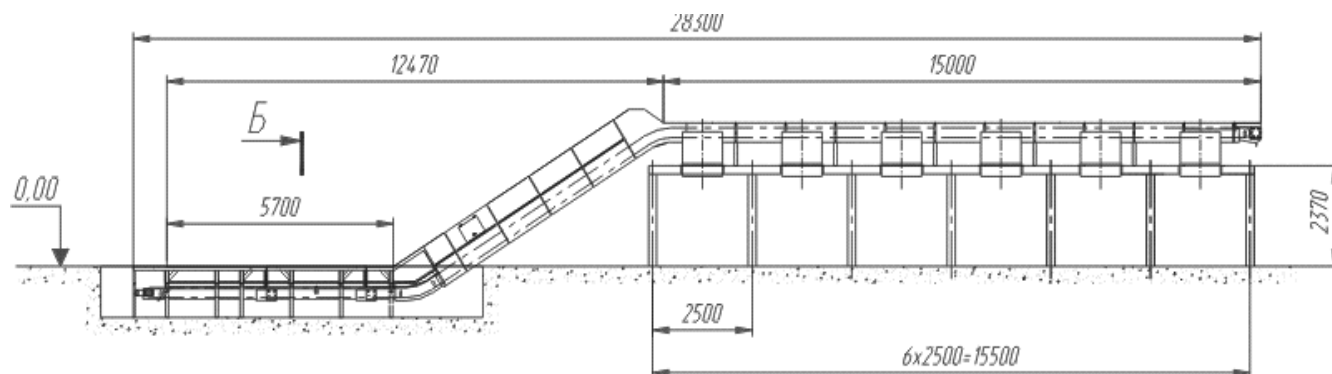


Рис. 4.49. Мусоросортировочный комплекс для ручной сортировки ООО «Экомтех»



Рис. 4.50. 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 пресса.

Таблица 4.45. 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. 4.51. 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. Работоспособность гидропривода конвейера обеспечивает гидравлическая установка.

ка. 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 4.46. 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. 4.52. 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 4.47. 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. 4.53. 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 4.48. 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 КГО.

Отсортированные отходы предполагается реализовывать промышленным предприятиям для вторичного использования. Механизм финансирования строи-

тельства МСК определяется в рамках соответствующих инвестиционных программ, разрабатываемых на основе Федерального закона от 30.12.2004 № 210-ФЗ.

Для Ахтубинского района необходима линия, производительностью 40 тыс. тонн в год. Учитывая достаточно небольшие прогнозные объемы образования ТБО, а также сравнительно низкую стоимость МСК применение оборудования компании «Экомтех» представляется наиболее рациональным.

4.16.2. Площадка компостирования сельскохозяйственных отходов и осадков сточных вод с буртом накопления.

Авторы Схемы проанализировали ряд предложений по созданию площадки компостирования сельскохозяйственных отходов и остановились на модульной установке для ускоренного компостирования сельскохозяйственных отходов типа УЭК-5 компании ООО «ФЕРМИКО»), посредством которой органические отходы сельского хозяйства перерабатываются в высококачественное экологически чистое удобрение.

Производство является безотходным. Вредные выбросы отсутствуют. Перерабатывающий комплекс может размещаться в непосредственной близости от животноводческих ферм и птицефабрик.

Мощность комплекса за счет модульности технологической цепочки и возможности поэтапного ввода объекта в эксплуатацию (приобретения дополнительных установок УЭК-5) может составить от нескольких сотен килограммов до 30 т/ в сутки. При этом не требуется специального строительства, можно использовать существующие помещения, готовые модули и тамбуры животноводческих ферм и птичников.

Таблица 4.52. Техническая характеристика одной установки

Наименование параметров	УЭК-5
1. Тип	стационарный
2. Производительность по готовому продукту, м ³ /сут	5
3. Установленная мощность, кВт	26
4. Удельный расход электроэнергии, кВтч/м ³	8,5..10,0
5. Рабочий объем ферментера, м ³	25,0
6. Режим работы	непрерывный, круглогодичный
7. Габаритные размеры, мм	7585×2690×3190
8. Масса, кг	7500,0
9. Срок окупаемости, год	до 1,5
10. Стоимость установки, тыс.рублей	975,0
С гидравлическим подъемом колосников	1250.0
11. Участие в авторском сопровождении монтажа	
пуске, наладке и обучении персонала, тыс.руб.	120,0

Установка дополнительно комплектуется двухвальным смесителем, норией, ленточными транспортерами, а также по желанию Заказчика линией загрузки исходных компонентов, сепарации и фасовки готового продукта.

Мини-цех по переработке отходов размещается в незадействованном, существующем помещении, высотой не менее 6м. Температура воздуха помещения в зимнее время не ниже 6⁰С.

Основные требования к сырью.

1. Куринный помет с хранилищ - влажность не более 60%.
2. более 2 см.
3. Свежий куриный помет – влажность не более 85%.

При реализации предложения целесообразно предусмотреть поэтапный ввод объекта в строй и следующие технологии приготовления биокомпоста.

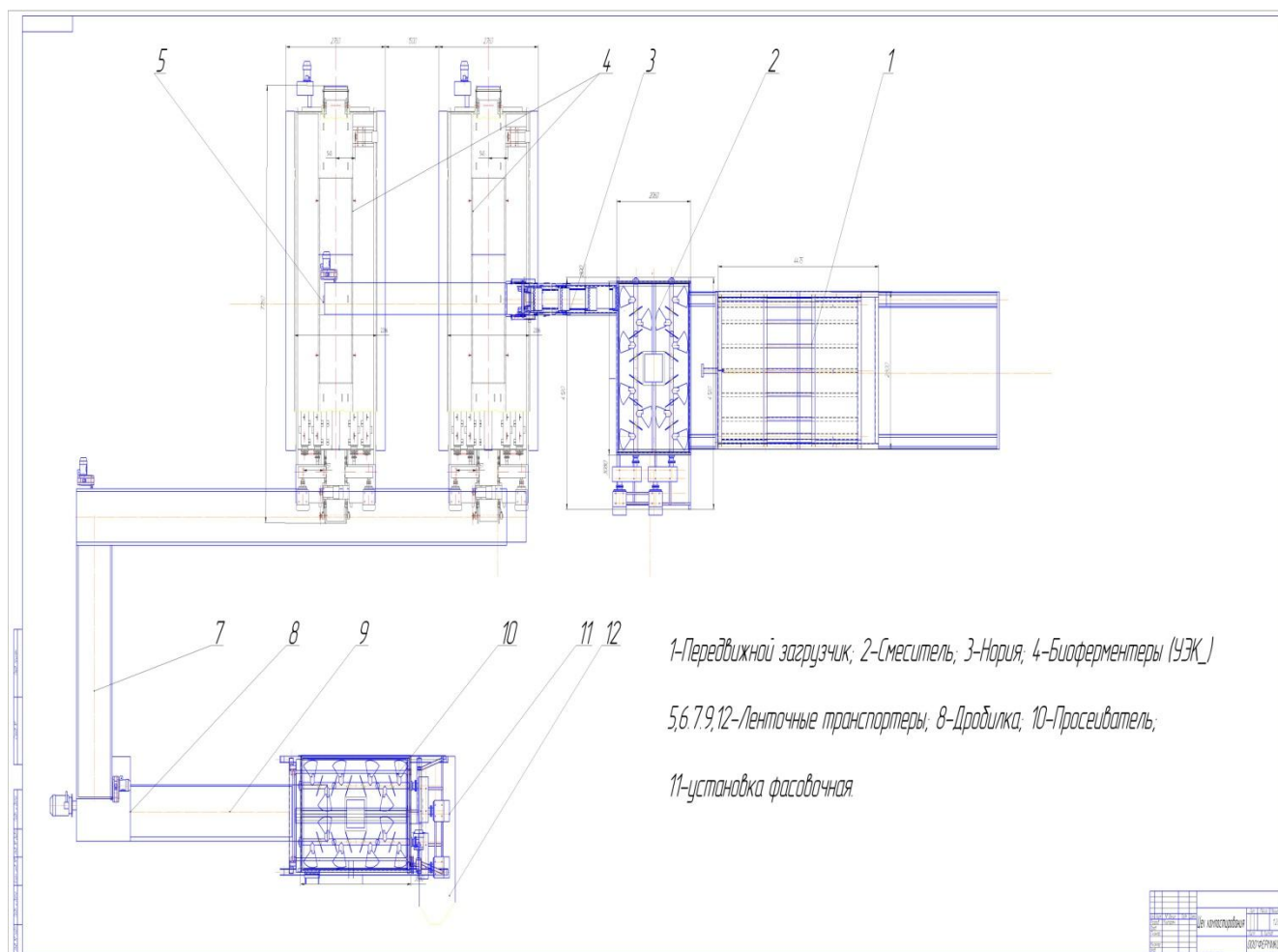


Рис. 4.68. Схема размещения оборудования



Рис. 4.69. Общий вид монтажа двух биоферментеров УЭК-5

Необходимый комплект оборудования для переработки до 10 м³ отходов птицеводства с получением отсепарированного биокомпоста для отгрузки потребителю в рассыпном виде состоит:

Таблица 4.53. Состав оборудования установки

№	Наименование оборудование	Количество	Стоимость одной шт. тыс. руб	ВСЕГО тыс. руб.
1	УЭК- 5 (биоферментер)	2	975,0	1950,0
2	Смеситель двухвальный	1	480,0	480,0
3	Нория	1	395,0	395,0
4.	Ленточный транспортер дл. 3м	1	105,0	105,0
5	Ленточный транспортер дл. 10м, шир.800мм	1	262,0	262,0
6	Ленточный транспортер дл. 5,5м, шир.800мм	1	190,0	190,0
7	Ленточный транспортер дл. 8м, шир.800мм	1	230	230,0
8.	Просеивателя барабанного с ячейками 30×30мм	1	520,0	520,0
9	Дробилка ИСК-3	1	310,0	310,0
10	Установка фасовочная	1	680,0	680,0
11	Пульт управления	3	80,0	240,0
12	Портативный термометр.	2	5,0	10,0
13	Портативный газоанализатор на кислород	1	17,0	17,0
	ИТОГО			5389,0



Рис. 4.70. Барабанный просеиватель с транспортерами

Загрузку смесителя исходными компонентами во всех случаях предусматривается погрузчиком на базе трактора МТЗ.



Рис. 4.71. Загрузчик компонентов с объемом бункера 4 м³.



Рис. 4.72. Навеска производительностью 20-30 м³/час на погрузчик ТО-28



Рис. 4.73. Установка фасовочная

4.16.3. Утилизация биологических отходов.

В составе пункта сбора, накопления и первичной сортировки ТБО, включающего мусоросортировочную линию и полигон ТБО планируется создание одной биотермической ямы, предназначенной для всех биологических отходов Ахтубинского района. Выбор и отвод земельного участка для строительства скотомогильника или отдельно стоящей биотермической ямы проводят органы местной администрации по представлению организации государственной ветеринарной службы, согласованному с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора.

Скотомогильники (биотермические ямы) размещают на сухом возвышенном участке земли площадью не менее 600 кв. м. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее 2 м от поверхности земли.

Размер санитарно-защитной зоны от скотомогильника (биотермической ямы) до:

- жилых, общественных зданий, животноводческих ферм (комплексов) - 1000 м;
- скотопрогонов и пастбищ - 200 м;
- автомобильных, железных дорог в зависимости от их категории - 50 - 300 м.

Расстояние между ямой и производственными зданиями ветеринарных организаций, находящимися на этой территории, не регламентируется. Территорию скотомогильника (биотермической ямы) огораживают глухим забором высотой не менее 2 м с въездными воротами. С внутренней стороны забора по всему перимет-

ру выкапывают траншею глубиной 0,8 - 1,4 м и шириной не менее 1,5 м с устройством вала из вынутого грунта. Через траншею перекидывают мост.

При строительстве биотермической ямы в центре участка выкапывают яму размером 3,0×3,0 м и глубиной 10 м. Стены ямы выкладывают из красного кирпича или другого водонепроницаемого материала и выводят выше уровня земли на 40 см с устройством отмостки. На дно ямы укладывают слой щебенки и заливают бетоном. Стены ямы штукатурят бетонным раствором. Перекрытие ямы делают двухслойным. Между слоями закладывают утеплитель. В центре перекрытия оставляют отверстие размером 30×30 см, плотно закрываемое крышкой. Из ямы выводят вытяжную трубу диаметром 25 см и высотой 3 м.

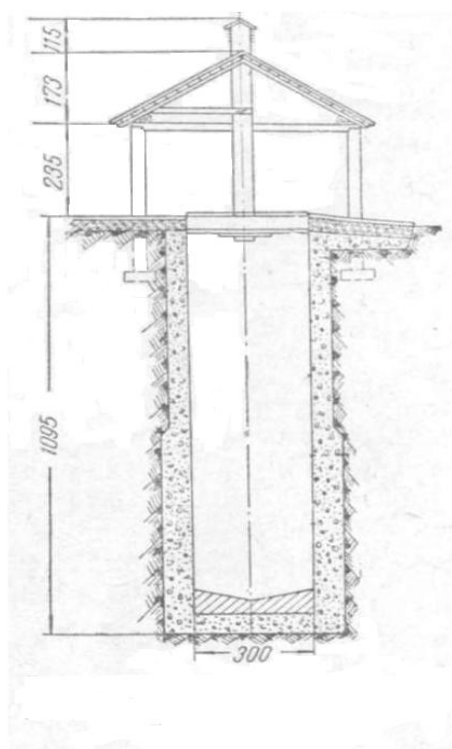


Рис. 4.82. Биотермическая Яма для уничтожения трупов животных.

Над ямой на высоте 2,5 м строят навес длиной 6 м, шириной 3 м. Рядом пристраивают помещение для вскрытия трупов животных, хранения дезинфицирующих средств, инвентаря, спецодежды и инструментов.

Приемку построенного скотомогильника (биотермической ямы) проводят с обязательным участием представителей государственного ветеринарного и санитарного надзора с составлением акта приемки.

Скотомогильник (биотермическая яма) должен иметь удобные подъездные пути. Перед въездом на его территорию устраивают коновязь для животных, которых использовали для доставки биологических отходов.

Скотомогильники и биотермические ямы, принадлежащие организациям, эксплуатируются за их счет; остальные - являются объектами муниципальной собственности. Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на

замки, ключи от которых хранят у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства (отделения), на территории которого находится объект.

Биологические отходы перед сбросом в биотермическую яму для обеззараживания подвергают ветеринарному осмотру. При этом сверяется соответствие каждого материала (по биркам) с сопроводительными документами. В случае необходимости проводят патологоанатомическое вскрытие трупов. После каждого сброса биологических отходов крышку ямы плотно закрывают.

При разложении биологического субстрата под действием термофильных бактерий создается температура среды порядка 65 - 70 градусов С, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов.

Допускается повторное использование биотермической ямы через 2 года после последнего сброса биологических отходов и исключения возбудителя сибирской язвы в пробах гумированного материала, отобранных по всей глубине ямы через каждые 0,25 м. Гумированный остаток захоранивают на территории скотомогильника в землю.

После очистки ямы проверяют сохранность стен и дна, и в случае необходимости они подвергаются ремонту.

На территории скотомогильника (биотермической ямы) запрещается:

- пасти скот, косить траву;
- брать, выносить, вывозить землю и гумированный остаток за его пределы.

Осевшие насыпи старых могил на скотомогильниках подлежат обязательному восстановлению. Высота кургана должна быть не менее 0,5 м над поверхностью земли.

В исключительных случаях с разрешения Главного государственного ветеринарного инспектора субъекта Российской Федерации допускается использование территории скотомогильника для промышленного строительства, если с момента последнего захоронения:

- в биотермическую яму прошло не менее 2 лет;
- в земляную яму - не менее 25 лет.

Промышленный объект не должен быть связан с приемом, производством и переработкой продуктов питания и кормов. Строительные работы допускается проводить только после дезинфекции территории скотомогильника бромистым метилом или другим препаратом в соответствии с действующими правилами и последующего отрицательного лабораторного анализа проб почвы и гумированного остатка на сибирскую язву.

В случае подтопления скотомогильника при строительстве гидросооружений или паводковыми водами его территорию оканавливают траншеей глубиной не менее 2 м. Вынутую землю размещают на территории скотомогильника и вместе с могильными курганами разравнивают и прикатывают. Траншеей и территорию скотомогильника бетонируют. Толщина слоя бетона над поверхностью земли должна быть не менее 0,4 м.

Специалисты государственной ветеринарной службы регулярно, не менее двух раз в год (весной и осенью), проверяют ветеринарно-санитарное состояние

скотомогильников (биотермических ям). При выявлении нарушений дают предписание об их устранении или запрещают эксплуатацию объекта. Все вновь открываемые, действующие и закрытые скотомогильники и отдельно стоящие биотермические ямы берутся главным государственным ветеринарным инспектором района на учет. Им присваивается индивидуальный номер и оформляется ветеринарно-санитарная карточка

Биологические отходы.

Биологическими отходами являются:

- трупы животных и птиц, в т.ч. лабораторных;
- абортированные и мертворожденные плоды;
- ветеринарные конфискаты (мясо, рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные после ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах, хладобойнях, в мясо-рыбоперерабатывающих организациях, рынках, организациях торговли и др. объектах;

Обязанность по доставке биологических отходов для переработки или захоронения (сжигания) возлагается на владельца (руководителя фермерского, личного, подсобного хозяйства, акционерного общества и т.д., службу коммунального хозяйства местной администрации).

Биологические отходы утилизируют путем переработки на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах (цехах) в соответствии с действующими правилами, обеззараживают в биотермических ямах, уничтожают сжиганием или в исключительных случаях захоранивают в специально отведенных местах.

Биологические отходы, зараженные или контаминированные возбудителями:

- сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, чумы крупного рогатого скота, чумы верблюдов, бешенства, туляремии, столбняка, злокачественного отека, катаральной лихорадки крупного рогатого скота и овец, африканской чумы свиней, ботулизма, сапа, эпизоотического лимфангоита, мелиоидоза (ложного сапа), миксоматоза, геморрагической болезни кроликов, чумы птиц сжигают на месте, а также в трупосжигательных печах или на специально отведенных площадках;

- энцефалопатии, скрепи, аденоматоза, виснамаэди перерабатывают на мясокостную муку. В случае невозможности переработки они подлежат сжиганию;

- болезней, ранее не регистрировавшихся на территории России, сжигают.

При радиоактивном загрязнении биологических отходов в дозе 1×10^{-6} Кю/кг и выше они подлежат захоронению в специальных хранилищах в соответствии с требованиями, предъявляемыми к радиоактивным отходам.

Сбор и уничтожение трупов диких (бродячих) животных проводится владельцем, в чьем ведении находится данная местность (в населенных пунктах - коммунальная служба).

Транспортные средства, выделенные для перевозки биологических отходов, оборудуют водонепроницаемыми закрытыми кузовами, которые легко подвергаются санитарной обработке. Использование такого транспорта для перевозки кормов и пищевых продуктов запрещается.

После погрузки биологических отходов на транспортное средство обязательно дезинфицируют место, где они лежали, а также использованный при этом инвентарь и оборудование.

Почва (место), где лежал труп или другие биологические отходы, дезинфицируют сухой хлорной известью из расчета 5 кг/кв. м, затем ее перекапывают на глубину 25 см.

Транспортные средства, инвентарь, инструменты, оборудование дезинфицируют после каждого случая доставки биологических отходов для утилизации, обеззараживания или уничтожения. Для дезинфекции используют одно из следующих химических средств: 4-процентный горячий раствор едкого натра, 3-процентный раствор формальдегида, раствор препаратов, содержащих не менее 3 % активного хлора, при норме расхода жидкости 0,5 л на 1 кв.м площади или другие дезсредства, указанные в действующих правилах по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства.

Спецодежду дезинфицируют путем замачивания в 2-процентном растворе формальдегида в течение 2 часов.

Переработка

Утилизационные цеха животноводческих хозяйств перерабатывают биологические отходы, полученные только в данном хозяйстве. Завоз биологических отходов из других хозяйств и организаций категорически запрещается.

Биологические отходы перерабатывают на мясо-костную, костную, мясную, перьевую муку и другие белковые кормовые добавки, исходя из следующих технологических операций и режимов: прогрев измельченных отходов в вакуумных котлах до 130 °С, собственно стерилизация при 130 °С в течение 30 - 60 мин. и сушка разваренной массы под вакуумом при давлении 0,05 - 0,06 МПа при температуре 70 - 80 °С в течение 3 - 5 час.

При переработке трупов птиц, биологических отходов, полученных от животных, больных энцефалопатией, скрепи, аденоматозом, виснамаэди, а также отходов, измельченных массой более 3 кг, стерилизация в вакуумных котлах проводится при температуре 130 °С в течение 60 мин., во всех остальных случаях - при 130 °С в течение 30 мин.

Биологические отходы, допущенные ветеринарным специалистом к переработке, после тщательного измельчения могут быть проварены в открытых или закрытых котлах в течение 2 час. с момента закипания воды.

Полученный вареный корм используют только внутри хозяйства в течение 12 час. с момента изготовления для кормления свиней или птицы в виде добавки к основному рациону.

Захоронение

Захоронение трупов животных в земляные ямы разрешается в исключительных случаях, при массовой гибели животных от стихийного бедствия и невозможности их транспортировки для утилизации, сжигания или обеззараживания в биотермических ямах, допускается захоронение трупов в землю только по решению

Главного государственного ветеринарного инспектора республики, другого субъекта Российской Федерации.

На выбранном месте, выкапывают траншею глубиной не менее 2 м. Длина и ширина траншеи зависит от количества трупов животных. Дно ямы засыпается сухой хлорной известью или другим хлорсодержащим дезинфицирующим средством с содержанием активного хлора не менее 25 % из расчета 2 кг на 1 кв. м площади. Непосредственно в траншее, перед захоронением, у павших животных вскрывают брюшную полость, с целью недопущения самопроизвольного вскрытия могилы из-за скопившихся газов, а затем трупы обсыпают тем же дезинфектантом. Траншею засыпают вынутой землей. Над могилой насыпают курган высотой не менее 1 м, и ее огораживают. Дальнейших захоронений в данном месте не проводят.

Сжигание

Сжигание биологических отходов проводят под контролем ветеринарного специалиста, в специальных печах или земляных траншеях (ямах) до образования негорючего неорганического остатка.

Способы устройства земляных траншей (ям) для сжигания трупов.

Выкапывают две траншеи, расположенные крестообразно, длиной 2,6 м, шириной 0,6 м и глубиной 0,5 м. На дно траншеи кладут слой соломы, затем дрова до верхнего края ямы. Вместо дров можно использовать резиновые отходы или другие твердые горючие материалы. В середине, на стыке траншей (крестовина) накладывают перекладки из сырых бревен или металлических балок и на них помещают труп животного. По бокам и сверху труп обкладывают дровами и покрывают листами металла. Дрова в яме обливают керосином или другой горючей жидкостью и поджигают.

Роют яму (траншею) размером 2,5×1,5 м и глубиной 0,7 м, причем вынутую землю укладывают параллельно продольным краям ямы в виде гряды. Яму заполняют сухими дровами, сложенными в клетку, до верхнего края ямы и поперек над ним. На земляную насыпь кладут три-четыре металлические балки или сырых бревна, на которых затем размещают труп. После этого поджигают дрова.

Выкапывают яму размером 2,0×2,0 м и глубиной 0,75 м, на дне ее вырывают вторую яму размером 2,0×1,0 м и глубиной 0,75 м. На дно нижней ямы кладут слой соломы, и ее заполняют сухими дровами. Дрова обливают керосином или другой горючей жидкостью. На обоих концах ямы, между поленницей дров и земляной стенкой, оставляют пустое пространство размером 15 - 20 см для лучшей тяги воздуха. Нижнюю яму закрывают перекладками из сырых бревен, на которых размещают труп животного. По бокам и сверху труп обкладывают дровами, затем слоем торфа (кизяка) и поджигают дрова в нижней яме.

Траншеи (ямы) указанных размеров предназначены для сжигания трупов крупных животных. При сжигании трупов мелких животных размеры соответственно уменьшают. Зола и другие несгоревшие неорганические остатки закапывают в той же яме, где проводилось сжигание.

Альтернативным вариантом уничтожения биологических отходов на территории Ахтубинского района может быть использование термической установки «Крематор КР-50». Установку предлагается разместить на территории пункта сбора, накопления и первичной сортировки ТБО, включающего мусоросортировочную линию и полигон ТБО.

Утилизация биологических отходов должна производиться в соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов №1005 от 05.01.1996г. (утверждены Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 4 декабря 1995 г. №13-7-2/469).

Таблица 4.74а. Сравнительные характеристики крематоров серии КР

Модель	Крематор КР-50	Крематор КР-100	Крематор КР-200	Крематор КР-300	Крематор КР-500	Крематор КР-1000
Максимальная загрузка, кг	50	100	200	300	500	1000
Наружные размеры, мм (Ø*L)	1012*1016	1312*1216	1312*1716	1512*1616	1512*1616	1512*3716
Вес крематора, кг	300	900	1270	1253	1718	2880
Размеры загрузочного люка, мм (Н*L)	400*500	650*750	650*750	650*750	650*750	1500*1000
Высота трубы, мм	159*1350	159*1350	159*1350	159*1350	159*1350	159*1350
Толщина стали корпуса крематора, мм	12	12	12	12	12	12
Наличие огнеупорного термоизоляционного слоя	нет	да	да	да	да	да
Температурные св-ва огнеупорного термоизоляционного слоя, С°	1650	1650	1650	1650	1650	1650
Расход дизельного топлива, л/ч	4...5	5...6	5...6	6...7	7...8	9...10
Расход сжиженного газа, л/ч	4...5	5...6	5...6	6...7	7...8	9...10
Расход магистрального газа, куб.м/ч	6...7	7...8	7...8	8...9	10...11	13...14
Потребляемый переменный ток (В/Гц)	220/50	220/50	220/50	220/50	220/50	220/50
Рабочая температура в крематоре, С°	760-870	760-870	760-870	760-870	760-870	760-870
Скорость сжигания (кг/час)	25	50	50	50	50	50
Время сжигания при максимальной загрузке (час)	2	2	4	6	10	20
Вес остатков после сгорания, кг	5	7	9	9	10	15
Минимальная площадь для установки, м ²	9	11	12	13	15	16
Дополнительное оборудование (по желанию заказчика):						
Топливный бак с топливопроводом, тыс.руб.	10	10	10	10	10	10
Камера досжига с горелкой Lamborghini, тыс.руб.	--	--	80000	85000	90000	90000

Гарантия на все оборудование, мес.	12	12	12	12	12	12
------------------------------------	----	----	----	----	----	----



Рис.4.74. Крематор КР-50

4.16.4.Площадка размещения (захоронения) балластных фракций ТБО (Полигон ТБО)

С целью более рационального использования земельного участка, предназначенного для захоронения балластных фракций ТБО, целесообразно перед их размещением осуществлять прессование отходов на специальном оборудовании (пресс-компакторы). Пресс - компакторы, способны снизить объем отходов от 3 до 6 раз.

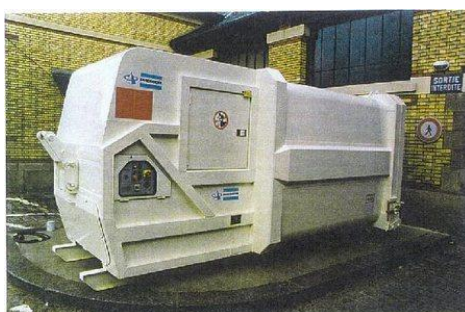
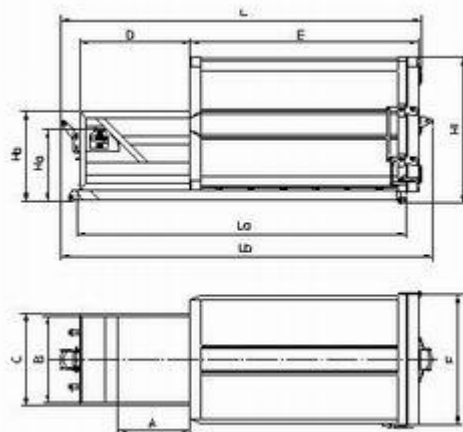


Рис. 4.83. Компактор «Моноблок»

Компактор "Моноблок" состоит из двух частей. Переднюю часть составляет прессующий блок, заднюю - рабочая емкость. Компактор позволяет решить все проблемы, связанные с нехваткой места, трудным доступом и прочими строительными параметрами, необходимыми для размещения оборудования. Надежность основных рабочих органов компактора повышена за счет электрического датчика уровня масла и счетчика часов работы.

Таблица 4.54. Характеристики компакторов “Моноблок”

Модель	Р 12	Р 15	Р 20	Р 24
А (мм)	1300	1300	1300	1300
В (мм)	1550	1550	1550	1550
С (мм)	1660	1660	1660	1660
Д (мм)	1985	1985	1985	1985
Е (мм)	3295	3295	4055	4515
F (мм)	2310	2310	2310	2310
L (мм)	5465	5465	6225	6685
На (мм)	1277	1277	1277	1277
Нт (мм)	2318	2618	2618	2618
Нв (мм)	1595	1595	1595	1595
Вес (кг)	3900	4200	4500	4900
Объем люка (м ³)	2	2	2	2
Продолжительность цикла (с)	30	30	30	30
Мощность (л.с.)	5,5	5,5	5,5	5,5
Усилие гидроцилиндра (т)	28	28	28	28
Давление (кг/см ²)	3,3	3,3	3,3	3,3



Неутильные фракции, упакованные в брикеты, укладываются на рабочие карты специальным погрузчиком, например таким как Merlo 27.8



Рис. 4.84. Погрузчик Merlo 27.8

Определение общей вместимости полигона ТБО.

Для этого необходимы следующие данные:

Расчетный рок эксплуатации полигона Т, лет;

Удельная норма образования отходов на одного человека в год W_1 , м³/ чел-год;

Скорость ежегодного прироста удельной нормы U, %;

Численность населения района на момент проектирования полигона N_1 , чел;

Прогнозируемая численность населения района через Т лет, N_2 , чел;

Ориентировочная высота «холма» ТБО на полигоне, согласованная с архитектурно-планировочным управлением района H^{op} , м;

Определение удельной нормы образования W_2 отходов через T лет, $\text{м}^3/\text{чел-год}$

$$W_2 = W_1 \times (1 + U/100)^T$$

Расчет общей вместимости полигона E_T , м^3

$$E_T = (W_1 + W_2)/2 \times (V_{1c} + V_{2c})/2 \times (V_{1п} + V_{2п})/2 \times (N_1 + N_2)/2 \times K_2/K_1 \times K_c \times T;$$

где

N_1 - численность населения района на момент проектирования полигона , чел;

N_2 - численность населения на момент ввода полигона в эксплуатацию и спустя время T , чел;

V_{1c} -Объемы образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры на момент проектирования;

V_{2c} - Объемы образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры

$V_{1п}$ -Объемы образования ТБО от предприятий на момент проектирования;

$V_{2п}$ - Объемы образования ТБО от предприятий через T лет;

K_1 - коэффициент уплотнения ТБО за весь период T ;

K_2 - объем изолирующих слоев грунта;

K_c -коэффициент, учитывающий сортировку отходов;

T - период эксплуатации полигона до его закрытия, лет;

Коэффициенты K_1 и K_2 определяются по таблице 4.55 и 4.56 в зависимости от ориентировочной высоты «холма» полигона ТБО $H^{op}_{,м}$

Таблица 4.55. Значения коэффициента K_1

Масса бульдозера, т	Ориентировочная высота «холма» полигона ТБО $H^{op}_{,м}$	K_1
14	10	3,7
14	10...30	4,0
20...25	Более 30	4,5

Таблица 4.56. Значения коэффициента K_2

$H^{op}_{,м}$	< 5,0	5,0...7,0	7,1...9,0	12	15	39	50
K_2	1,37	1,27	1,25	1,24	1,2	1,18	1,16

Определение площади полигона

Основание полигона принимаем в виде прямоугольника, а форму «холма» отходов - в виде усеченной пирамиды.

Из объема пирамиды ($V = S \times H/3$) определяют ее основание (площадь участка складирования ТБО) S_{yc} , м^2

$$S_{yc} = 3 \times V/H = 3 \times E_T / H^{op}$$

Вокруг участка складирования отходов должны быть свободная площадь для движения и работы транспорта, механизмов, обслуживающего персонала и подъездных дорог. Поэтому необходимая под полигон площадь S_{Π} (м^2) должна быть больше участка складирования S_{yc} для размещения вспомогательной зоны $S_{всп}$ (принимая $S_{всп} = 0,6$ га) и проездных дорог (коэффициент 1,1)

$$S_{\Pi} = 1,1 \times S_{yc} + S_{всп}$$

Уточнение высоты «холма» ТБО и расчет параметров котлована

Практика показывает, что грунт для изолирующих промежуточных слоев, а в будущем для рекультивационного (верхнего) слоя при закрытии свалки экономически целесообразно заготавливать из котлована под основание участка складирования ТБО. Холм полигона имеет вид усеченной пирамиды. Объем усеченной пирамиды V , м^3 (холма ТБО) можно определить по формуле:

$$V = 1/3 \times (S_H + S_B + \sqrt{S_H \times S_B}) \times H$$

где

S_H , S_B - площадь нижнего и верхнего основания пирамиды, м^2 ;

H - высота пирамиды, м.

Таким образом, общая вместимость полигона E_{Π} , м^3

$$E_{\Pi} = 1/3 \times (S_{yc} + S_B + \sqrt{S_{yc} \times S_B}) \times H_{\Pi}$$

Отсюда уточняем высоту полигона H_{Π} , м

$$H_{\Pi} = 3 \times E_{\Pi} / (S_{yc} + S_B + \sqrt{S_{yc} \times S_B})$$

Определяем требуемый объем грунта V_{Γ} , м^3

$$V_{\Gamma} = E_{\Pi} \times (1 - 1/K_2)$$

Глубина котлована H_K (м) с учетом откосов (коэффициент 1,1) равна:

$$H_K = 1,1 \times V_{\Gamma} / S_{yc}$$

Оценивают верхнюю отметку полигона ТБО $H_{во}$, м

$$H_{во} = H_{\Pi} - H_K + 1$$

Высоту наружного изолирующего слоя грунта принимают равным 1м, что учтено в формуле.

Расчет вместимости объекта захоронения ТБО (хвостов) приведен в таблице 4.57.

Таблица 4.57. Расчет параметров полигона ТБО

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение, ед. изм.	Значение
1	Численность населения на момент проектирования полигона	N ₁ , чел.	71918
2	Численность населения на момент ввода полигона в эксплуатацию и спустя время T	N ₂ , чел.	71779
3	Удельная норма образования отходов от населения на момент проектирования полигона	У ₁ , м ³ /год	1,8
4	Удельная норма образования отходов от населения через T лет	У ₂ , м ³ /год	2,196
5	Объемы образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры на момент проектирования	V _{1с} , м ³ /год	60631,21
6	Объемы образования ТБО от объектов социальной инфраструктуры через T лет	V _{2с} , м ³ /год	74346,06
7	Объемы образования ТБО от предприятий на момент проектирования	V _{1п} , м ³ /год	900
8	Объемы образования ТБО от предприятий через T лет	V _{2п} , м ³ /год	1159
7	Расчетный срок эксплуатации полигона ТБО	T, лет	20
8	Коэффициент уплотнения ТБО за весь период T	K ₁	3,7
9	Объем изолирующих слоев грунта	K ₂	1,25
10	Доля ТБО, направляемых после сортировки на полигон	D	0,7
11	Общая вместимость полигона ТБО	E _T , м ³	1003040,58
12	Площадь участка складирования ТБО	S _{yc} , м ²	334346,86
13	Необходимая площадь под полигон ТБО	S _п , м ²	368381,55
14	Высота полигона	H _п , м	7,64
15	Требуемый объем грунта для изолирующих промежуточных слоев	V _Г , м ³	200608,12
16	Глубина котлована	H _к , м	4,00
17	Верхняя отметка полигона ТБО	H _{во} , м	4,64

Требования к поступающим на полигон отходам

Полигон предназначен для централизованного складирования твердых бытовых отходов путем укрытия (изоляция) от внешней среды слоя ТБО грунтом или инертным материалом.

На полигон ТБО принимаются отходы жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный и садовый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов 3-4 класса опасности, а также неопасные отходы, класс которых устанавливается экспериментальными методами и список таких отходов согласовывается с Роспотребнадзором.

Категорически запрещается вывоз на полигоны отходов, пригодных к использованию в народном хозяйстве в качестве вторичных ресурсов, а также токсичных, радиоактивных и биологически опасных отходов.

Отходы производства и потребления 3-4 класса опасности разрешается складировать вместе с ТБО в соотношении не более 30% от массы ТБО при содержании в их водной вытяжке химических веществ, комплексное воздействие которых по уровню потребления кислорода (БПК₂₀ и ХПК) не превышает 4000-5000 мг/л, что соответствует фильтрату ТБО.

Промышленные отходы, допускаемые для совместного захоронения с ТБО, должны отвечать следующим технологическим требованиям – не должны быть взрывоопасными, самовозгораемыми и с влажностью не более 85%.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления" регламентируют виды промышленных отходов, размещение которых допускается совместно с бытовыми, и виды твердых и шламообразных промышленных отходов, размещение которых на полигон ТБО недопустимо.

Таблица 4.57-1. Перечень промышленных отходов 4 класса опасности, принимаемых на полигон без ограничения и используемых в качестве изолирующих слоев.

Вид отхода
Асбоцементный лом
Асбокрошка
Бентонита отходы
Графит отработанный производства карбида кальция
Гипсодержащие отходы производства витамина В-6
Известь – кипелка, известняк, шламы после гашения
Мела химически осажденного твердые отходы
Оксид алюминия в виде отработанных брикетов
Оксид кремния
Паранита отходы
Плав солей сульфата натрия
Селикагель (из адсорберов осушки нетоксичных газов)
Селикагеля производства шлам с фильтр-прессов (содержит глину и кремнезем)
Соды гранулированный шлам
Содово-цементного производства отходы дистилляции в виде CaSO ₄
Формовочные стержневые смеси, не содержащие тяжелых металлов
Химводоочистки и умягчения воды шлама
Хлорная известь нестандартная
Шиферного производства твердые отходы
Шлаки ТЭЦ, котельных, работающих на угле, торфе, сланцах или ТБО
Шлифовальные материалы

Таблица 4.57-2. Виды промышленных отходов, размещаемых на полигоне совместно с ТБО в ограниченном количестве.

Наименование отходов	Размещение отходов в т на 1000 м ³ ТБО
Твердые отходы производства вспенивающихся полистирольных пластиков	10
Вырубка резины	10

Гетинакс электротехнический листовой Ш-8.0	10
Липкая лента ЛСНПЛ-0,17	3
Полиэтиленовая трубка ПНП	10
Твердые отходы суспензионного, эмульсионного производства сополимеров стирола с акрилонитрилом или метилметакрилатом	3
Твердые отходы суспензионного, эмульсионного производства полистиролов	3
Твердые отходы суспензионного производства полистирольных пластиков	3
Стеклолакоткань ЛСЭ-0,15	3
Стеклянная ткань Э2-62	3
Текстолит электротехнический листовой Б-16,0	3
Фенопласт 03-010-02	10
Твердые отходы эмульсионного производства акрилонитрилбутадиенстирольных пластиков	10
Древесные и опилочно-стружечные отходы. Не должны содержать опилки, идущие на посыпание полов в производственных помещениях	10
Невозвратная деревянная и бумажная тара. Не должны включать промасленную бумагу	10
Лоскут хромовый	100
Отбельная земля	100
Активированный уголь производства витамина В-6	50
Обрезь кожезаменителей	50

Таблица 4.57-3. Виды промышленных отходов, размещение которых на полигоне не допускается

Вид отхода	Вредное вещество, содержащееся в отходах
Отрасли химической промышленности	
<i>Хлорная</i>	
Графитовый шлам производства синтетического каучука, хлора, каустика	Ртуть
Метанол отходы производства оргстекла	Метанол
Шламы производства солей монохлоруксусной кислоты	Гексахлоран, метанол, трихлорбензол
Бумажные мешки	ДДТ, уротропин, цинеб, трихлорфенолят меди, тиурам-Д
Шламы производства трихлорфенолята меди	Трихлорфенол
Отработанные катализаторы производства пластполимеров	Бензол, дихлорэтан
Коагулом и омега полимеры	Хлоропрен
Осмолы трихлорбензола производства удобрений	Гексахлоран, трихлорбензол
<i>Хромовые соединения</i>	
Шлам производства монокромата натрия	Шестивалентный хром
Хлористый натрий производства бихромата калия	То же
<i>Содовая</i>	
Цинковая изгарь	цинк
<i>Искусственное волокно</i>	
Шламы	Диметилтерефталат, терефталевая кислота, цинк, медь
Отходы от фильтрации капролактама	Капролактамы
Отходы установки метанолиза	Метанол

<i>Лакокрасочная</i>	
Пленки лаков и эмалей, отходы при зачистке оборудования	Цинк, хром, растворители, окисленные масла
Шламы	Цинк, магний
<i>Химико-фотографическая</i>	
Отходы производства гипосульфита	Фенол
Отходы производства сульфита безводного	То же
Отходы магнитного лака, коллодия, красок	Бутилацетат, толуол, дихлорэтан, метанол
<i>Пластмассы</i>	
Заполимеризованная смола	фенол
<i>Азотная промышленность</i>	
Шлам (смолы) с установки очистки коксового газа	Канцерогенные вещества
Отработанные масла цеха синтеза и компрессии	То же
Кубовый остаток от разгонки моноэтаноламина	Моноэтаноламин
<i>Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая</i>	
Алюмосиликатный адсорбент от очистки масел, парафина	Хром, кобальт
Кислые гудроны с содержанием серной кислоты свыше 30%	Серная кислота
Фусы и фусосмоляные остатки получения кокса и газификации полукокса	Фенол
Железо-хромовый катализатор КМС-482 от производства стиролов	Хром
Отработанная глина	Масла
Отходы процесса фильтрации с установок алкилфенольных присадок	Цинк
Отработанные катализаторы К-16, К-22, КНФ	Хром
<i>Машиностроение</i>	
Осадок хромосодержащих стоков	Хром
Осадок цианистых стоков	Циан
Стержневые смеси на органическом связующем	Хром
Осадок после вакуумфильтров, станций нейтрализации гальванических цехов	Цинк, хром, никель, кадмий, свинец, медь, хлорофос, тиокол
<i>Медицинская промышленность</i>	
Отходы производства синтомицина	Бром, дихлорэтан, метанол
Отходы обогащения и шламы	Соли тяжелых металлов

В соответствии с Санитарными правилами СП 2.1.7.1038-01 "Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов" прием трупов павших животных, конфискатов боен мясокомбинатов на полигон не допускается.

На полигон ТБО может осуществляться прием твердых отходов лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в соответствии с СанПиНом 2.1.7.728-99 "Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений". Отходы класса А (неопасные отходы лечебно-профилактических учреждений – отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов,

инфекционными больными; пищевые отходы всех подразделений, кроме инфекционных, фтизиатрических; мебель, инвентарь, неисправное диагностическое оборудование, не содержащие токсичных элементов; неинфицированная бумага, смет, строительный мусор) могут быть захоронены на полигоне ТБО. Отходы классов Б, В необходимо уничтожать на специализированных установках по обезвреживанию отходов ЛПУ термическими методами, что данным проектом не рассматривалось.

4.16.5. Определение необходимого количества спецтехники для обеспечения эксплуатации полигона ТБО.

В соответствии с «Нормами потребности в машинах и оборудовании для полигонов твердых бытовых отходов» (Москва, 1988) , а также Инструкции приведенных в инструкции по проектированию и эксплуатации полигонов при ежегодном объеме отходов, поступающих на полигон в размере 60000 м³ (в нашем случае в 2016 году будет поступать порядка 55000 м³/год) требуется два бульдозера: 1 легкий 5-60 кВт (68-82 л.с.) и 1 средний 60 -70 кВт (82-96). Или возможно использовать два средних бульдозера.

Таблица 4.58. Нормы потребности в бульдозерах и катках-уплотнителях (ед.) для полигонов ТБО (из Норм потребности в машинах и оборудовании для полигонов ТБО)

Годовой объем отходов, поступающих на полигон, тыс. м ³	Вариант	Бульдозеры мощностью, кВт (л. с.)			Катки-уплотнители КМ-305
		Легкие 50 - 60 (68 - 82)	Средние 60 - 70 (82 - 95)	Тяжелые 90 - 120 (144 - 163)	
1	2	3	4	5	6
30	I	2	-	-	-
	II	-	1	-	-
60	I	-	2	-	-
	II	1	1	-	-
120	I	-	-	2	-
	II	2	1	-	-
180	I	-	4	-	-
	II	-	-	2* - 3	-
240	I	-	5	-	-
	II	-	-	3	-
360	I	-	-	4	-
	II	-	-	-	2
800	I	-	-	7* - 9	-
	II	-	-	-	4
1000	I	-	-	9* - 11	-
	II	-	-	6	2
	I	-	-	13* - 17	-
1500	II	-	-	-	8
	III	-	-	8*	3
2000	I	-	-	18* - 22	-
	II	-	-	9*	4

Годовой объем отходов, поступающих на полигон, тыс. м ³	Вариант	Бульдозеры мощностью, кВт (л. с.)			Катки-уплотнители КМ-305
		Легкие 50 - 60 (68 - 82)	Средние 60 - 70 (82 - 95)	Тяжелые 90 - 120 (144 - 163)	
1	2	3	4	5	6
	I	-	-	26* - 33	-
3000	II	-	-	-	16
	III	-	-	13*	6

Таблица 4.59. Нормы потребности в бульдозерах и катках-уплотнителях (ед.) при разравнивании бытовых отходов и формировании изоляционного слоя (из Инструкции)

Годовой объем отходов, поступающих на полигон, тыс. м ³	Бульдозеры мощностью, кВт (л. с.)			Катки-уплотнители КМ-305
	легкие	средние	тяжелые	
	5-60 (68-82)	60-70 (82-96)	90-120 (144-163)	
30	-	1	-	-
60	1	1	-	-
120	2	1	-	-
180	-	-	2-3	-
240	-	-	3	-
360	-	-	-	2
800	-	-	-	4
1000	-	-	6	2
1500	-	-		8
2000	-	-	9	4
3000	-	-	-	16

Спецтехника для полигонов ТБО.

Укладка отходов на карту полигона обычно включает следующие виды работ: перемещение отходов с разгрузочной площадки на рабочую карту, укладка отходов толщиной до 0,5 м, дробление (размельчение), перемешивание и уплотнение уложенного слоя отходов на рабочей карте для получения закладки отходов максимально достижимой плотности. Используемые сегодня на российских полигонах ТБО бульдозеры — машины на гусеничном или колесном ходу, оборудованные отвалом для перемещения и разравнивания (планировки) отходов, — могут выполнять лишь два первых вида работ, причем для этого необходимо участие ковшовых погрузчиков. Третий вид работ качественно можно выполнять только специальной уплотняющей машиной. Опыт других стран показывает, что оптимальным выбором является применение специальных катков-уплотнителей (компакторов), совмещающих функции бульдозера и уплотняющего катка.

Первым примером российской техники такого назначения является разработанный специалистами завода «Раскат» уплотнитель РЭМ-25. Уплотнитель РЭМ-25, снабженный бульдозерным отвалом, при укладке отходов на рабочую карту полигона обеспечивает выполнение всех трех видов работ, заменяя все другие типы

машин. По данным эксплуатирующих организаций Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга, Новгорода, Тольятти и других крупных городов, применение отечественного уплотнителя РЭМ-25 позволяет разместить на территории полигонов в 2-4 раза больше отходов. Помимо этого, достигается дополнительная выгода: становится возможным отказаться от использования бульдозеров и ковшовых погрузчиков, а уменьшение числа единиц и типов используемой техники обеспечивает существенное снижение расходов на ее приобретение и эксплуатацию и экономию фонда заработной платы. РЭМ-25 представляет собой самоходную двухвальцовую кулачковую машину массой 25 тонн с бульдозерным отвалом и шарнирно-сочлененной рамой, состоящей из двух полурам с углом поворота относительно продольной оси ± 30 градусов в горизонтальной плоскости. Это обеспечивает машине хорошую маневренность при работе в условиях полигона, а также достижение максимального дробящего усилия величиной более 127 кН на опорной плоскости вершины кулачка. Уплотнитель имеет два рабочих органа: вальцы с расположенными на их поверхности кулачками и бульдозерный отвал. Кулачковые вальцы выполняют две функции: движителя машины и рабочего органа, обеспечивающего дробление (разрушение, размельчение) крупногабаритных отходов с их перемещением для получения как можно более однородной (гомогенной) по составу массы, а также уплотнение полученной смеси отходов до плотности, которую невозможно получить на полигоне ТБО иными типами машин. Особенность РЭМ-25 - расположение вальцов по всей ширине машины. Благодаря этому поверхность свалки после уплотнения становится пригодной для движения даже крупных транспортных средств, а ширина равномерно уплотняемой полосы достигает 2,4 метра.

На бульдозерном отвале сверху установлена решетка, увеличивающая его объем (но не снижающая обзорность) и позволяющая работать с большим количеством материала, что, соответственно, увеличивает эффективность уплотнителя. Гидрообъемная трансмиссия уплотнителя обеспечивает возможность бесступенчатого изменения скорости при движении вперед и назад, при этом максимальное тяговое усилие составляет порядка 26 тонн, что позволяет машине высокоэффективно использовать бульдозерный отвал. С учетом специфики работы РЭМ-25 оборудован броневаой защитой двигателя, трансмиссии и гидросистемы отвала; предусмотрена защита узлов и агрегатов от проникновения в них пыли, влаги, мусора и шлака, а также очистка межкулачкового пространства вальцов от налипающих и наматывающихся отходов. Учитывая, что работа на свалках ведется практически круглосуточно, РЭМ-25 имеет топливный бак емкостью 850 литров, что дает возможность эксплуатировать его без дозаправки в течение 15 часов. В условиях низких температур оператор без труда осуществит запуск двигателя, используя предпусковой подогреватель.



Рис. 4.85. Уплотнитель РЭМ-25

Утилизация отходов — трудоемкий и небезопасный процесс, в котором защищенность работника и создание ему необходимых условий имеют большое значение. Поэтому все органы управления машиной находятся в зоне комфорта оператора, кроме того, кабина уплотнителя оборудована системами кондиционирования и обогрева воздуха. По технико - эксплуатационным характеристикам эта модель не уступает зарубежным аналогам, а его стоимость в 3-4 раза ниже стоимости западных уплотнителей. Применение в модели импортных комплектующих обеспечивает высокую надежность и долговечность эксплуатации.

Таблица 4.60. Технические характеристики уплотнителя РЭМ-25

Масса эксплуатационная	25000 кг
Двигатель	ЯМЗ-238
Мощность двигателя	180 кВт (250 л.с.)
Количество валцов	2 шт.
Диаметр вальца	1600 мм
Тип вальца	Кулачковый
Крепление кулачков	Постоянное (на сварке)
Высота кулачка	200 мм
Ширина уплотняемой полосы	2400 мм
Бульдозерный отвал:	
Ширина	3300 мм
Высота	900 мм
Высота с решеткой	1800 мм
База	3200 мм
Клиренс	500 мм
Скорость, км/час	
Рабочая: вперед/назад	0...4,5/0...4,5
Транспортная: вперед/назад	0...9,5/0...9,5
Габаритный размеры	
Длина	7000 мм
Ширина	3300 мм
Высота	4000 мм

Таблица 4.61. Спецтехника, используемая при эксплуатации полигона ТБО

№ п/п	Наименование объекта размещения	Численность спецтехники, шт.				
		Первая очередь			Расчетный срок	
		Необходимо по расчету	Имеется в наличии	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Необходимо приобрести
1.	Уплотнитель РЭМ-25	1	0	1	1	1
2.	Самосвал КамАЗ-65111	1	0	1	1	1

Организация работ

На полигоне выполняются следующие основные виды работ: прием, складирование и изоляция ТБО. Основные технологические операции при эксплуатации полигонов показаны на рисунке 4.86. Учет принимаемых ТБО ведется по объему в неуплотненном состоянии. Отметка о принятом количестве ТБО делается в "Журнале регистрации ТБО".

Категорически запрещается вывоз на полигоны отходов, пригодных к использованию в народном хозяйстве в качестве вторичных ресурсов, а также токсичных, радиоактивных и биологически опасных отходов.

Организация работ на полигоне определяется технологической схемой эксплуатации полигона, разрабатываемой в составе проекта. Технологическая схема представляет собой генплан полигона, определяющий с учетом сезонов года последовательность выполнения работ, размещения площадей для складирования ТБО и разработки изолирующего грунта.

Основным документом планирования работ является график эксплуатации, составляемый на год. Планируется ежемесячно: количество принимаемых ТБО с указанием № карт, на которые складировются отходы, разработка грунта для изоляции ТБО.

Организация работ на полигоне должна обеспечивать охрану окружающей среды, максимальную производительность средств механизации и технику безопасности.

Разгрузка машин, доставляющих ТБО

На полигоне организуется бесперебойная разгрузка мусоровозов. Прибывающие на полигон мусоровозы разгружаются у рабочей карты. Площадка разгрузки мусоровозов перед рабочей картой разбивается на два участка.

На одном участке разгружаются мусоровозы, на другом работают бульдозеры или катки-уплотнители. Размещение мусоровозов на площадке разгрузки должно обеспечивать беспрепятственный выезд каждой разгрузившейся машины.

Продолжительность приема мусоровозов под разгрузку на одном участке площадки принимается равной 1 -2 ч. Минимальная площадь перед рабочей картой

с учетом разбивки ее на две части должна обеспечивать одновременно не менее 12% разгрузки мусоровозов, прибывающих в течение рабочего дня.

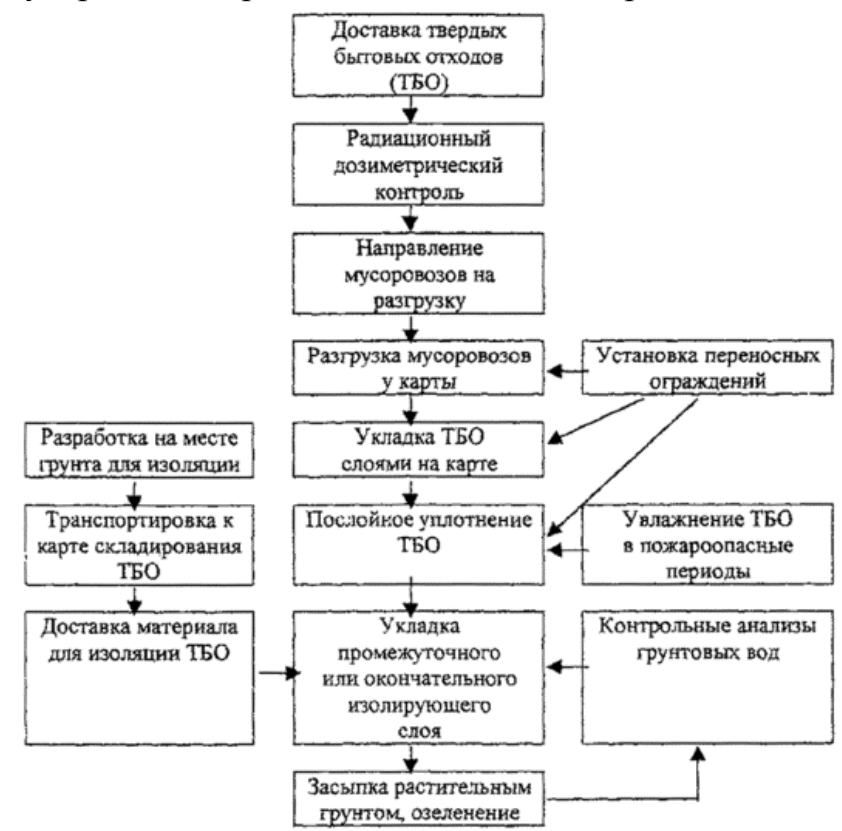


Рис. 4.86. Основные технологические операции при эксплуатации полигонов

Складирование отходов на рабочей карте

Выгруженные из машин ТБО складироваются на рабочей карте. Не допускается беспорядочное складирование ТБО по всей площади полигона, за пределами площадки, отведенной на данные сутки (рабочие карты). Устанавливаются следующие размеры рабочей карты: ширина 5 м (для траншейных карт - 12 м), длина 30-150 м. Бульдозеры сдвигают ТБО на рабочую карту, создавая слои высотой до 0,5 м. За счет 5-10 уплотненных слоев, создается вал с пологим откосом высотой 2 м над уровнем площадки разгрузки мусоровозов. Вал следующей рабочей карты "надвигают" к предыдущему (складированием по методу "надвига"). При этом методе отходы укладывают снизу вверх.

Уплотненный слой ТБО высотой 2 м изолируется слоем грунта 0,25 м. (при обеспечении уплотнения в 3,5 раза и более допускается изолирующий слой толщиной 0,15). Разгрузка мусоровозов перед рабочей картой должна осуществляться на слое ТБО, со времени укладки и изоляции которого прошло более 3 мес. (по мере заполнения карт фронт работ отступает от ТБО, уложенных в предыдущие сутки).

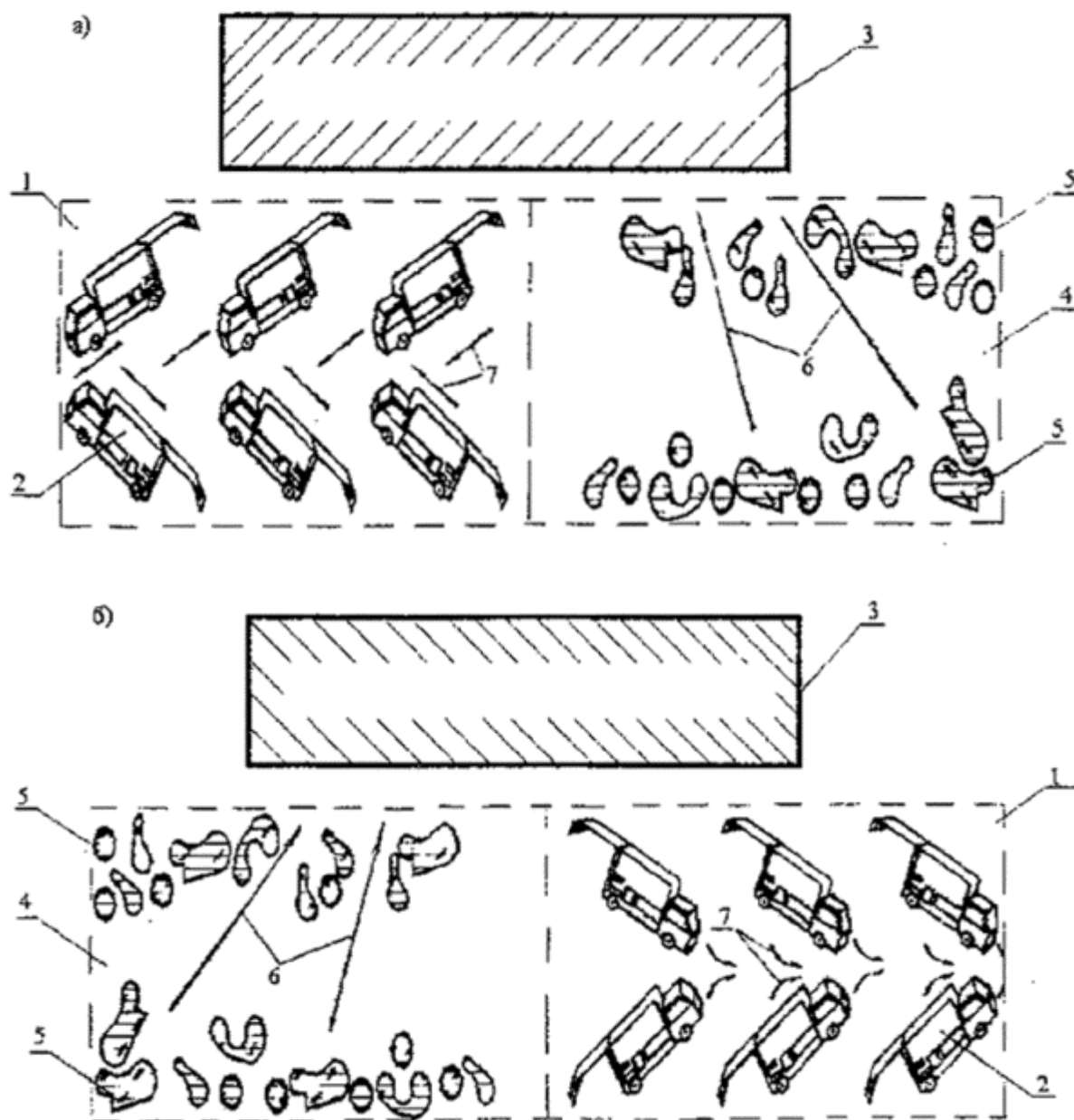


Рис. 4.87. Схема разгрузки мусоровозов на полигоне ТБО

а - первая и третья очереди разгрузки ТБО (8-10, 12-14 ч); б - вторая и четвертая очереди разгрузки ТБО (10-12, 14-16 ч); 1 - площадка разгрузки мусоровозов (в соответствии со сменностью); 2 - мусоровозы; 3 - рабочая карта (или траншея складирования); 4 - площадка разгруженных ТБО; 5 - ТБО; 6 - направление работы бульдозеров по сдвиганию ТБО к рабочей карте (траншее); 7 - направление выезда мусоровозов с площадки после разгрузки.

Складирование ТБО методом "сталкивания" осуществляется сверху вниз. Высота откоса должна быть не более 2,5 м. При методе "сталкивания" в отличие от метода "надвига" мусоровозный транспорт разгружается на верхней изолированной поверхности рабочей карты, образованной в предыдущий день. По мере заполнения карт фронт работ движется вперед по уложенным в предыдущие сутки ТБО.

Сдвигание разгруженных мусоровозами ТБО на рабочую карту осуществляется бульдозерами всех типов. Для повышения производительности бульдозеров (на 30-40%) необходимо применять отвалы, имеющие большую ширину и высоту (документация на изменение конструкции отвалов может быть получена в отделе санитарной очистки городов и утилизации отходов Академии коммунального хозяйства).

Уплотнение уложенных на рабочей карте ТБО слоями по 0,5 м осуществляется тяжелыми бульдозерами массой 14 т и на базе тракторов мощностью 75-100 кВт (100-130 л.с.). Уплотнение слоями более 0,5 м не допускается. Уплотнение осуществляется 2-4 кратным проходом бульдозера по одному месту. Бульдозеры, уплотняющие ТБО, должны двигаться вдоль длиной стороны карты. При 2-кратном проходе бульдозера уплотнение ТБО составляет 570-670 кг/м³, при 4-кратном проходе - 670-800 кг/м³.

Для обеспечения равномерной просадки тела полигона необходимо (два раза в год) делать контрольное определение степени уплотняемости ТБО.

Увлажнение ТБО летом необходимо осуществлять в пожароопасные периоды. Расход воды на полив принимается 10 л на 1 м³ ТБО.

Промежуточная и окончательная изоляция уплотненного слоя ТБО осуществляется грунтом. При складировании ТБО на открытых, незаглубленных картах промежуточная изоляция в теплое время года осуществляется ежедневно, в холодное время года - с интервалом не более трех суток. Слой промежуточной изоляции составляет 0,25 м., при уплотнении ТБО катками КМ - 305 0,75 м. Разработка грунта и доставка его на рабочую карту производится скреперами.

Работа по изоляции строительными отходами нормируется как грунтом II группы.

В зимний период в качестве изолирующего материала разрешается использовать строительные отходы, отходы производства (отходы извести, мела, соды, гипса, графита и т.д.).

В виде исключения в зимний период допускается применять для изоляции снег, подаваемый бульдозерами с ближайших участков. В весенний период, с установлением температуры выше 5° С, площадки, где была применена изоляция снегом, покрываются слоем грунта. Укладка следующего яруса ТБО на изолирующий слой из снега недопустима.

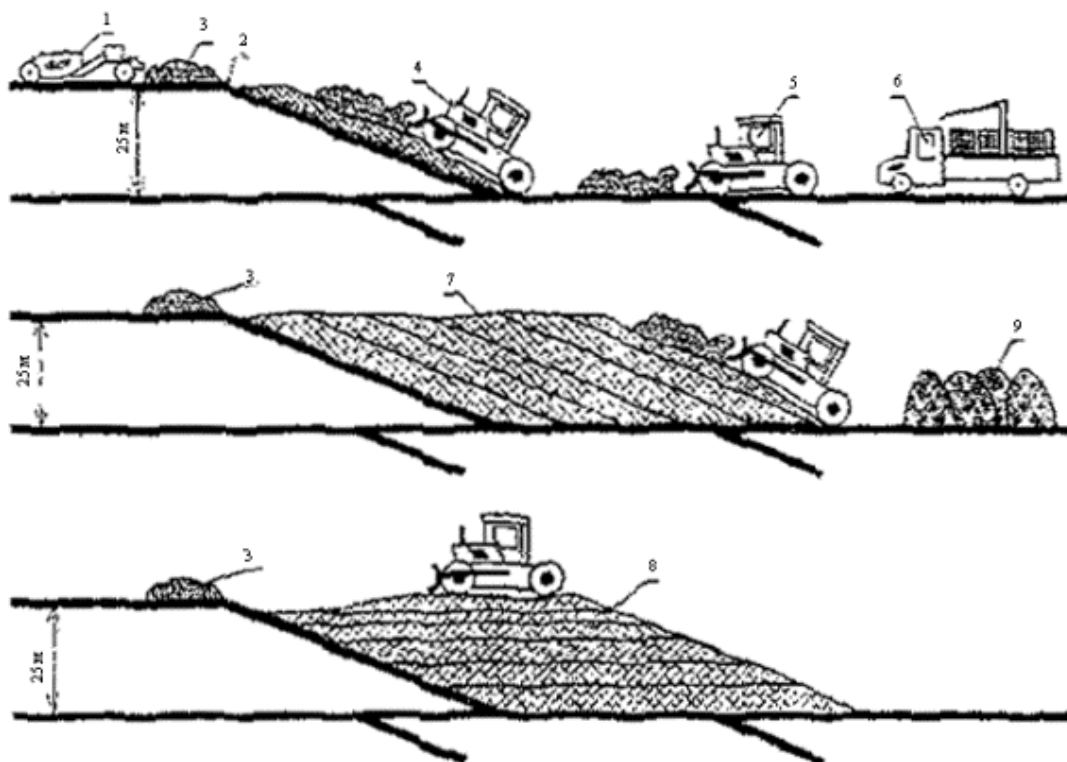


Рис. 4.88. Схема укладки отходов методом "надвига" (снизу вверх)

1 - скрепер, доставляющий грунт; 2 - изолирующий слой; 3 - грунт для изоляции; 4 - бульдозер, уплотняющий ТБО; 5 - бульдозер, транспортирующий ТБО от места выгрузки из мусоровоза к рабочей карте; 6 - мусоровоз на месте выгрузки; 7 - укладка наклонных слоев; 8 - укладка тонких горизонтальных слоев; 9 - выгруженные ТБО

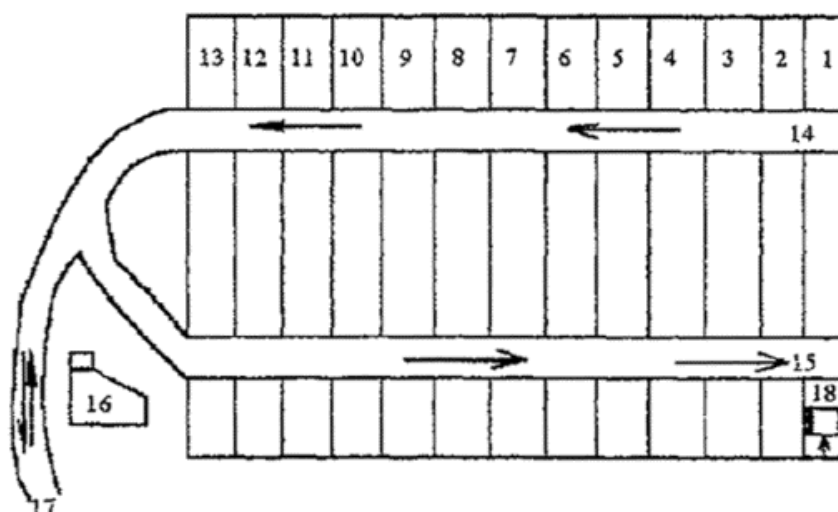


Рис. 4.89. Схема очередности заполнения карт методом "надвига"

1-12 - нумерация карт с учетом очередности заполнения их ТБО; 14 - временная дорога для выезда разгрузившихся мусоровозов; 15 - временная дорога для прибывающих мусоровозов с ТБО; 16 - хозяйственная

зона; 17 - постоянная подъездная дорога к полигону; 18 - поперечная полоса карты с условным показом следа от двух гусениц и направления движения уплотняющего бульдозера.

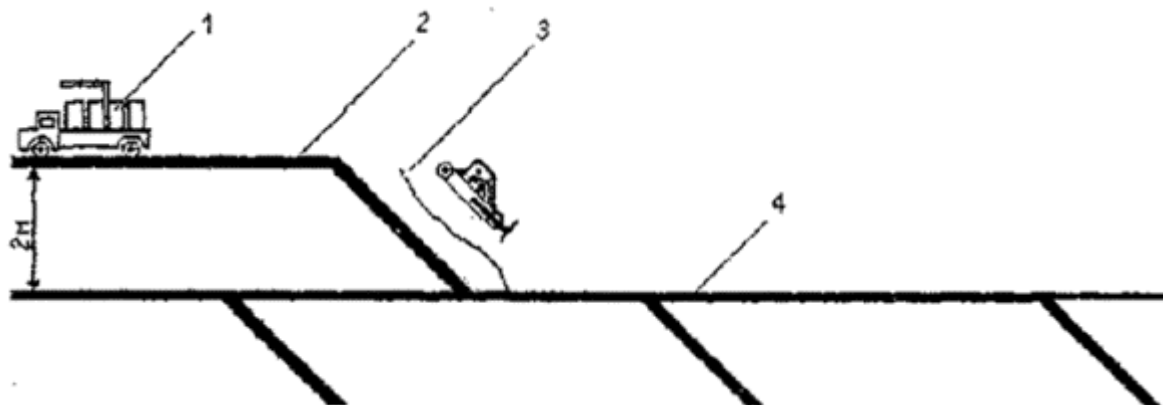


Рис. 4.90. Схема укладки отходов методом "сталкивания" (сверху вниз)

1 - мусоровоз на месте разгрузки; 2 - изоляция, нанесенная в предыдущий день; 3 - уплотнение отходов на рабочей карте; 4 - изоляция, нанесенная 0,5-1 год назад.

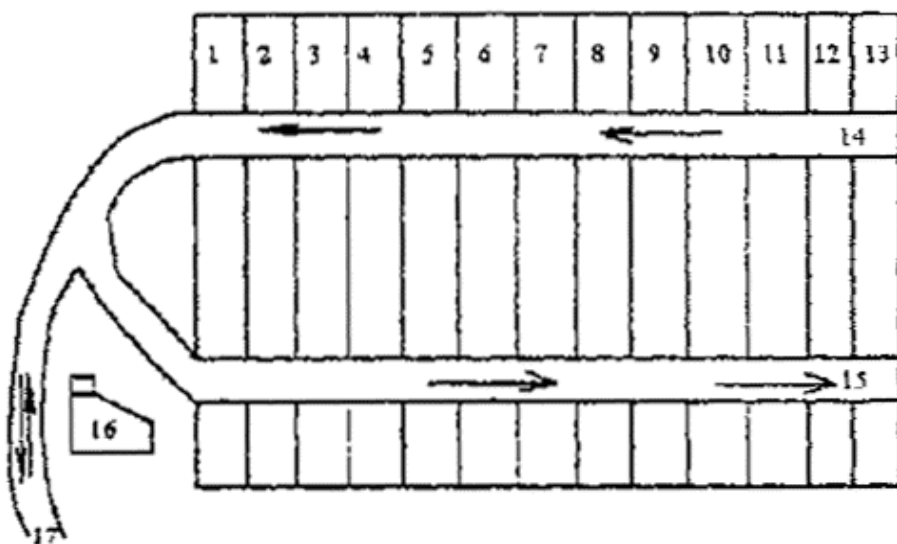


Рис. 4.91. Очередность заполнения карт при работе методом "сталкивания"

1-13 - нумерация карт с учетом очередности их заполнения; 14 - временная дорога для выезда разгрузившихся мусоровозов; 15 - временная дорога для пребывающих мусоровозов; 16 - хозяйственная зона; 17 - постоянная подъездная дорога.

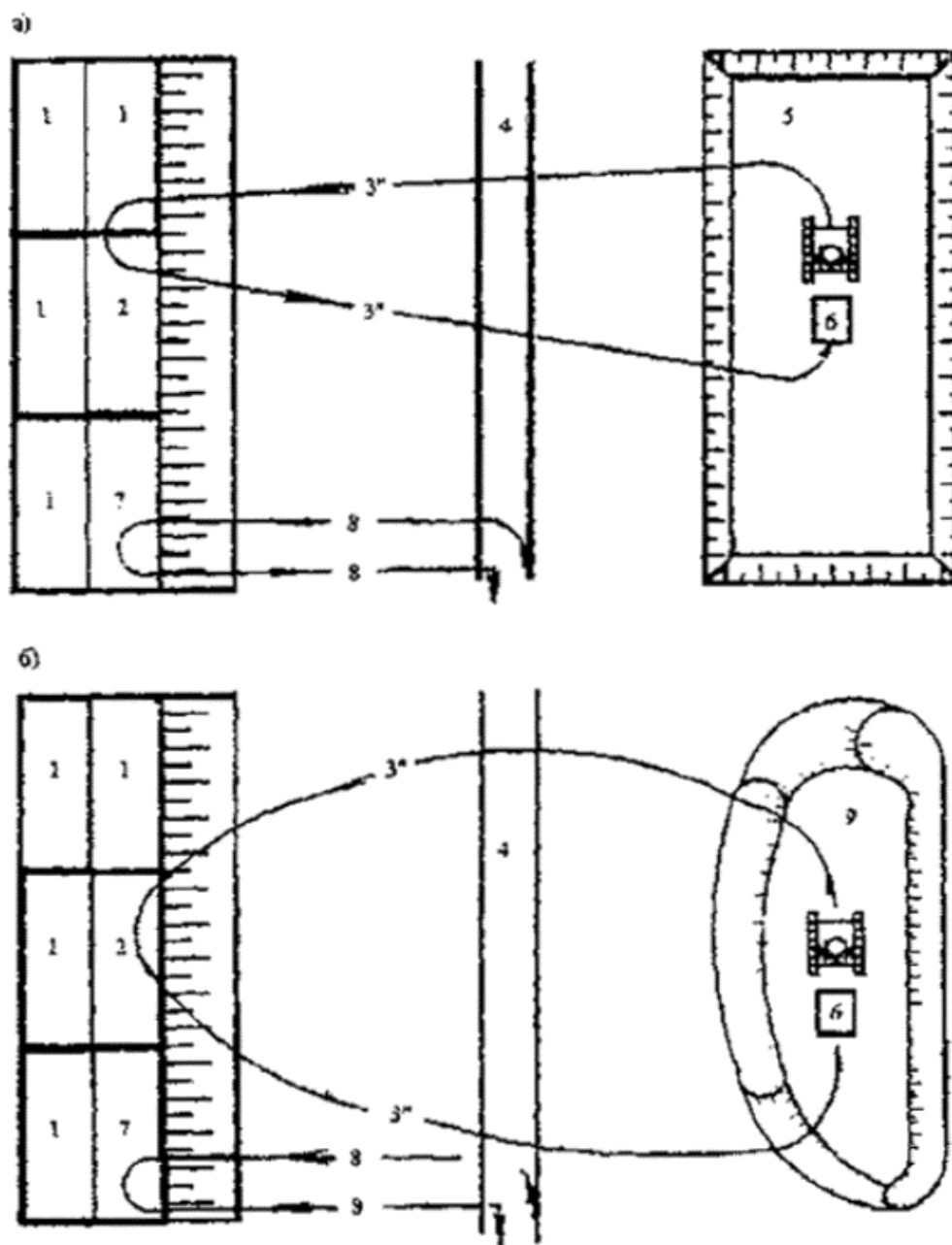


Рис. 4.92. Схема подачи грунта для изоляции ТБО на рабочих картах с помощью скрепера

а - при разработке котлована на второй очереди полигона, б - при разработке кавальеров или холмов; 1 - изолированные карты; 2 - изолируемая карта; 3 - трасса скрепера с грунтом; 4 - временная дорога для мусоровозов; 5 - котлован второй очереди полигона; 6 - скрепер; 7 - карта, заполняемая ТБО; 8 - трасса движения мусоровозов; 9 - кавальер или холм грунта.

Сдвигание, уплотнение и изоляция ТБО при траншейной схеме

Загрузка ТБО в траншеи осуществляется с послойным уплотнением бульдозерами или катками-уплотнителями, перемещающимися вдоль траншеи. Участок складирования заполняется с превышением над отметкой участка на $1/3$ глубины траншеи из-за последующего уплотнения отходов. В траншеях ТБО изолированы в

процессе складирования по всему периметру. Изоляцию ТБО сверху, для полигонов этого типа, допускается производить один раз в 5 суток.

По истечении 5 лет (как исключение 3 года) необходимо устройство траншей 2-го яруса по высотной траншейной схеме при условии получения заключения службами санэпиднадзора, что материал в траншее не привлекает мух и грызунов, а также в подразделениях пожарной охраны о его пожарной безопасности. Для получения указанных разрешений в 2-3 местах делается пробное разрытие.

Переносные сетчатые ограждения устанавливаются как можно ближе к месту разгрузки и складирования ТБО, перпендикулярно направлению господствующих ветров для задержания легких фракций отходов. Высота ограждений 4-4,5 м. Рама щитов выполняется из легких металлических профилей, обтягивается сеткой с размерами ячеек 40-50 мм. Ширина щитов принимается 1-1,5 м. Регулярно, не реже одного раза в смену, щиты очищаются от частиц отходов. Размеры участка, защищаемого переносным сетчатым ограждением, должны обеспечивать возможность выполнения работ без перестановки щитов в течение не менее недели.

Мерный столб (репер) устанавливается на карте для контроля высоты отсыпаемого 2-метрового слоя ТБО. Соблюдение заданной высоты слоя отсыпки обеспечивает равномерность осадки толщи полигона. С помощью репера контролируется степень уплотнения твердых бытовых отходов. Реперы выполняются в виде деревянного столба или отрезка металлической трубы, швеллера, двутавра. Деления наносятся яркой краской через каждые 0,25 м. На высоте 2 м на бульдозере делается белая черта, являющаяся подвижным репером.

Эксплуатация полигонов должна осуществляться в соответствии с санитарными правилами и инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов.

На полигоне выполняются следующие виды работ: прием, складирование и изоляция ТБО.

Учет принимаемых ТБО ведется по полученному объему не уплотненных отходов. Отметка о принятом количестве ТБО делается в «Журнале приема ТБО». Организация работ на полигоне определяется технологической схемой эксплуатации полигона, разрабатываемой в составе проекта.

Технологическая схема представляет собой генплан полигона, определяющий с учетом сезонов года последовательность выполнения работ, размещение площадей для складирования ТБО и использование изолирующего грунта.

Основным документом планирования работ является график эксплуатации, составляемый на год, в котором ежемесячно планируется: количество принимаемых ТБО с указанием № карт, на которые складировются отходы, разработка грунта для изоляции ТБО.

На полигоне организуется бесперебойная разгрузка мусоровозов. Пребывающие на полигон мусоровозы разгружаются у рабочей карты. Площадка разгрузки мусоровозов перед рабочей картой разбивается на два участка. На одном участке разгружаются мусоровозы, на другом работают бульдозеры или катки-уплотнители.

Операции, выполняемые при поступлении отходов на полигон, должны включать следующее:

- размещение и укрытие отходов слоем грунта или инертного материала (природного или синтетического) толщиной около 20 см;
- сбор и обработку дождевой воды, которая выпадает на активный участок свалки (и становится загрязненной), и отвод дождевой воды для исключения ее стока на полигон, чтобы минимизировать загрязнение чистой воды.
- регулярный мониторинг газовыделения, а также качества грунтовых и поверхностных вод;

Для изоляции ТБО может использоваться грунт от устройства котлована полигона, шлак от местной котельной, минеральный грунт при производстве различных земляных работ и строительный мусор. Также в качестве изолирующего материала разрешается использовать отходы производства: извести, мела, соды, гипса, графита, асбоцемента и т.д.

На полигонах разрешается захоронение бытового мусора, отходов объектов инфраструктуры, уличного смета, строительного мусора, нетоксичных и слаботоксичных отходов промышленных предприятий в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03.

После введения в эксплуатацию мусоросортировочной линии на полигоне предусматривается захоронение «хвостов» после сортировки ТБО.

Учитывая значительные капитальные вложения, необходимые при строительстве и рекультивации полигонов ТБО, рассматривается как целесообразное прессование балластных фракций в специализированных прессах с дальнейшим транспортированием на участки захоронения.

Согласно п.2.4. санитарных правил "Гигиеническими требованиями к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. СП 2.1.7.1038-01", утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16, на полигоны твердых бытовых отходов принимаются отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово - парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов 3 - 4 класса опасности, а также неопасные отходы, класс которых устанавливается экспериментальными методами.

Основными конструктивными элементами современного полигона являются:

- размер участка размещения полигона устанавливается, исходя из условия срока его эксплуатации не менее 20 лет;
- соблюдение нормативных углов откосов бортов полигона;
- наличие противофильтрационного экрана;
- полигон должен быть оборудован дренажной системой для перехвата, сбора и удаления фильтрата;
- полигон должен быть оборудован сооружениями для перехвата и сбора биогаза (скважины, горизонтальные дренажи);
- по периметру всей территории полигона устраивается легкое ограждение;
- на въезде на полигон предусматриваются радиационный и весовой контроль;

- предусматриваются устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы, уровней шума в зоне возможного влияния полигона.

При строительстве полигона ТБО выполняются работы по подготовке участка к захоронению ТБО:

- рытье котлована и устройство защитного экрана основания полигона;
- обваловка участка захоронения;
- благоустройство территории вокруг полигона.

Требования к защитному экрану основания полигона должны соответствовать требованиям, предусмотренным "Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов", утвержденной Минстроем РФ 02.11.1996 г.

Защитный экран не должен пропускать фильтрат в почву, необходимо предусматривать систему по сбору фильтрата для дальнейшей очистки в специальной современной установке. Глубина котлована и его вместимость определяются по результатам проведения инженерно-геологических изысканий.

На новом участке полигона ТБО предусматривается устройство и размещение следующих объектов:

- планировочные работы по дну оврага;
- отсыпка ограждающего вала;
- контрольные колодцы фильтрата;
- наблюдательные скважины грунтовых вод;
- устройство металлического ограждения полигона высотой не менее 2 м;
- устройство нагорных канав;
- обеспечение освещения полигона.

4.17. Мероприятия по закрытию и последующей рекультивации нарушенных территорий

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.



Виды и этапы рекультивации земли

Рис. 4.92-а.

Рекультивация проводится по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации приведены в таблице 4.62.

Таблица 4.62. 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

иногo 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, полезационного, 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 фитомелио-

ративных 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. м³;
- объем поступления отходов по годам эксплуатации, тыс. м³;
- высота слоя отходов, м;
- в т.ч. над уровнем земли, м;
- верхний слой изолирующего материала (грунт, шлак, строительные отходы и т.д.)

- толщина верхнего слоя изоляции, м;
- местность, на которой расположен полигон (лес, болото, поле, овраг, карьер, селитебная зона, район новостройки и т.д.);
- ведомственная принадлежность прилежащих земель;
- предполагаемое использование данной территории в дальнейшем;
- расстояние от места погрузки растительного грунта до закрытого полигона, км;
- самозарастание полигона, %;
- вид растений;
- вид кустарников;
- вид деревьев;
- густота травостоя, %;
- возраст деревьев, лет.

Технология рекультивации

Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта приведена на рис. 4.93. 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

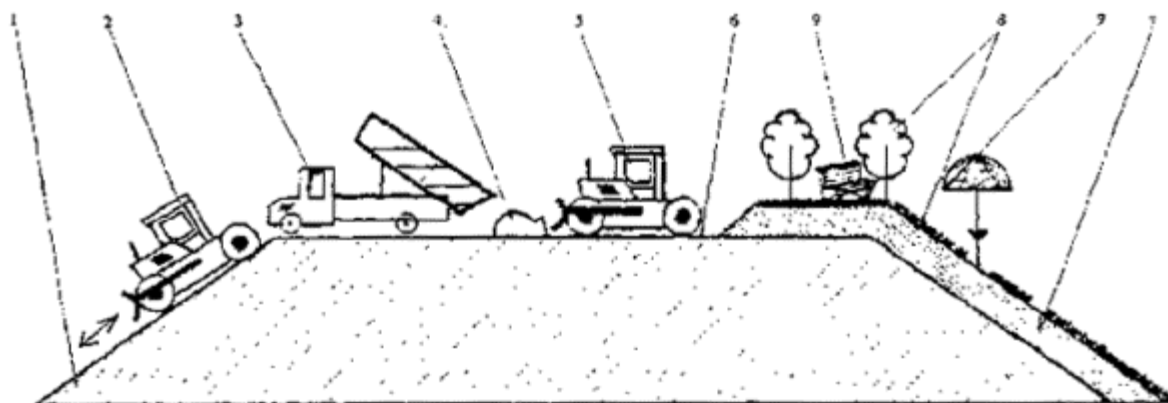


Рис. 4.93. Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта

1 - выложенный 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 подстиляющего грунта и насыпного слоя плодородной почвы.

В качестве искусственного подстиляющего 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.

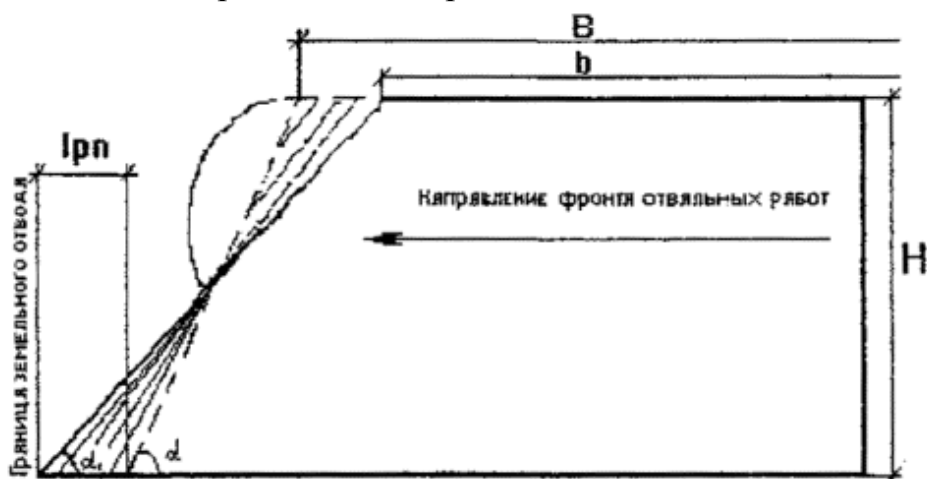


Рис. 4.94. Технологическая схема выполаживания откоса свалок

$l_{б.п.}$ - приращение горизонтальной проекции линии откоса; α - угол естественного откоса отходов; α_1 - угол откоса после выполаживания; B - берма безопасности; b - ширина горизонтальной поверхности свалки; H - высота свалки отходов.

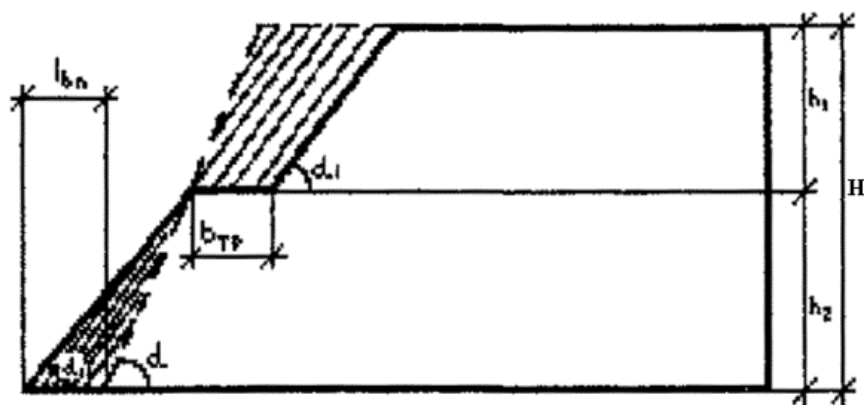


Рис. 4.95. Технологическая схема террасирования и выколаживания закрытой свалки

$l_{б.п.}$ - приращение горизонтальной проекции линии откоса; α - угол естественного откоса отходов; α_1 - угол откоса после выколаживания; $b_{тп}$ - ширина горизонтальной поверхности террасы; h_1 , h_2 - высота яруса; H - высота свалки отходов.

Затем производится раздельно-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 4.63. 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.

5. ЖИДКИЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

Жидкие бытовые отходы - отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности населения (приготовление пищи, уборка и текущий ремонт жилых помещений, фекальные отходы нецентрализованной канализации и др.).

Юридической основой для классификации ЖБО 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 «Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки» код раздела 95100000 00 00 0. Твердые коммунальные отходы относятся к 4-5 классам опасности.

5.1. Сбор и вывоз жидких бытовых отходов

Вывозом ЖБО на территории Ахтубинского района занимается ООО УК «Центр», МП ЖКХ «Поселка Капустин Яр». Тариф на вывоз ЖБО составляет от 260-280 руб/м³ для физических лиц, 300 руб/м³ для юридических лиц. Вывоз осуществляется по заявочному принципу, как от населения, так и от организаций.

Специальное оборудование машин состоит из цистерны, вакуумного насоса с приводом, сигнально-предохранительного устройства, приемного лючка с высасывающим шлангом, кранов управления с трубопроводом, площадок и дополнительного электрооборудования. Заполнение цистерны осуществляется под действием вакуума, создаваемого вакуумным насосом, опорожнение цистерны - самотеком или давлением воздуха от вакуумного насоса.

В соответствии с СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» (утв. Минздравом СССР 5 августа 1988 г. №4690-88) для сбора жидких отходов в неканализованных домовладениях устраиваются дворовые помойницы, которые должны иметь водонепроницаемый выгреб и наземную часть с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций. Для удобства очистки решетки передняя стенка помойницы должна быть съемной или открывающейся. При наличии дворовых уборных выгреб может быть общим.

Дворовые уборные должны быть удалены от жилых зданий, детских учреждений, школ, площадок для игр детей и отдыха населения на расстояние не менее 20 и не более 100 м.

На территории частных домовладений расстояние от дворовых уборных до домовладений определяется самими домовладельцами и может быть сокращено до 8-10 метров. В конфликтных ситуациях место размещения дворовых уборных определяется представителями общественности, административных комиссии администрации муниципального района. В условиях децентрализованного водоснабжения дворовые уборные должны быть удалены от колодцев и каптажей родников на расстояние не менее 50 м.

Дворовая уборная должна иметь надземную часть и выгреб. Надземные помещения сооружают из плотно пригнанных материалов (досок, кирпичей, блоков и

т.д.). Выгреб должен быть водонепроницаемым, объем которого рассчитывают исходя из численности населения, пользующегося уборной.

Глубина выгребов зависит от уровня грунтовых вод, но не должна быть более 3 м. Не допускается наполнение выгребов нечистотами выше чем до 0,35 м от поверхности земли. Выгреб следует очищать по мере его заполнения, но не реже одного раза в полгода.

Помещения дворовых уборных должны содержаться в чистоте. Уборку их следует производить ежедневно. Не реже одного раза в неделю помещение необходимо промывать горячей водой с дезинфицирующими средствами. Наземная часть помойниц и дворовых уборных должна быть непроницаемой для грызунов и насекомых.

Неканализованные уборные и выгребные ямы дезинфицируют растворами состава: хлорная известь (10%), гипохлорид натрия (3-5%), лизол (5%), нафтализол (10%), креолин (5%), метасиликат натрия (10%). (Эти же растворы применяют для дезинфекции деревянных мусоросборников. Время контакта не менее 2 мин.). Запрещается применять сухую хлорную известь (исключение составляют пищевые объекты и медицинские лечебно-профилактические учреждения).

Вывоз ЖБО осуществляется от объектов, не имеющих централизованной канализации.

ЖБО, собираемые ассенизационными машинами, вывозятся на свалку ТБО, что является нарушением санитарно-эпидемиологических норм и правил. Так, в соответствии с п. 3.2. СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» жидкие бытовые отходы следует вывозить на сливные станции или поля ассенизации.

Необходимо в максимально короткие сроки осуществить проектирование и строительство очистных сооружений.

5.2. Расчет общего количества жидких бытовых отходов (ЖБО).

Расчет общего количества ЖБО осуществлен от неканализованного жилого фонда, с учетом прогнозной численности населения.

Нормы накопления ЖБО в районе 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 колеблется от 1,5 до 4,5 м³/год на 1 человека. С учетом этого, в расчетах была принята норма 3 м³/год.

Таблица 5.1. Расчет объемов образования ЖБО от жилищного фонда на первую очередь (2016 г.) и расчетный срок (2031 г.) от населения, проживающего в неканализованном жилом фонде

№ п/п	Муниципальное образование	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	МО «Город Ахтубинск»	3	5214	15642	6000,00	18000
2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	3	2608	7824	2600,00	7800
3	МО «Капустиноярский сельсовет»	3	6031	18093	6050,00	18150
4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	3	1439	4317	1434,00	4302
5	МО «Батаевский сельсовет»	3	525	1575	500,00	1500
6	МО «Село Болхуны»	3	1487	4461	1465,00	4395
7	МО «Золотухинский сельсовет»	3	1495	4485	1300,00	3900
8	МО «Село Новониколаевка»	3	1111	3333	1000,00	3000
9	МО «Село Пироговка»	3	800	2400	700,00	2100
10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	3	1200	3600	1200,00	3600
11	МО «Покровский сельсовет»	3	1149	3447	1100,00	3300
12	МО «Село Садовое»	3	398	1194	300,00	900
13	МО «Сокрутовский сельсовет»	3	880	2640	880,00	2640
14	МО «Удаченский сельсовет»	3	962	2886	850,00	2550
15	МО «Успенский сельсовет»	3	240	720	100,00	300
16	Всего по району:		25539	76617	25479	76437

5.3. 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.

В настоящее время изготавливают два основных типа вакуум-машин, различающихся грузоподъемностью базового шасси и конструктивным оформлением.

Наиболее распространенным типом машины, составляющим в основном парк этих технических средств, являются машины КО-503 на базе автомобиля ГАЗ-53А (рис. 5.1). Машина состоит из цистерны, вакуум-насоса, трубопроводов, заборного рукава, механизмов привода насоса и двух ящиков, одновременно являющихся облицовкой машины.

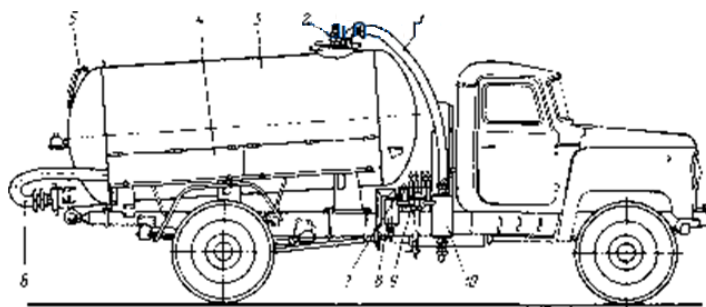


Рис. 5.1. Вакуум-машина КО-503:

1 - трубопровод; 2 - сигнально-предохранительное устройство; 3 - цистерна; 4 - ящик шланга; 5 - смотровое окно; 6 - всасывающий шланг; 7 - вакуум-насос; 8 - глушитель вакуум-насоса; 9 - четырехходовой кран; 10 - промежуточный бачок

Цистерна цилиндрической формы со сферическими днищами имеет в верхней передней части горловину, на крышке которой установлено сигнально-предохранительное устройство и к которой подведен патрубок трубопровода от вакуум-насоса. На заднем днище цистерны в нижней его части установлен приемный лючок с запорным устройством. Цистерна прикреплена с помощью стремянок к лонжеронам базового шасси с уклоном в 30° в сторону слива. Приемный лючок служит для присоединения к цистерне заборного всасывающего рукава. Доступ из рукава в цистерну перекрывается запором, управляют которым с помощью рукоятки-рычага.

Вакуум-насос - лопастного типа, в его корпусе эксцентрично установлен ротор, в пазах которого перемещается шесть лопаток. Вакуум-насос работает от двигателя автомобиля с помощью коробки отбора мощности, прифланцованной с правой стороны коробки передач, карданного вала и клиноременной передачи. На корпусе насоса, размещенном на специальной раме за кабиной водителя, закреплен масляный бак, служащий для смазывания подшипников и рабочей поверхности корпуса насоса. Масло из бака подается под давлением воздуха, поступающего из напорного патрубка насоса, который снабжен глушителем.

Трубопровод машины служит для соединения всасывающего или напорного патрубка вакуум-насоса с цистерной (рис. 5.2). Трубопровод снабжен четырехходовым краном, при изменении положения рукоятки которого цистерна соединяется с всасывающим или напорным патрубком вакуум-насоса. В первом случае в цистерне образуется разрежение, необходимое для перемещения нечистот из выгребной ямы в цистерну, а во втором - давление, служащее для опорожнения цистерны. Трубопровод имеет промежуточный бачок, служащий для улавливания конденсата, образующегося при эвакуации воздуха из цистерны вакуум-насосом.

Сигнально-предохранительное устройство обеспечивает остановку вакуум-насоса при заполнении цистерны до заданного уровня, перекрытие всасывающего трубопровода во избежание поступления нечистот в трубопровод и вакуум-насос, ограничение давления и разрежения в цистерне. Для этого устройство имеет датчик уровня, который при заданном уровне наполнения цистерны останавливает

двигатель. Ограничение давления и разрежения в цистерне достигается с помощью предохранительных клапанов.

Заборный всасывающий рукав снабжен на одном конце накидной гайкой для присоединения к приемному лючку цистерны, а на другом металлическим накопником, опускаемым в выгребную яму.

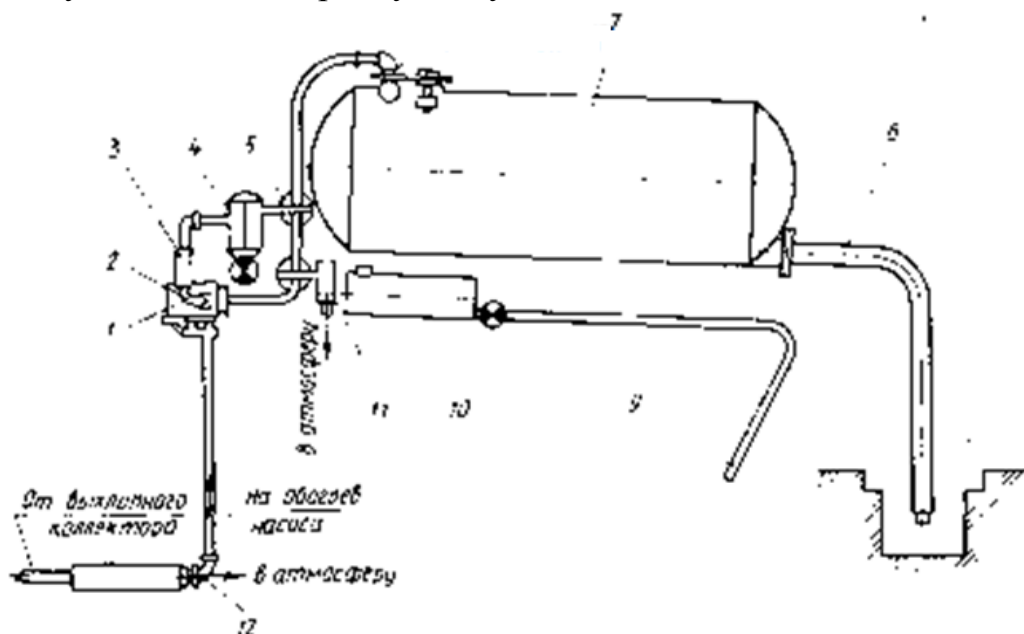


Рис. 5.2. Принципиальная схема машины КО-503:

1 - вакуум-насос; 2 - всасывающий патрубок насоса; 3 - масляный бачок; 4 - Промежуточный бачок; 5 - трехходовой кран; 6 - сигнально-предохранительное устройство; 7 - цистерна; 8 - всасывающий шланг; 9 - промывочный шланг; 10 - промывочный бачок; 11 - глушитель насоса; 12 - газоотборная коробка.

На корпусе лючка имеется кран, который после заполнения цистерны открывается, в результате чего снимается разрежение во всасывающем шланге и заполняющие его нечистоты сливаются в выгребную яму.

Облицовка машины выполнена в виде двух ящиков, расположенных с правой и левой сторон цистерны. В эти ящики укладываются заборный рукав, скребок для удаления из цистерны твердых осадков, попадающих в цистерну с нечистотами, а также необходимый инструмент. Кроме того, в левом ящике установлен бачок с водой и рукавом, служащими для обмыва заборного рукава от остатков нечистот. Съем всасывающего, заборного рукава, его установка и подъем из выгребной ямы, а также укладка на машину осуществляются вручную.

Для механизации этого процесса имеется несколько устройств, одно из которых используют на машине КО-508. Эту машину изготовили небольшой партией путем доукомплектования вакуум-машины КО-503 указанным устройством, установленным на цистерне с правой ее стороны. Устройство состоит из направляющих, закрепленных вдоль цистерны на ее обечайке, по которым может перемещаться барабан с рукавом, пневмоцилиндра, канатной системы манипулятора и всасывающего рукава.

Таблица 5.2. Техническая характеристика вакуум-машин

Показатель	КО-503	КО-505	КО-508	УК-19
Базовое шасси	ГАЗ-53А	КамАЗ-53213	ГАЗ-53А	ГАЗ-53А
Полезная вместимость цистерны, м	3,25	10	3,55	3,2
Наибольшая высота всасывания, м	3,5	4,5	4	3,5
Всасывающий рукав, мм:				
Длина	4500	6000	4500	4000-8000
внутренний диаметр	100	100	100	200-150
Наибольшее разрежение, создаваемое в цистерне, %	50	75	75	75
Наибольшее давление, создаваемое в цистерне, МПа	0,06	0,06	0,06	0,04
Подача вакуум-насоса, м/ч	165	240	240	165
Размеры, м:				
Длина	6,6	8,2	6,4	6,6
ширина	2,2	2,5	2,2	2,2
высота				
Масса, кг:	2,6	2,83	2,6	2,8
машины	3700	10500	3750	4200
специального оборудования	950	3120	1000	1450

Первоначально был рассмотрен вариант использования ассенизационных машин только марки КО-503В-2 на базе ГАЗ - 3309 с цистернами емкостью 3,75 м³.

Предварительные расчеты показали, что при использовании вакуумной спецтехники емкостью 3,75 м³ потребуется более 20 машин на первую очередь. Эксплуатация такого количества спецтехники приведет к значительным капитальным и эксплуатационным расходам. Поэтому было предложено наряду с КО-503В-2 использовать и спецавтомобили большей емкости (10 м³).

Кроме того, ассенизационные машины с цистерной большой емкости могут быть применены для вывоза ЖБО из наиболее удаленных от мест обезвреживания сельских поселений, при необходимости обслуживания большого количества объектов в ходе маршрута.

Использование ассенизационных машин различной вместимости позволяет составить графики вывоза ЖБО с оптимальными затратами времени и охватом неканализованного фонда. Так, в местах скопления неканализованного жилого фонда следует использовать машину КО-505А, которая позволяет за 1 рейс охватить мак-

симальное количество неканализованных объектов и сократить расходы на пробег за 1 рейс.



Рис. 5.3. Вакуумная машина КО-503В-2 на шасси ГАЗ-3309

Вакуумная машина КО-503В-2 на шасси дизельной модели ГАЗ-3309 – используется для откачки и перевозки жидких отходов.

Таблица 5.3. Характеристики машины КО-503В-2

Базовое шасси	ГАЗ-3309
Двигатель:	
- модель	ММЗ Д-245.7
- тип/мощность, л.с.	дизельный/117
Вместимость цистерны, м3	3,75
Глубина очищаемой ямы, м	4
Максимальное разрежение в цистерне, Мпа	0,08
Производительность вакуум-насоса, м3/час	240
Время наполнения цистерны, мин.	3-6
Полная масса, кг	8180
Габаритные размеры, м:	
- длина	7
- ширина	2,2
- высота	2,6



Рис. 5.4. Вакуумная машина КО-505А на шасси КамАЗ-65115-71

Вакуумная машина КО-505А используется для вакуумной очистки выгребных ям18 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 5.4. 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, м3	10
Глубина очищаемой ямы, м	4
Максимальное разрежение в цистерне, Мпа	0,085
Производительность вакуум-насоса, м3/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 5.5-5.6.

Таблица 5.5. Расчет количества спецтранспорта для вывоза ЖБО на первую очередь (2016 г.)

№ п/п	Территориально сгруппированные по- селения	Объем образо- ванных ЖБО, м³/год	Т, час	Тпз, час	Нулевой пробег, км.	То, час	Тпог, час	Тразг, час	Тпроб, час	Р	Псуг, м3	М	N
1	МО «Город Ахтубинск»	15642	8	1,00	0,3	0,01	0,5	0,5	0,5	4,662	46,6	1,02	5,2
2	МО «Капустиноярский сельсовет»	26334	8	1,00	13	0,33	0,5	0,5	0,5	4,450	44,5	1,80	
	МО «Село Садовое»												
	МО «Пологозаймищен- ский сельсовет»												
	МО «Покровский сель- совет»												
3	МО «Успенский сельсо- вет»	10089	8	1,00	13,8	0,35	0,5	0,5	0,5	4,437	44,4	0,62	
	МО «Батаевский сельсо- вет»												
	МО «Село Новоникола- евка»												
	МО «Село Болхуны»												
4	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	12141	8	1,00	40	1,00	0,5	0,5	0,5	4,000	40,0	0,83	
	МО «Поселок Нижний Баскунчак»												
5	МО «Сокрутовский сельсовет»	12411	8	1,00	62	1,55	0,5	0,5	0,5	3,633	36,3	0,94	
	МО «Село Пироговка»												
	МО «Золотухинский сельсовет»												
	МО «Удаченский сель- совет»												

Таблица 5.6. Расчет количества спецтранспорта для вывоза ЖБО на расчетный срок (2031 г.)

№ п/п	Территориально сгруппированные по- селения	Объем образо- ванных ЖБО, м³/год	Т, час	Тпз, час	Нулевой пробег, км.	То, час	Тпог, час	Тразг, час	Тпроб, час	Р	Псут, м3	М	N
1	МО «Город Ахтубинск»	18000	8	1,0	0,3	0,008	0,5	0,5	0,5	4,662	46,6	1,1754	5,2
2	МО «Капустиноярский сельсовет»	25950	8	1,0	13	0,325	0,5	0,5	0,5	4,450	44,5	1,7752	
	МО «Село Садовое»												
	МО «Пологозаймищен- ский сельсовет»												
	МО «Покровский сель- совет»												
3	МО «Успенский сельсо- вет»	9195	8	1,0	13,8	0,345	0,5	0,5	0,5	4,437	44,4	0,5678	
	МО «Батаевский сельсо- вет»												
	МО «Село Новоникола- евка»												
	МО «Село Болхуны»												
4	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	12102	8	1,0	40	1,000	0,5	0,5	0,5	4,000	40,0	0,8289	
	МО «Село Пироговка»												
5	МО «Золотухинский сельсовет»	11190	8	1,0	62	1,550	0,5	0,5	0,5	3,633	36,3	0,8438	
	МО «Удаченский сель- совет»												
	МО «Город Ахтубинск»												
	МО «Капустиноярский сельсовет»												

Таблица 5.7. Количества спецтранспорта для вывоза ЖБО, необходимого приобрести на первую очередь(2016 г.) и на расчетный срок (2031 г.)

№ п/п	Наименование марки спецмаши- ны	Численность ассенизационных машин, шт.			
		2016 г.		2031 г.	
		Необходимо по расчету	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Необходимо приобрести
1.	КО-505А (10 м ³)	5	5	5	5
2.	Итого	5	5	5	5

По результатам расчетов необходимое количество транспортных средств для вывоза всего объема ЖБО, образующегося в населенных пунктах Ахтубинского района, составит – 5 ед. (на первую очередь).

На расчетный срок все транспортные средства, рассчитанные для вывоза ЖБО на первую очередь, с учетом среднего срока службы спецмашин 10 лет будут иметь износ 100%. С учетом полного износа всего имеющегося парка спецмашин предлагается к 2031 году приобретение 5 ед. спецтехники.

Кроме существующих методов сбора и удаления бытовых отходов из неканализованных домовладений целесообразно применять системы совместного сбора твердых и жидких бытовых отходов в один выгреб с последующим забором и вывозом смеси вакуумной ассенизационной машиной с увеличенным диаметром шланга (150-200 мм).

Применение метода совместного сбора твердых и жидких бытовых отходов в одном выгребе, их удаления из выгреба и транспортировки в места обезвреживания вакуумной машиной позволяет сократить трудоемкость работ по сбору и удалению твердых бытовых отходов, а также улучшить санитарное состояние территорий домовладений.

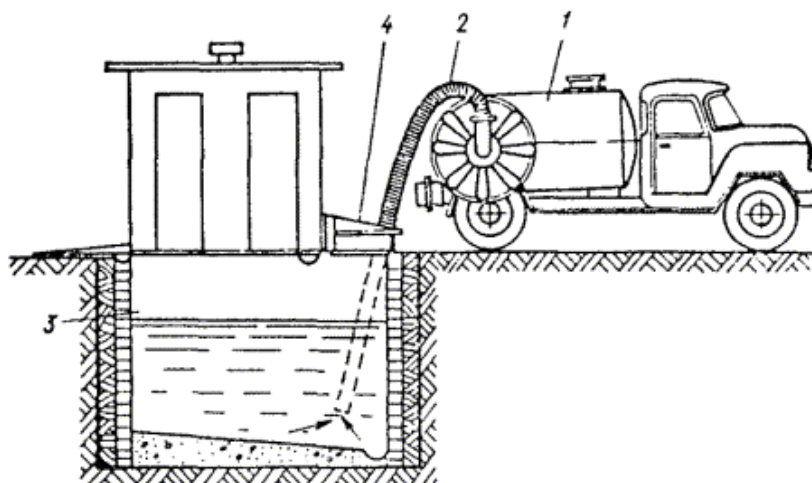


Рис. 5.5. Схема устройства выгреба для совместного сбора жидких и твердых бытовых отходов

1 - вакуумная ассенизационная машина; 2 - всасывающий шланг; 3 - выгреб; 4 - металлическая решетка

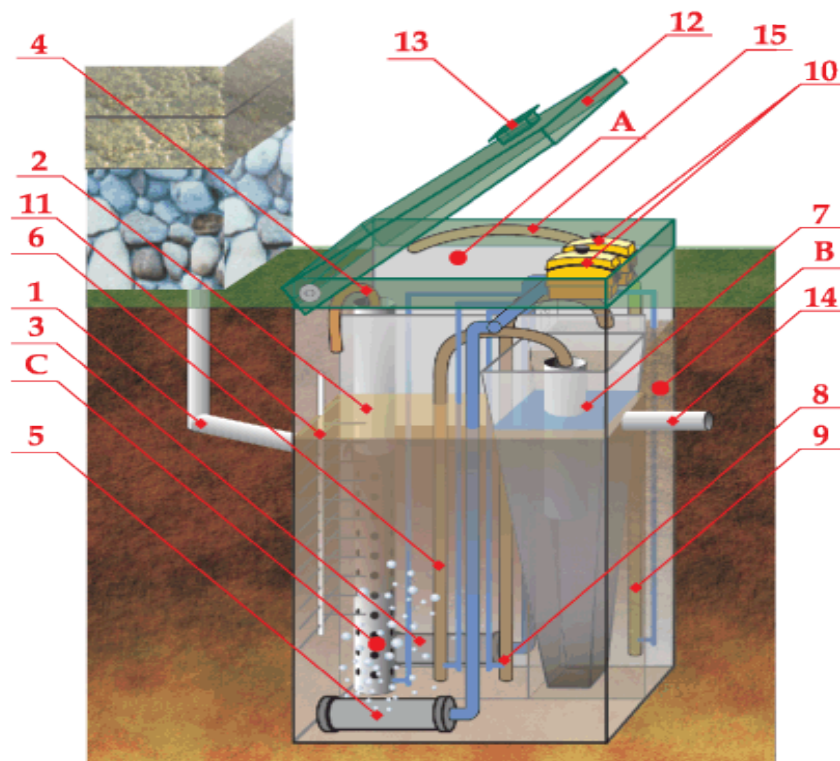
Перед введением системы совместного сбора и удаления твердых и жидких бытовых отходов необходимо провести следующую подготовительную работу. Над приемным люком общего выгребка установить специальный загрузочный ящик с металлической решеткой, ограничивающей попадание фракций твердых бытовых отходов, превышающих диаметр заборного шланга машины (рис. 115). Размеры решетки выбирают в зависимости от диаметра применяемого всасывающего рукава ассенизационной машины. Размеры решетки при использовании всасывающего рукава с внутренним диаметром 150 мм составляют 120×120 мм и 150×150 мм для всасывающего рукава диаметром 200 мм. Для более крупных предметов, которые обычно не представляют собой санитарной опасности, один-два раза в неделю на группу домов (улиц) устанавливают контейнер.

5.4. Предложения по снижению воздействия ЖБО на окружающую среду

Процесс биологической очистки заключается в биохимическом разрушении микроорганизмами органических веществ. Очищенные сточные воды теряют склонность к загниванию, становятся прозрачными, значительно снижается их бактериальное загрязнение.

Работа аэрационной станции ТОПАС основана на сочетании биологической очистки с процессом мелкопузырчатой аэрации (искусственной подачи воздуха) для окисления органических составляющих сточной воды.

Сточные воды поступают в приёмную камеру, где уравнивается их поступление; здесь же производится предварительная биологическая и механическая очистка. Предварительно очищенная сточная вода равномерно закачивается эрлифтом в аэротенк, где происходит окончательное разрушение органических соединений путём окисления активным илом. Далее смесь чистой воды и активного ила при помощи эрлифта рециркуляции направляется во вторичный отстойник (пирамиду), где происходит осаждение активного ила из чистой воды под действием гравитации. Очищенная вода самотеком удаляется через выход чистой воды. Ил оседает в нижней части вторичного отстойника и вновь попадает в аэрируемое пространство аэротенка. После нескольких циклов он направляется в стабилизатор ила при помощи эрлифта рециркуляции. Отработанный стабилизированный ил постепенно накапливается в стабилизаторе и периодически удаляется эрлифтом через шланг. Откачанный стабилизированный ил можно использовать в качестве удобрения.



**Принципиальная схема устройства
аэрационных станций «TOPAS»**

- | | |
|---|--|
| ● A - приемная камера | ■ 8 - эрлифт рециркуляции |
| ● B - аэротенк | ■ 9 - эрлифт стабилизированного ила |
| ● C - стабилизатор ила | ■ 10 - компрессоры |
| ■ 1 - ввод стоков | ■ 11 - устройство сбора |
| ■ 2 - фильтр крупных фракций | неперерабатываемых частиц |
| ■ 3 - аэратор приемной камеры | ■ 12 - крышка аэрационной станции |
| ■ 4 - эрлифт | ■ 13 - воздухозаборник |
| ■ 5 - аэратор аэротенка | ■ 14 - выход очищенной воды |
| ■ 6 - эрлифт рециркуляции | ■ 15 - шланг откачки ила |
| ■ 7 - вторичный отстойник (пирамида) | |

*в конструкцию станции могут быть
внесены изменения*

Рис. 5.6. Принципиальная схема устройства аэрационной станции «TOPAS»

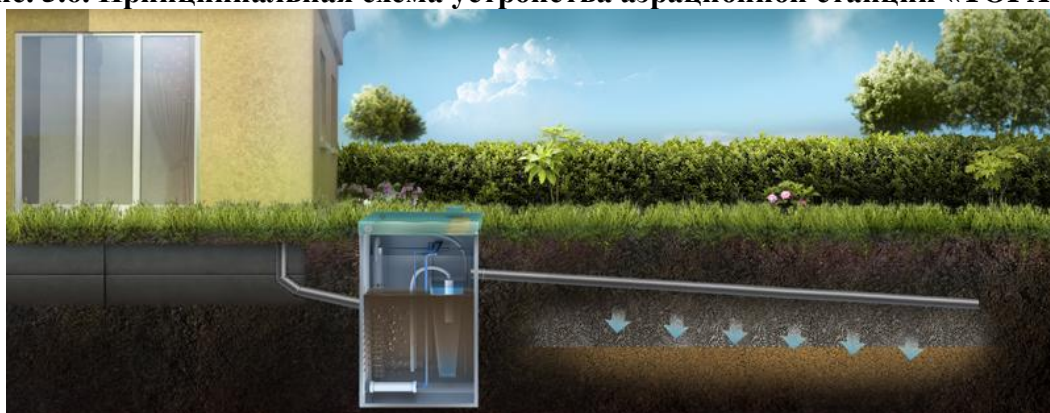


Рис. 5.7. Отвод очищенной воды на поле фильтрации или в дренаж

6. СОДЕРЖАНИЕ И УБОРКА ПРИДОМОВЫХ И ОБОСОБЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.

6.1. Организация механизированной уборки населенных пунктов Ахтубинского района.

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

летом выполняют работы, обеспечивающие максимальную чистоту дорог района 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 муниципального района производятся механизированным и ручным способом. Применение механизированной уборки территорий может привести к сокращению норм обслуживания дворников. Уборке подлежат автомобильные дороги, улицы, тротуары, дворовые 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 района.

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 свойствами, 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 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 населенных пунктах - магистральные дороги скоростного движения, магистральные улицы населенных пунктов непрерывного движения, улицы с интенсивным движением и маршрутами общественного 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 населенных пунктах – магистральные дороги регулируемого движения, магистральные улицы 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 населенных пунктах — улицы и дороги местного значения, остальные улицы района 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 6.1).

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 6.1. Категории автодорог

Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, авт/сут		Народнохозяйственное и административное значение автомобильных дорог
	приведенная к легковому автомобилю	в транспортных единицах	
I-a	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-a 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 территорий населенных пунктов является одной из важных и сложных задач жилищно-коммунальных организаций. 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);

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 транспортного 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 населенного пункта разбивают на участки, которые обслуживают механизированные колонны, обеспечивающие выполнение всех видов работ по установленной технологии. 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 води-

теля. Водителей машин закрепляют за определенными маршрутами, что повышает ответственность каждого исполнителя за сроки и качество работ.

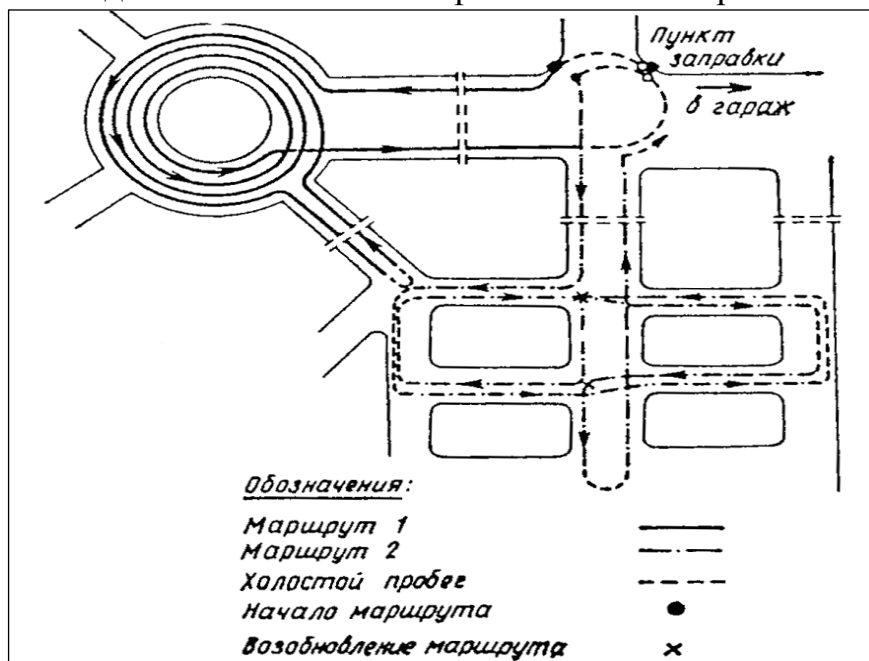


Рис. 6.1. Образец маршрутной карты работы подметально-уборочных машин

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 населенных пунктов 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 отбрасывает-

ся 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 6.2.

Таблица 6.2. 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 механизирован- ным способом с доработкой вручную	Подметально-уборочные и плужно-щеточные машины, автогрейдеры, бульдозеры, ра- бочие 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 устанавливают в зависимости от интенсивности движения транспорта (таблица 6.3). 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 6.3. 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 м³ не более чем за 8 - 10 минут.

Предлагается разместить водозаправочный пункт на территории транспортно-производственной базы организации ООО УК «Центр» на территории г. Ахтубинск по адресу: улица Ленина, 115.

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 общественного 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

та, а затем лотки улиц со средней и малой (для данного населенного пункта) интенсивностью движения.

Уборку проводят в следующем порядке:

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

затем подметают лотки проездов со средней и малой (для данного населенного пункта) 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 населенного пункта. 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 поливомоечной 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 поливомоечная 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, це-

ментобетон). 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 населенных пунктов 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).

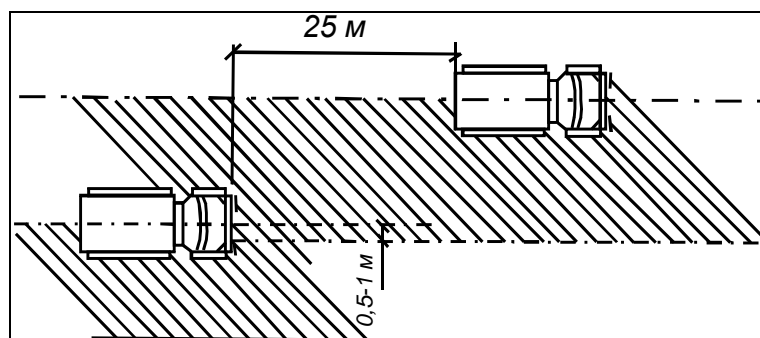


Рис. 6.2. Схема мойки дорожных покрытий

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 спрофилированные 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 населенных пунктов. 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 $0,2 - 0,25 \text{ л/м}^2$.

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.

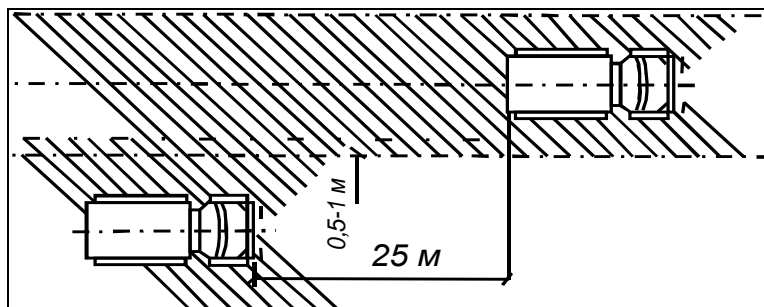


Рис. 6.3. Схема поливки дорожных покрытий

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 CC 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^2 площади покрытий.

Общий объем таких загрязнений не должен превышать 50 г на 1 м^2 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 м².

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.

Организация работ зимнего содержания территорий

Основной задачей зимней уборки дорожных покрытий является обеспечение нормального движения транспорта и 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 населенных пунктов 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 6.4.

Таблица 6.4. 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 населенных пунктов 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 и других населенных пунктов с учетом их транспортно-эксплуатационных характеристик приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5. 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 6.6.

Таблица 6.6. 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 (брус). 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 6.4 представлена схема работы снегоплавильной установки.



Рис. 6.4. 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.

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 мини-

муна 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 запаса 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 общественного 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 6.5).

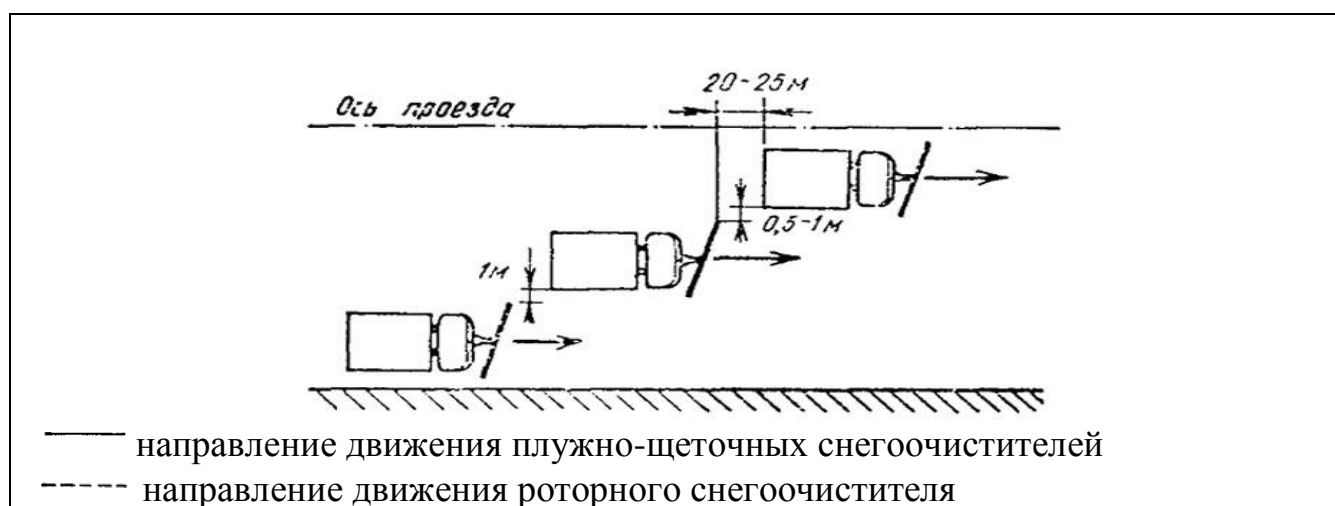


Рис. 6.5. Схема расчистки проезжей части улиц колонной плужно-щеточных снегоочистителей и складирование снега в лотке

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 6.7).

Таблица 6.7. Директивное время сгребания и подметания снега

Интенсивность движения, машин/час	Интенсивность снегопада, мм/ч	<i>Директивное время, ч</i>
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 6.6).

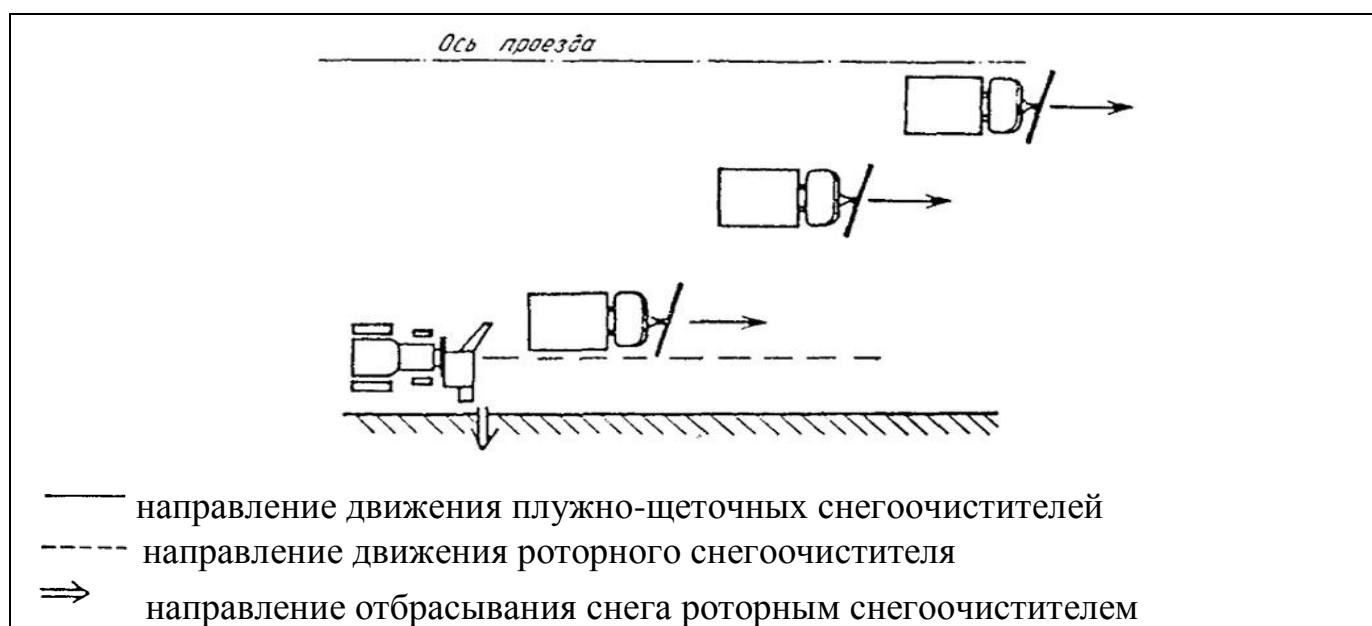


Рис. 6.6. Схема расчистки проезжей части улиц колонной плужно-щеточных снегоочистителей и перекидывание снега роторным снегоочистителем

При выполнении снегоочистительных работ особое внимание следует уделять расчистке перекрестков и остановок общественного 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 свежесвыпавший 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 6.8. 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 са-

мосвал 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 свежевypавшего 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 с твердым покрытием, 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/м³.

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/м³. 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 удается чешуировать и выпускать в виде несслеживающегося 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°C . Раствор хлористого кальция имеет самую низкую температуру замерзания -51°C при концентрации 29,5 %, тогда как хлористый натрий – при $-21,1^{\circ}\text{C}$ (концентрация 23,3 %), хлористый магний при $-33,5^{\circ}\text{C}$ (концентрация 21,0 %).

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

Таблица 6.9. 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.

6.2. Количество технологических материалов, спецмашин и оборудования

Классификация подметально-уборочных машин

Подметально-уборочные машины предназначены для удаления загрязнений с твердых дорожных и аэродромных покрытий, очистки территорий населенных

пунктов, сбора и транспортирования смета. Загрязнения на дорожном покрытии увеличивают проскальзывание колес автомобильного транспорта, особенно в сырую погоду. Качественная очистка дорожных покрытий может повысить коэффициент сцепления колес с дорогой на 12 -15 % и среднюю скорость движения транспорта, снизить непроизводительные потери энергии на пробуксовывание колес. В загрязнениях на поверхности дороги 10 - 40 % составляют мелкодисперсные пылевые частицы, которые при движении транспорта взвешиваются в воздухе, преимущественно на высоте до 1,5 - 2 м. Скорость осаждения частиц диаметром 0,1 мм составляет 0,3 м/с, а диаметром 10^{-3} мм уменьшается до 3×10^{-5} м/с. Запыленность воздуха над дорогой существенно снижает долговечность автомобильных двигателей и ухудшает санитарно-гигиенические дорожные условия. Современные подметально-уборочные машины должны обеспечивать также обеспыливание воздушной среды в полосе дороги.

Классификация подметально-уборочных машин показана на рис.6.7. Подметальные машины отделяют и перемещают смет без его подборки косоустановленной цилиндрической щеткой в сторону от направления движения машины. Поэтому их используют преимущественно для подметания загородных дорог, внутридворовых территорий и для уборки снега в зимний период.

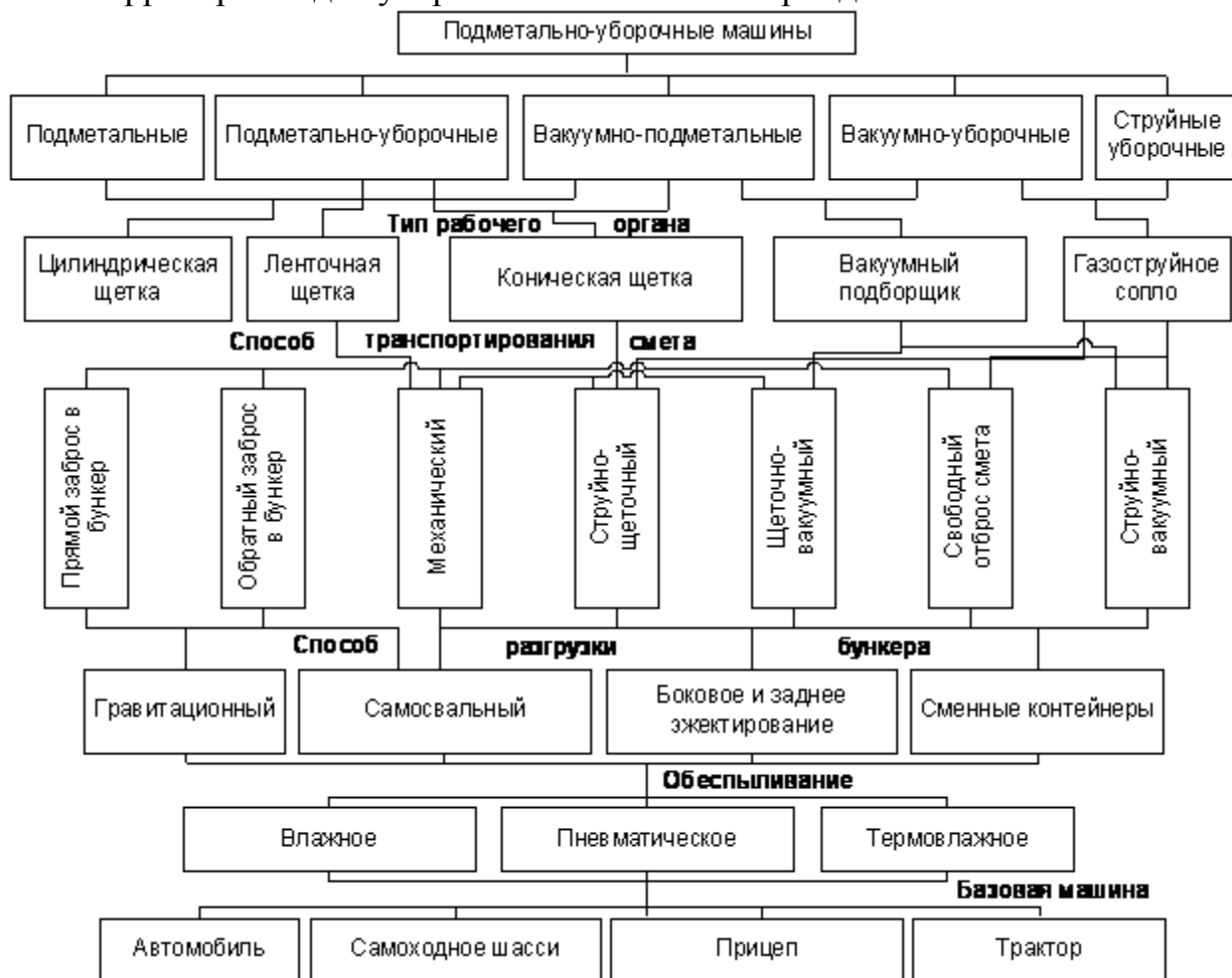


Рис. 6.7. Классификация подметально-уборочных машин

Более высокое качество очистки обеспечивают вакуумно-уборочные машины, оснащенные вакуумным подборщиком и пневматической системой транспортирования смета в бункер-накопитель, и вакуумно-подметальные машины, на которых вакуумный подборщик используют в комбинации с подметальными щетками. По качеству очистки вакуумно-подметальные машины имеют преимущество, так как щетки эффективно подают смет в вакуумный подборщик. Однако вакуумно-уборочные машины могут работать на более высоких скоростях с большей производительностью, поскольку скорость их движения не ограничена максимальной скоростью взаимодействия ворса щеток с дорогой. Мощные вакуумно-уборочные машины применяют для летней очистки аэродромов наряду со струйными уборочными машинами, оснащенными газоструйным соплом и аналогичным по конструкции газоструйным снегоочистителем. Общим недостатком машин с вакуумным подборщиком или газоструйным соплом является высокая энергоемкость рабочего процесса.

Рабочими органами подметально-уборочных машин бывают цилиндрические, конические (лотковые) и ленточные щетки. Цилиндрические щетки диаметром окружности вращения до 1 м имеют горизонтальную ось вращения. Конические (лотковые) щетки с расположением ворса по образующей поверхности конуса с углом при вершине примерно 60° и осью вращения, наклоненной под углом 5 - 7° к вертикали, предназначены для направленного отброса смета. Наименее распространены вследствие малой надежности и эффективности ленточные щетки в виде бесконечной цепи с закрепленными на ней щеточными секциями, которые одновременно с отделением смета от дороги транспортируют его в бункер.

На малогабаритных машинах для уборки тротуаров, особенно с навесным и прицепным рабочим оборудованием, используют одноступенчатую систему транспортирования смета в бункер непосредственно ворсом щетки - прямым забросом или когда бункер расположен позади щетки (рис. 6.8), обратным забросом «через себя». Для этих способов характерна малая вместимость бункера (до 1 м^3). Кроме того, последний способ требует более высокой окружной скорости щетки и компенсации износа ворса. Наиболее широко используют многоступенчатое механическое транспортирование смета с параллельным оси вращения цилиндрической щетки шнековым подборщиком и цепочно-скребковым транспортером. Недостаток такой системы заключается в ее низкой надежности и большой металлоемкости.

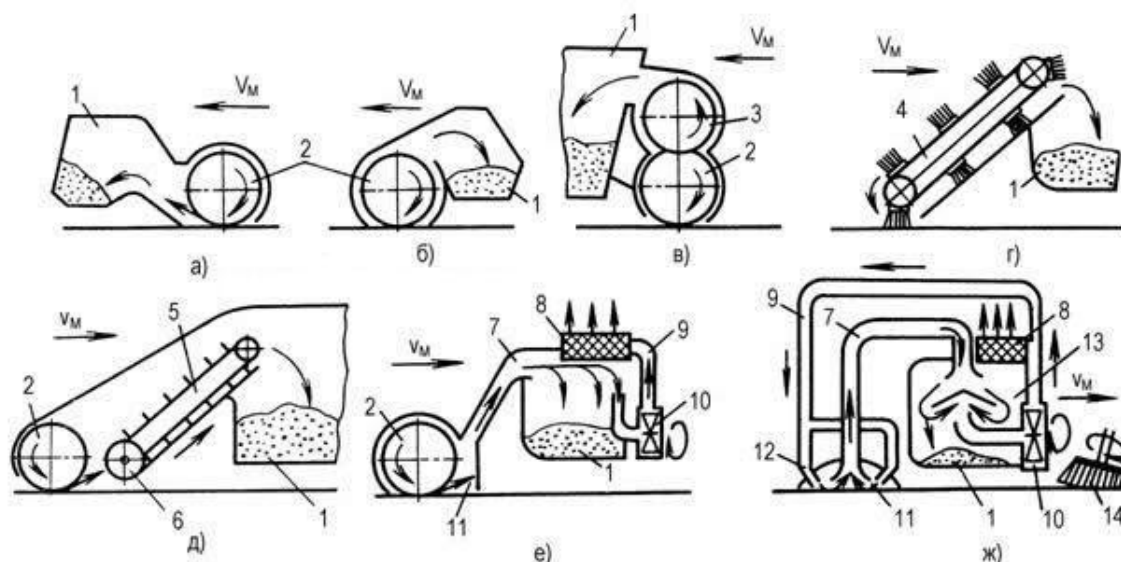


Рис. 6.8. Схемы рабочего оборудования подметально-уборочных машин:

а – с прямым забросом смета; б – с обратным забросом смета; в – с забросом смета лопастным метателем; г – с забросом смета ленточной щеткой; д – со шнековым и цепочно-скребковым транспортерами; е – со щеточно-вакуумным подборщиком и гравитационным отделением смета; ж – со струйно-вакуумным подборщиком и инерционным отделением смета; 1 – бункер; 2 – цилиндрическая щетка; 3 – лопастной метатель; 4 – ленточная щетка; 5 – скребковый транспортер; 6 – шнек; 7 – всасывающий трубопровод; 8 – фильтр; 9 – напорный трубопровод; 10 – вакуумный вентилятор; 11 – вакуумный подборщик; 12 – сдувающие сопла; 13 – циклон; 14 – коническая щетка

Перспективным является механическое транспортирование смета в бункер промежуточным лопастным метателем. При щеточно-вакуумном (пневматическом) транспортировании вспомогательная цилиндрическая щетка уменьшенного диаметра подает смет в вакуумный подборщик; на машинах может быть также установлен промежуточный транспортер. В струйно-вакуумном подборщике щеточный ворс заменен сдувающими соплами, воздушные потоки которых обеспечивают отрыв загрязнений от дорожного покрытия и перемещение их к всасывающему трубопроводу. Отделение крупного смета в бункере обеспечивается гравитационным способом. Пылеватые частицы задерживаются тканевыми фильтрами с устройствами для их периодической регенерации встряхиванием, вибрацией, обратной продувкой и др. При струйно-вакуумной системе транспортирования через фильтр в атмосферу выбрасывается не более 20-25% воздуха, остальная его часть без очистки от пыли подается в сдувающие сопла, частично замыкая систему циркуляции воздуха.

Способы разгрузки подметально-уборочных машин бывают:
гравитационный, когда смет высыпается из бункера под действием собственного веса при открытии люка или задвижек;
самосвальный – поворотом бункера или контейнера;
принудительный – эжектированием вбок или назад с помощью подвижной стенки - выталкивателя с механическим или гидравлическим приводом.

При небольшой вместимости бункера (до 2-3 м³) целесообразна разгрузка смета непосредственно на обслуживаемом участке. Поэтому некоторые машины оборудуют сменными стандартными контейнерами, а также механизмами выгрузки смета в контейнеры или приемный бункер мусоровоза. В качестве дополнительного оборудования подметально-уборочных машин используют выносной вакуумный подборщик для уборки опавших листьев и загрязнений из труднодоступных мест, электромагнитный брус для подбора металлического мусора на шоссейных дорогах и аэродромах и др.

По способу обеспыливания воздушной среды при подметании различают влажное обеспыливание путем мелкодисперсного разбрызгивания воды под давлением 0,2 - 0,3 МПа через форсунки перед подметальными щетками и пневматическое обеспыливание, совмещенное с вакуумной системой транспортирования смета. Норма расхода воды при влажном обеспыливании 0,02 - 0,025 кг на 1 м² поверхности дороги; при увеличении расхода происходит прилипание смета к щетке и дорожному покрытию и резкое снижение качества подметания. Перспективным является термовлажное обеспыливание подачей водяного пара в зоны интенсивного пылеобразования.

В качестве базовых машин для монтажа подметально-уборочного оборудования применяют маневренные автомобили малой и средней грузоподъемности, самоходные шасси, колесные тракторы и одноосные или двухосные прицепы.

Классификация поливо-моечных машин

Поливочно-моечные машины предназначены для поливки и мойки дорожных покрытий, поливки зеленых насаждений, тушения пожаров, подвоза воды и других специальных видов работ. В зимнее время поливочно-моечные машины используют в качестве базовых машин для навески плужно-щеточного оборудования снегоочистителей.

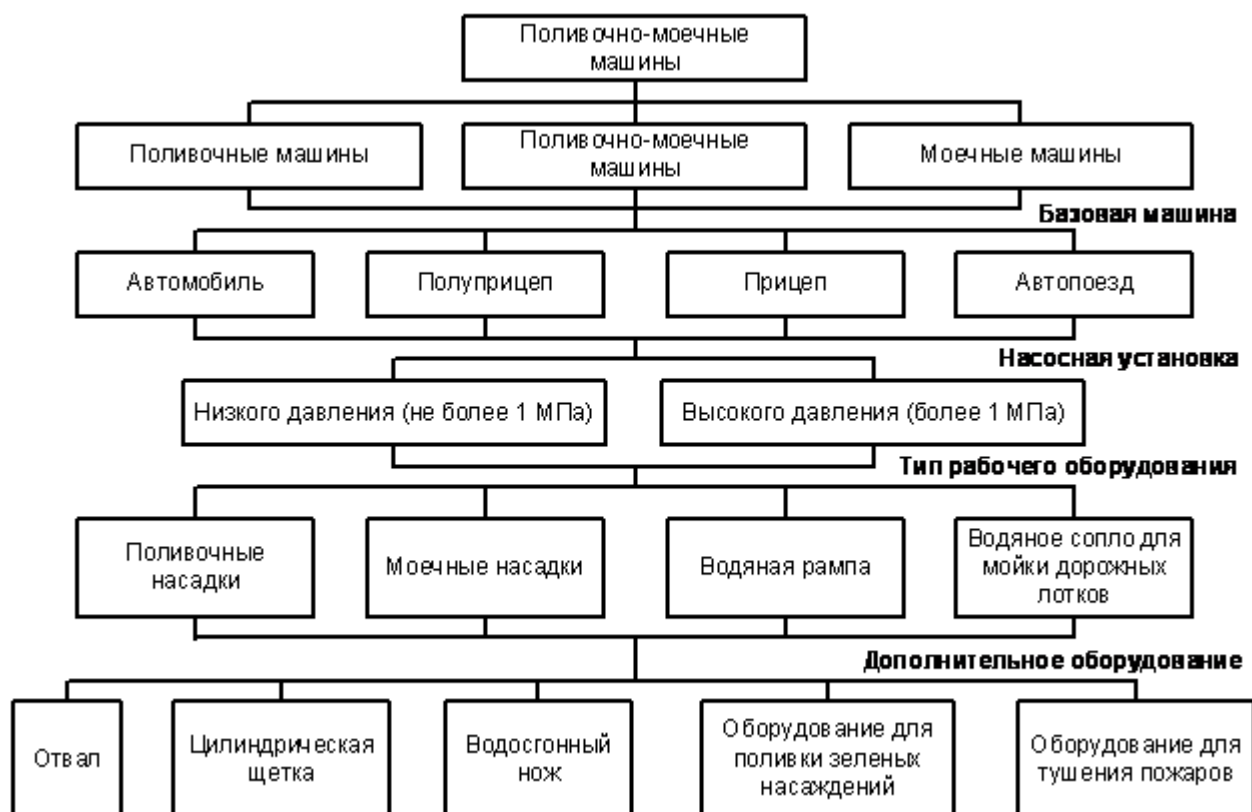


Рис. 6.9. Классификация поливочно-моечных машин

По назначению поливочно-моечные машины разделяют (рис. 6.9) на специализированные поливочные и моечные и наиболее распространенные универсальные поливочно-моечные. Поливочно-моечные машины базируются на автомобильных шасси, а также на грузовых полуприцепах и прицепах. По типу насосной установки поливочно-моечные машины можно разделить на машины с низким (до 1,0 МПа) и с высоким давлением воды (более 1,0 МПа). Повышенное давление воды при мойке дорожных покрытий позволяет уменьшить расход воды на единицу площади покрытия вследствие более высокой кинетической энергии водяных струй, однако требует дополнительных конструктивных мер, предупреждающих преждевременное дробление этих струй и их аэродинамическое торможение.

Полливочно-моечные машины оборудованы сменными рабочими органами в виде щелевых поливочных и моечных насадков. Поливочные насадки обычно устанавливают симметрично относительно продольной оси машины, повернутыми вверх под углом 15-20° и более к горизонту и разворачивают в стороны на угол 10°.

Моечные насадки обычно устанавливают повернутыми вниз под углом 10-12° к горизонту (рис. 6.10) и несимметрично повернутыми вправо относительно продольной оси машины для перемещения смываемых загрязнений с проезжей части дороги в сторону дорожного лотка, откуда загрязнения удаляются с помощью подметально-уборочных машин. Поливочно-моечные машины снабжают двумя передними или двумя передними и одним боковым моечными насадками; последний вариант позволяет значительно увеличить ширину мойки дорожного покрытия.

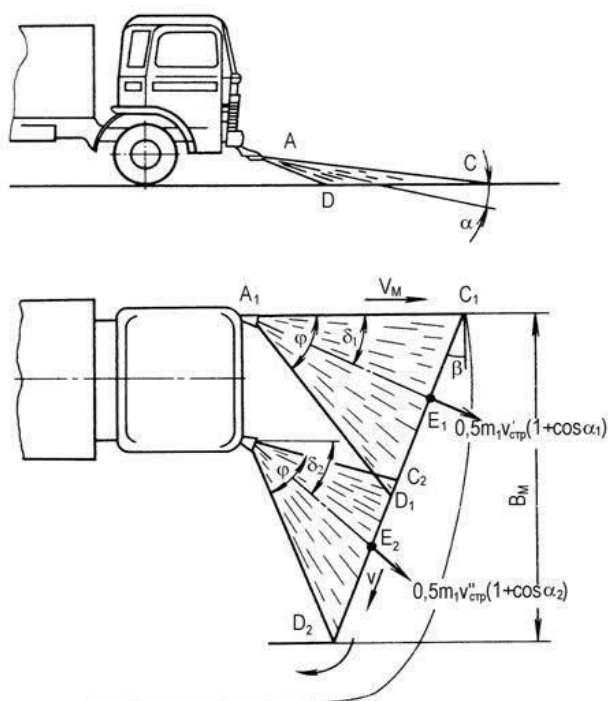


Рис. 6.10. Схема взаимодействия моечного оборудования с дорожным покрытием

Кроме того, к основным видам рабочих органов относится водяная моечная рампа в виде горизонтальной трубы с форсунками, установленной под углом в плане, равным $70-80^\circ$, к продольной оси машины. Угол установки форсунок водяной рампы относительно горизонтального дорожного покрытия существенно больше, чем у моечных насадков, а длина моющих секторов меньше, что обеспечивает более высокую скорость водяных струй на линии встречи с дорожным покрытием и соответственно меньший расход воды на единицу площади дорожного покрытия. Главный недостаток водяной рампы заключается в том, что ширина мойки обычно не превышает габаритной ширины машины, тогда как при использовании моечных насадков ширина мойки в 1,5-2,5 раза больше габаритной ширины машины и достигает 6-8 м.

В последнее время на поливочно-моечных машинах применяют принципиально новый вид рабочего органа - водяное сопло для мойки дорожных лотков. Такое сопло позволяет создать при движении машины вдоль лотка перемещающийся водяной вал. Накапливающийся избыток воды с мусором периодически уходит в сточные колодцы ливневой канализации.

Дополнительное оборудование поливочно-моечных машин включает передний косоустановленный отвал снегоочистителя, цилиндрическую подметальную щетку со стальным или синтетическим ворсом. Некоторые зарубежные модели поливочно-моечных машин оборудованы водосгонным косоустановленным ножом, что улучшает качество очистки сильно загрязненных поверхностей и позволяет уменьшить удельный расход воды. Дополнительным также является оборудование для поливки зеленых насаждений и тушения пожаров. Рабочее оборудование поливочно-моечной машины содержит сварную цистерну с верхней горловиной и ниж-

ним центральным клапаном с механическим, гидравлическим и электрогидравлическим управлением из кабины водителя для перекрытия подачи воды к насосу. Центральный клапан оборудован сетчатым фильтром. Центробежный водяной насос с приводом от коробки отбора мощности устанавливают на раме автомобиля. Сечение трубопроводов должно обеспечивать скорость воды не менее 0,2 - 0,3 м/с при минимальных местных сопротивлениях. Поливочные и моечные насадки имеют шарнирное или конусное крепление для установки под необходимыми углами во взаимно перпендикулярных плоскостях.



Рис. 6.11. Классификация снегопогрузчиков

Расчет необходимого количества уборочных машин и механизмов на первую очередь (5 лет) и расчетный срок (20 лет) для механизированной уборки территорий

Летние уборочные работы

Расчет потребности в подметально-уборочных машинах для уборки дорог

Расчет потребности в подметально-уборочных машинах расчет велся для 4 видов машин ПУМ-99(ПУМ 473847), КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»), НПК «Коммаш» КМ 23001, ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»). Три последние марки машин характеризуются вакуумной загрузкой смета.

Время работы на одной заправке водой:

$$T_{P13B} = V_B / (g \times U \times B)$$

где:

V_B - емкость бака для воды, л;

g - расход воды для увлажнения смета в зоне работы щеток, л/м².

U - рабочая скорость движения машины, км/ч;

B - ширина подметания, м;

Таблица 6.10. Характеристики спецтехники

Характеристика	ПУМ-99(ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»)	«Коммаш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»)
Емкость бака воды, V _в (л)	900	1200	1500	1800
Расход воды для увлажнения смета в зоне работы щеток, g - л/м ²	0,05	0,05	0,05	0,05
Рабочая скорость движения машины, U - км/ч;	7,8	8	7	10
Ширина подметания, В м;	2,9	2,5	2,3	3,2
Время работы на 1 заправке водой Т _{р1зв} , час	0,80	1,20	1,86	1,13

Время работы до заполнения бункера сметом:

$$t_{\text{см}} = M_{\text{см}} / (Q \times B \times U \times K_{\text{п}})$$

M_{см} –масса загружаемого смета, кг/м³;

Q - уровень засоренности покрытия, принимается 100 г/м²;

B - ширина подметания, м;

U - рабочая скорость движения машины, км/ч;

K_п - коэффициент качества уборки.

Данные расчета представлены в табл. 6.11

Таблица 6.11. Характеристики спецтехники

Характеристика	ПУМ-99(ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»)	«Коммаш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»)
Масса загружаемого смета, кг	3000	5300	4500	7000
Рабочая скорость движения машины, U - км/ч;	7,8	8	7	10
Ширина подметания, В м;	2,9	2,5	2,3	3,2
Коэффициент качества уборки, K _п	0,8	0,95	0,95	0,95
Время работы до заполнения бункера сметом, t _{см} , час	1,66	2,79	2,94	2,30
Расчетное число заливок водой на загрузку бункера со сметом, n	2,06	2,32	1,55	2,04

Время, затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой:

$$T_{\text{зв}} = t_{\text{в}} + 2 \times l_{\text{в}} / V$$

где

$T_{зв}$ - время затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой;

t_b - время заправки бака водой, ч;

l_b - среднее расстояние до пункта заправки водой, принимается равным - 10 км;

V - транспортная скорость движения машины, принимается одинаковой для всех видов машин - 40 км/ч.

Расчетные данные представлены в табл. 6.12

Таблица 6.12. Время на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой

Характеристика	ПУМ-99 (ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»)	«Коммаш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дор- маш»)
Время заправки водой t_b , час	0,15	0,2	0,25	0,3
Среднее расстояние до пункта заправки водой, l_b , км	12	12	12	12
Транспортная скорость движения машины, V , км/час	40	40	40	40
Время, затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бун- кера водой, $T_{зв}$, час	0,75	0,8	0,85	0,9

Время, затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом:

$$T_{см} = t_{см} + 2 \times l_{см} / V$$

где

$T_{см}$ - время, затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом и разгрузку бункера со сметом;

$t_{см}$ - время разгрузки смета, ч;

$l_{см}$ - среднее расстояние до пункта разгрузки смета, км;

V - транспортная скорость движения машины, км/ч.

Таблица 6.13. Время, затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом

Характеристика	ПУМ-99 (ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»)	«Коммаш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дор- маш»)
Время разгрузки смета $t_{см}$, час	0,05	0,1	0,15	0,2
Среднее расстояние до мес- та разгрузки смета, $l_{см}$, км	10	10	10	10
Транспортная скорость дви- жения машины, V , км/час	40	40	40	40
Время, затрачиваемое на по- ездку к месту разгрузки и разгрузку смета, $T_{см}$, час	0,55	0,6	0,65	0,7

Чистое время уборки:

$$T_{уб} = m \times n \times T_{P136} = \frac{T \times T_{P136} \times m}{m \times (T_{P136} + T_{36}) + T_{см}}$$

где $T_{уб}$ - чистое время уборки,

T – чистое время работы при полуторосменном режиме -11,5 ч;

n - число полных циклов работы;

m - число расчетное заправок водой на загрузку бункера со сметом.

Чистое время уборки при организации пунктов разгрузки смета в местах заправки водой:

$$T_{уб} = m \times n \times T_{P136} = \frac{T \times T_{P136} \times m}{m \times (T_{P136} + T_{36}) + t_{см}}$$

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

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

где:

$T_{уборки}$ – чистое время уборки,

B - ширина подметания, м;

U - рабочая скорость движения машины, км/ч.

Необходимое количество подметально-уборочных машин определяется по формуле:

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

Где,

S –убираемая площадь, м²;

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

$П_{Эксп}$ - эксплуатационная производительность 1 машины,

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

$K_{Вых}=0,9$

При организации перегрузки смета в пунктах заправки водой (табл. 6.14):

Таблица 6.14. Эксплуатационная производительность спецтехники

Характеристика	ПУМ-99(ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Коммаш»)	«Коммаш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дормаш»)
Чистое время уборки $T_{уб}$, час (полут. раб. день)	5,05	6,11	6,84	5,46
Чистое время уборки $T_{уб}$, час (одном. раб. день)	3,51	4,25	4,76	3,80
Эксплуатационная производительность, $П_{эксп}$, м ² /сут, (полут. раб. день)	114191	122198	110128	174821

Эксплуатационная производительность, Пэксп, м²/сут, (односм. раб. день)	79437	85008	76611	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. 6.12. Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМД-01.

Таблица 6.15. Необходимое количество подметально-уборочных машин для уборки проезжей части в Ахтубинском районе

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
550800	550800	600000	1,0	1,0	1,1

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

Расчет количества машин для мойки дорожных покрытий.

Эксплуатационная производительность поливомоечных машин при мойке проезжей части:

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

где:

U- рабочая скорость движения, км/ч;

T- чистое время работы на линии, ч;

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

t_з – время на заправку цистерны водой, ч;

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

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

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

V_{цМКДС4107} = 10800 л;

B_{мойки} = 8,5 м;

B_{полив} = 20 м;

g_м = 0,8 л/м²

g_п = 0,2 л/м²

U_м = 10 км/ч;

U_п = 20 км/ч;

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

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

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

Время, на заполнение цистерны водой t_м = 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:

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

Производительность при поливке:

$$П_{п \text{ МКДС } 4107} = 20 \times 0,2 \times [1 - 0,55 / (0,55 + 0,08)] = 27,43 \text{ км/смену}$$



Рис. 6.13. 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 свежеснег 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 на-

ружным 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 поливочного оборудования.

3. Поливочное оборудование с пластиковой цистерной. Состоит из сообщенных друг с другом трубопроводами пластиковых секций объемом 1,8 м³ каждая. Установка шести секций обеспечивает увеличение полезного объема цистерны на 1 м³ при снижении массы конструкции.

Количество эксплуатируемых поливочных машин для обеспечения операции мойки и поливки дорог

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

N - необходимое количество машин;

P_М - производительность машин, км/смену;

P – протяженность дорог Ахтубинского района, подлежащих мойке, км;

K_{ис} - коэффициент выхода машин на линию, принимаем 0,9.

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

Таблица 6.15-а. Необходимое количество поливочных машин для уборки проезжей части

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
92	92	100	1,2	1,2	1,3

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 поливочной машины типа МКДС 4107 на шасси КАМАЗ 53229.

Зимние уборочные работы

В Ахтубинском районе 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 желаемого

мых 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/м². На остановках общественного транспорта, участках с уклонами и со ступенями норму посыпки увеличивают до 400-500г/м². 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, при этом характеристика навесного оборудования имеет показатели, приведенные в таблице 6.16.

Таблица 6.16. Характеристики спецтехники

Показатели	Тип машины					
	КО-713	КО-829А-01	КО-707	МДК-4337	МКДС-1	МКДС-4107
Тип базового шасси/двигателя	ЗИЛ	ЗИЛ 433362	МТЗ - 82	ЗИЛ	ЗИЛ	КАМАЗ
Ширина полосы, очищаемой плугом, м	2,5-3,0	2,6	1,3	2,7-3,2	3,2	3,8
Ширина полосы, очищаемой щеткой, м	2,7	2,7	1,2	2,75	2,75	2,75
Максимальная высота снега, м	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,6
Рабочая скорость при снегоочистке, км/ч	20	20	5..6,5	30	30	30
Вместимость бункера распределителя реагентов, м ³	3	3,1	-	4,5	3,3	5,5

Ширина распределения ПМ	9	4-9	-	3-12	2-8	2-8
Рабочая скорость при распределении ПМ, км/ч	20	20	-	20	20	до 50

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_п- коэффициент перекрытия очищаемой полосы;

K_{ис}- коэффициент использования машины на линии.

При заданных показателях уборки U= 20 км/ч; B = 2,5 м; K_п= 0,9; K_{ис}= 0,75 эксплуатационная производительность для различных машин составит:

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

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

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

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_д - директивное время;

П_{МКДС4107} - часовая производительность машины МКДС 4107

K_{вых}- 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 6.17. Потребное количество спецмашин для сгребания снега

Площадь механизированной уборки, кв. м.			Потребное количество машин МКДС 4107, шт.		
Сущест. положение	На первую очередь	На расчетный срок	Сущ. Положение	На первую очередь	На расчетный срок
550800	550800	600000	1,4	1,4	1,6

Директивное время уборки принято равным 8 часам (1 рабочий день).

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

$$P_{\text{распр}} = 60U \times K_{\text{и}} \times K_{\text{з}} \times \gamma_p / (60U \times K_{\text{з}} \times \gamma_p / (V_m \times B_n) + g_p \times t_3)$$

где,

вместимость кузова распределителя, л;

γ_p - объемная масса реагента, кг/л;

g_p - плотность распределения реагента, кг/м²;

V_m – рабочая скорость машины, км/час;

B_n -ширина обрабатываемой полосы, м;

$K_{\text{з}}$ –коэффициент заполнения кузова реагентом;

$K_{\text{и}}$ – коэффициент выхода машин на линию, 1

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

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

t_n – время загрузки бункера технологическими материалами, 0,3 ч;

L - расстояние до ПСС, 10 км;

V - средняя транспортная скорость, 40 км/ч.

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

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

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

В таблице 6.18 представлены данные по необходимому количеству распределителей материалов для каждого из районов:

Таблица 6.18. 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 расчет- ный срок	Сущ. Положение	На пер- вую оче- редь	На расчетный срок
550800	550800	600000	0,5	0,5	0,5

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, м³/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, m^3 ;

Техническая производительность ковшовых снегопогрузчиков может быть рассчитана по формуле:

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

Где q - вместимость ковша, m^3

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:

$$q = 0,8 \text{ м}^3$$

$$k_H = 1;$$

$$T_{\text{ц}} = 90 \text{ с.}$$

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

Техническая производительность для лаповых снегопогрузчиков типа КО-206 – 300 $m^3/\text{ч}$ (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:

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

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:

$$M_{\text{снепогрл}} = S \times C / (P_{\text{погрл}} \times H \times K_1 \times K_2)$$

S - площадь улиц, с которых вывозится снег;

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

$P_{\text{погрл}}$ – эксплуатационная производительность 1 снегопогрузчика ($m^3/\text{смену}$);

$M_{\text{снепогрк}}, Л$ – 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. 6.14. Лаповый снегопогрузчик КО-206.

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

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

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

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

Производительность 1 самосвала в смену:

$$П_{1\text{сам}} = T_{\text{см}} \times V / T_{1\text{сам}1\text{рейс}}$$

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

V - объём снега, загружаемого в самосвал, 10 м³;

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

Необходимое количество автосамосвалов для обеспечения непрерывной работы одного ковшового снегопогрузчика:

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

$$C_K = 1,1$$

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

Потребное количество лаповых снегопогрузчиков и самосвалов для районов города приведено в табл. 6.19

Таблица 6.19. Потребное количество лаповых снегопогрузчиков, самосвалов

Срок	Площадь уборки тыс. кв.м.	Потребное количество лаповых снегопогрузчиков, шт.	Потребное количество авто- самосвалов, шт. $V_K=10 \text{ м}^3$
Существующее положение	550800	2	2
Первая очередь	550800	2	2
Расчетный срок	600000	2	2



Рис. 6.15. Схема погрузки снега традиционным способом



Рис. 6.16. Схема погрузки снега через кабину самосвала

После окончания зимнего периода улицы и дороги очищают от остатков фрикционных материалов. При этом используют наряду с машинами и в значительной мере ручной труд. Отсутствие надежных производительных машин для погрузки грунтовых наносов вызывает необходимость привлечения ручного труда. Задача весенней уборки дорог и улиц от грунтовых наносов заключается в том, чтобы достигнуть уровня засоренности покрытий, меньшего допустимого уровня. А затем в процессе эксплуатации поддерживать состояние засоренности на допустимом уровне.

Таблица 6.20. Требуемое количество спецмашин для механизированной уборки

№ п/п	Наименование параметра	Первая очередь	Расчетный срок
1.	Площадь, подлежащая механизированной уборке, м ² .	550800	600000
2.	Протяжённость дорог с твердым покрытием, м.	91800	100000
3.	Необходимое количество автомобилей и техники:	7	7
3.1.	подметально-уборочных	1	1
3.2.	комбинированных дорожных машин (поливомоечные, снегоочистители, транспорт для посыпки противогололёдных реагентов)	2	2
3.3.	Снегопогрузчиков	2	2
3.4.	Самосвалов КамАЗ-65111	2	2

7.ТРАНСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БАЗЫ.

Для размещения спецавтотранспорта ООО УК «Центр» на территории г. Ах-тубинск по адресу: улица Ленина, 115 расположена транспортно-производственная база указанной организации.

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



Рис. 7.1. База спецтранспорта ООО УК «Центр»



Рис. 7.2. База спецтранспорта МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак».



Рис. 7.3. Стол для сборки



Рис. 7.4. Токарный станок



Рис. 7.5. Точильный станок



Рис. 7.6. Сверильный станок

Для размещения спецавтотранспорта МУП ЖКХ МО «Поселок Верхний Баскунчак» на территории п. Верхний Баскунчак расположена транспортно-производственная база указанной организации.

На территории базы расположены боксы, административное здание, помещения для ремонтных работ, открытая площадка для стоянки автотранспортной техники.

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.

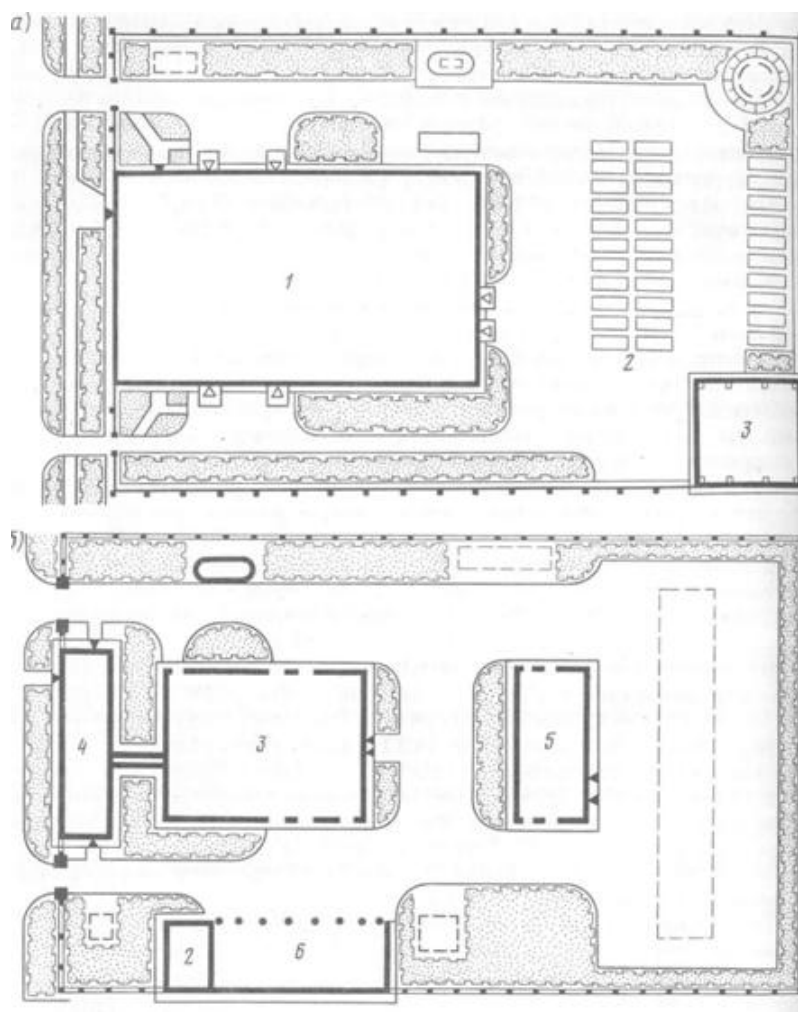


Рис. 7.2. Генеральный план базы на 50 и 100 машин:

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

База на 100 машин. В состав базы входит комплекс производственных и административно-бытовых помещений (рис. 7.2, б):

- 1) главный корпус (одноэтажное здание размером 48×36 м), в котором размещены линии ТО-2 и текущего ремонта машин, с примыкающими к ним отделениями: тепловым, агрегатно-механическим, аккумуляторным, ремонта гидромеханизмов, шиноремонтным, ремонта электрооборудования и приборов питания, малярным (с краскопри-готовительным участком), компрессорным;
- 2) вспомогательный корпус (одноэтажное здание размером 36×18 м), в котором находятся линии ежедневного и первого технического обслуживания, а также деревообрабатывающее и обойное отделения, участок навесного оборудования и склад масел;
- 3) административно-бытовой корпус (двухэтажное здание размером 48×12м);
- 4) навес и склад горюче-смазочных материалов (ГСМ), расположенные в одном здании (размером 54×18 м); эстакада для мойки машин;
- 5) топливозаправочный пункт;
- 6) открытая стоянка на 52 автомобиля;
- 7) трансформаторная подстанция.

В основу объемно-планировочного и конструктивного решений производственных корпусов базы положены унифицированные габаритные схемы одноэтажных производственных зданий со сборным железобетонным каркасом, с навесными стеновыми панелями и несущими кирпичными стенами, каркасом административно-бытового корпуса из сборного железобетона.

Виды контрольно-осмотровых работ, проводимых на базе.

Для кузовных мусоровозов проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют фиксацию ручки включения коробки отбора мощности, состояние резиновых уплотнений толкающей плиты, окраски специального оборудования и работу гидравлической системы, заклепочных соединений, а также плотность прилегания задней крышки к фургону; закрепляют направляющие ролики механизма отсекаания груза, раму фургона, габаритные фонари и спецфары мусоровоза) и проверяют основные узлы и детали. В гидравлической системе проверяют крепление масляных бака и фильтра (очищают его и промывают), маслопроводов, гидрораспределителей и замков; давление срабатывания предохранительных клапанов гидрораспределителей; работу гидрораспределителей.

Для поливочно-моечных машин проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют люфт в шарнирах и шлицевом соединении карданного вала привода центробежного насоса и состояние окраски спецоборудования) и проверяют основные узлы и детали: снимают крышку грязеотстойника цистерны и удаляют отстой; проверяют герметичность ее центрального клапана, крепление рабочего колеса и состояние сальника ведомого вала водяного насоса.

Для подметально-уборочных машин проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют люфты в шарнирах и шлицевых соединениях карданных валов трансмиссии подметального механизма, действие механизмов управления рабочими органами спецоборудования, состояние окраски специального оборудования) и проверяют основные узлы и детали; герметичность коробки отбора мощности, раздаточ-

ного и конического редукторов; крепление звездочек валов приводов задней щетки и транспортера; люфт в зацеплении конических шестерен редуктора и осевые люфты фланцев карданных валов трансмиссии.

Для плужно-щеточного снегоочистительного оборудования проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют люфт в шарнирах и шлицевом соединении карданного вала привода щетки, осевой и радиальный люфты фланца ведущего вала конического редуктора привода щетки, состояние окраски специального оборудования) и проверяют основные узлы и детали; - у плужного оборудования - затяжку болтов крепления кронштейна механизма подъема плуга, люфт в шаровых штангах толкающей рамы, фиксацию болтов крышек штанг; - у щеточного оборудования - установку щетки в рабочем и транспортном положениях, натяжение цепи редуктора (при необходимости отрегулировать); осевой люфт звездочек и карданного вала привода щетки (при обнаружении - устранить); зазор в скользящем хомуте рамы щетки. Закрепляют кожухи щетки и карданного вала главной передачи, регулируют зацепление шестерен в коническом редукторе; в гидравлической системе - крепление гидрораспределителя. Для песко - (хлоридо-) разбрасывающего оборудования проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют осевой и радиальный люфты в шарнирах и шлицевом соединении карданного вала привода редуктора разбрасывающего диска и скребкового транспортера, ведущего вала конического редуктора привода разбрасывающего диска и скребкового транспортера; состояние окраски специального оборудования) и проверяют основные узлы и детали: - у пескоразбрасывающего механизма - зацепление конических шестерен (при необходимости регулируют) и предохранительную муфту редуктора привода разбрасывающего диска; состояние его сальниковых уплотнений (при необходимости заменяют их на новые). Закрепляют крышку редуктора разбрасывающего диска; - у скребкового транспортера - состояние сальниковых уплотнений редуктора привода транспортера (при необходимости заменяют их на новые). Регулируют предохранительную муфту редуктора привода транспортера и закрепляют его крышку; - в рабочей трансмиссии - состояние сальниковых уплотнений раздаточного редуктора, коробки отбора мощности и промежуточной опоры, закрепляют крышки коробки отбора мощности, промежуточной опоры и подшипников раздаточного редуктора; - в кузове закрепляют корпуса подшипников оси механизма управления заслонкой кузова, резиновые пластины заслонки и передней стенки бункера.

Для снегопогрузчиков проводят контрольно-осмотровые работы (проверяют герметичность и при необходимости подтягивают уплотнения в коробке перемены передач, ходоуменьшителе, втором сцеплении, демультипликаторе, раздаточном и промежуточном редукторах, муфте предельного момента, коническом и цепном редукторе фрезы, редукторе приводного барабана транспортера) и проверяют основные узлы и детали: - у фрезерного питателя - натяжение цепи редуктора привода фрезы (в случае необходимости - регулируют); люфт в шарнирах карданной передачи от промежуточного редуктора к предохранительной муфте и редуктору привода фрезы; осевой люфт в его подшипниках; параллельность фрезы и ножа; зацепление конических шестерен. Предварительно закрепляют кожух фрезы, корпуса конического редуктора привода фрезы, цилиндрического редуктора и муфты предель-

ного момента, вал редуктора, кронштейны, фланцы карданной передачи от промежуточного редуктора к предохранительной муфте и коническому редуктору привода фрезы. Регулируют предохранительные муфты; – у ленточного транспортера — крепление кронштейнов опор верхнего и нижнего транспортера, опор вала ведомого барабана нижнего транспортера и промежуточных карданных валов привода транспортера, кронштейнов, оси и поддерживающих роликов ленты верхнего транспортера, фланцев карданной передачи вал-шестерня промежуточного редуктора; зацепление конических шестерен и осевой люфт в подшипниках редуктора привода транспортера и люфт в шарнирах его карданной передачи. Регулируют натяжение ленты транспортера; – в рабочей трансмиссии — крепление крышек подшипников, фланцев второго сцепления и демультипликатора, ручного тормоза к раздаточному редуктору, фланцев карданных передач от вала-шестерни ходоуменьшителя к валу второго сцепления, от вала-шестерни демультипликатора к валу-шестерне раздаточного редуктора, от вала-шестерни раздаточного редуктора к валу ведущей конической шестерни главной передачи заднего моста, от вала-шестерни коробки передач к проходному валу промежуточного редуктора; люфт в шарнирах карданной передачи, от ходоуменьшителя и коробки передач к коническому редуктору и демультипликатору; зацепление конических шестерен и осевой люфт в подшипниках промежуточного редуктора; – у механизма управления — шплинтовку пальцев рычага и при необходимости регулируют длину тяг-рычагов включения коробки передач, ходоуменьшителя, демультипликатора, масляного насоса, промежуточного редуктора, ручного тормоза и переднего моста автомобиля; – в гидравлической системе — крепление масляного бака и насоса, гидроцилиндров подъема фрезерного питателя и транспортера; герметичность соединения маслопроводов; давление срабатывания предохранительного клапана в гидрораспределителе.

ТО-2 в отличие от ТО-1 проводят в рабочее время и на универсальных постах (рис. 7.3). Однако продолжительность простоя специальных машин не должна превышать двух дней. При проведении ТО-2 допускается выполнять часть операций текущего ремонта отдельно от технического обслуживания и совместно с ним. Совместно с техническим обслуживанием рекомендуется выполнять технологически связанные с ним и частично повторяющиеся операции текущего ремонта малой трудоемкости до 20-30 чел.-мин. Суммарная трудоемкость операций текущего ремонта не должна превышать 15-20 % трудоемкости технического обслуживания машин.

Для повышения объективности оценки технического состояния специальных автомобилей рекомендуется общая и поэлементная (углубленная) диагностика. При общей диагностике определяют техническое состояние узлов и агрегатов машины, обеспечивающих безопасность движения, и пригодность ее к эксплуатации. При поэлементной диагностике определяют техническое состояние узлов и агрегатов машин и уточняют их потребность при техническом обслуживании и ремонте.

Трудоемкость технического обслуживания машин зависит от степени механизации постов. Крупные спецавтобазы, как правило, оснащены более производительным гаражным оборудованием, поэтому трудоемкость на них значительно ниже, чем на мелких базах. Нормативы трудовых затрат на ЕО включают трудоемкость

уборочных и моечных работ. Заправочные операции и постановку машины на стоянку выполняет водитель, а проверку технического состояния — механик контрольного пункта и водитель (за счет подготовительно-заключительного времени).

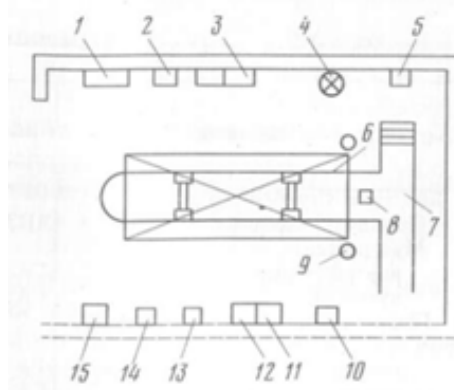


Рис. 7.3. Схема универсального поста ТО-2:

1 — шкаф; 2 — гайковерт, 3 — верстак; 4 — стеллаж; 5 — бак для заправки тормозной жидкостью; 6 — подъемник электромеханический; 7 — осмотровая канава; 8 — прибор для замера углов установки колес; 9 — ванна для отработанного масла; 10 — стол электрика; 11 — контрольно-измерительные приборы; 12 — стол для приборов; 13 — компрессор; 14 — солидолонагнетатель; 15 — тележка для демонтажа колес.

Нормативы трудоемкости ТО-1 и ТО-2 не включают трудоемкость ежедневного и сезонного обслуживания. Нормативами трудовых затрат на техническое обслуживание не учитываются трудовые затраты на вспомогательные работы, которые устанавливаются в пределах 20—30 % суммарной трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта по спецавтобазе (меньший процент принят для крупных спецавтобаз, больший — для средних и мелких). В состав вспомогательных работ входят: транспортные и погрузочно-разгрузочные операции, связанные с обслуживанием и ремонтом машин; перегон их внутри спецавтобазы; хранение, приемка и выдача материальных ценностей; уборка производственных и служебно-бытовых помещений.

При проведении СО (сезонного обслуживания) проверяют герметичность систем охлаждения двигателя и отопления; техническое состояние цилиндров и клапанно-поршневой группы двигателя, пускового подогревателя или других вспомогательных средств, облегчающих пуск двигателя; состояние и действие систем вентиляции и отопления кабины; обогрев вакуумного насоса ассенизационной машины; спуск конденсата из отстойников пневматической системы.

Демонтаж и консервацию специального оборудования при СО производят в такой последовательности. Для поливочно-моечной машины — демонтаж плужного оборудования (при опущенном плуге): — расшплинтовка и снятие пальца крепления подвески плуга; отворачивание гайки шаровых пальцев крепления сцепной рамы и отсоединение плуга со сцепной рамой; снятие стремянки и пальцев крепления подъемной рамки гидроцилиндра. Затем — демонтаж щеточного оборудования, при котором: отворачивают болты крепления правой щеки рамы щетки, левого фланца каркаса щетки и выкатывают щетку из-под машины; снимают карданный вал привода щетки; отсоединяют и снимают шланги гидроцилиндра подъема щетки, расшплин-

товывают и снимают пальцы крепления подъемного рычага и гидроцилиндра; снимают стремянки крепления рамы щетки и выкатывают раму щетки из-под машины. Потом консервируют плужно-щеточное оборудование – вымывают и очищают его от грязи; протирают и проверяют техническое состояние; в случае необходимости ремонтируют; в цепной редуктор привода щетки заливают свежую смазку; картер редуктора герметизируют; места с поврежденной окраской окрашивают заново; неокрашенные металлические части протирают и покрывают слоем смазки; смазывают подшипники, шлицевые и шарнирные сочленения узлов, металлический ворс щетки (отработанным маслом двигателя); сливают масло из гидравлической системы и заглушают штуцера ее трубопроводов заглушками; крепежные детали протирают, смазывают и заворачивают в промасленную бумагу, и, наконец, рабочие органы, снятые с машины, маркируют и сдают на хранение на склад.

Демонтируют поливочно-моечное оборудование, предварительно проверив техническое состояние водяного насоса на специальном стенде. Затем неисправные насосы демонтируют и направляют в ремонт. При переходе на зимний период эксплуатации отсоединяют карданный вал привода водяного насоса, снимают насадки водяной системы, а вместо них ставят на трубопроводы заглушки. Демонтированные детали и узлы смазывают и сдают на хранение на склад.

Для подметально-уборочной машины — перед постановкой на длительное хранение ее моют и протирают шасси, все механизмы и электропроводку, предварительно очищая их от грязи и пыли. Проверяют техническое состояние машины — неисправные узлы демонтируют и ремонтируют. В каждый цилиндр двигателя заливают 30—50 г моторного масла, проворачивая несколько раз коленчатый вал. Все неокрашенные металлические части и шарнирные соединения покрывают слоем смазки. Окрашенные части промывают и протирают, поврежденную окраску очищают и наносят новую. Отверстия воздухоочистителя и трубу глушителя заклеивают промасленной бумагой, картеры редукторов рабочей трансмиссии привода передней и лотковой щеток, вентилятора и водяного насоса, коробки отбора мощности, раздаточной коробки герметизируют. Сливают из бака и системы питания топливо и подсушивают их струей свежего воздуха или пока влага не испарится естественным способом. Снимают ремни привода вентилятора, аккумуляторную батарею, произведя полную ее зарядку и доведя уровень электролита до нормы, обтирают, смазывают клеммы техническим вазелином; инструмент протирают, смазывают и заворачивают в промасленную бумагу и сдают на хранение на склад. Машину поднимают и устанавливают на подставки, подведенные под раму. Давление воздуха в шинах снижают на 10—15 % ниже нормы. Опускают щетки машины и выставляют их на колодках.

Песко-(хлоридо-) разбрасывающее оборудование — при демонтаже отворачивают гайки натяжной станции якорных цепей скребкового транспортера до полного ослабления пружины, стопорный болт винта (снимают натяжной винт), болты направляющих натяжной станции и вынимают вал, разъединяют якорные цепи и снимают их; отворачивают болты крепления решетки к кузову и снимают ее. Отсоединяют карданные валы привода редукторов разбрасывающего диска и скребкового транспортера, отвернув болты крепления заднего борта кузова, вынимают пальцы

крепления заднего борта и снимают его вместе с редуктором привода. Отсоединяют также сварной кронштейн разбрасывающего диска от рамы машины и снимают его вместе с разбрасывающим диском и редуктором диска. Отсоединяют карданный вал привода раздаточного редуктора и снимают промежуточную опору, расшплинтовывают и отворачивают гайки крепления передней части кузова к надрам-нику и вынимают пальцы; при консервации песко-(хлоридо-) разбрасывающего оборудования моют демонтированные узлы и детали, очищают их от грязи, протирают и проверяют техническое состояние, проводя в необходимых случаях ремонт. В демонтированные с машины редукторы заливают свежее масло, картеры их герметизируют. Окрашенные части узлов и деталей промывают и протирают, заново окрашивая места с поврежденной окраской. Неокрашенные металлические части протирают и покрывают слоем смазки. Смазывают подшипники, шлицевые и шарнирные сочленения узлов, промывают в керосине приводные цепи и скребки, смазывают их затем солидолом. Крепежные детали и инструмент протирают, смазывают и заворачивают в промасленную бумагу. Рабочие органы, снятые с машины, маркируют и сдают на хранение на склад.

При консервации снегопогрузчика проводят работы, аналогичные с консервацией подметально-уборочной машины. Кроме того, герметизируют картеры редуктора рабочей трансмиссии, привода, фрезы, транспортера, ходоуменьшителя, демупльтипликатора, коробки передач и раздаточной коробки, а также обоих ведущих мостов.

Консервируют машины и специальное оборудование, работающие в течение одного сезона, а также те, которые не будут использованы в данный период года. На консервируемые машины и специальное оборудование составляют ведомость. Машины и специальное оборудование, подвергшиеся консервации, но хранящиеся на открытых площадках, необходимо проверять не реже 1 раза в месяц, а в случае непогоды — обильного дождя или снегопада — сразу же после их окончания.

При периодическом осмотре машин и специального оборудования, находящегося на консервации, проверяют правильность их установки, сохранность и комплектность (с учетом оборудования, узлов и деталей, снятых специально для хранения на складах), надежность сальниковых и прокладочных уплотнений (по отсутствию подтекания масла), состояние противокоррозионных покрытий, защитных устройств (чехлы, щиты, ящики и т. д.) и заглушек. Все обнаруженные дефекты должны быть немедленно устранены. Перед осмотром машин и специального оборудования, хранящихся на открытых площадках, с них удаляют дождевую воду или снег.

Категорически запрещается раскомплектовывать машины, находящиеся на консервации, а также доступ посторонних лиц в помещения и на площадки хранения законсервированных машин и спецоборудования. Ответственность за консервацию машин и спецоборудования и правильное их хранение несет главный инженер спецавтобазы.

8. МЕДИЦИНСКИЕ ОТХОДЫ

Особую опасность для здоровья настоящего и будущих поколений представляют медицинские отходы (отходы лечебно-профилактических учреждений). Проблема обращения с медицинскими отходами является относительно молодой. С 1995 года количество медицинских отходов на каждого больного выросло в два раза, в связи с изменениями в технологии производства медицинских препаратов и медицинского инструментария в сторону увеличения доли пластмасс и одноразовых изделий.

При рассмотрении вопросов, связанных с проблемой медицинских отходов, необходимо учитывать не только опасность, которую они представляют для здоровья пациентов и персонала, но и их потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья людей вне учреждений здравоохранения.

Федеральные законы РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ и СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 09.12.2010 №163) вместе с многочисленными постановлениями Правительства РФ, приказами МПР России и санитарными правилами и нормами МЗ РФ позволили добиться существенного прогресса в области обращения с медицинскими отходами в частности.

В тоже время ряд важнейших вопросов безопасного обращения с медицинскими отходами остается нерешенным и даже не обеспеченным нормативными актами, в настоящее время Правительством РФ дано поручение министерству здравоохранения на разработку нормативов и порядка обращения с опасными медицинскими отходами. Медицинские отходы не могут быть отнесены в полной мере и к отходам производства, так как обращение с медицинскими отходами идет на принципиально другой основе. Требование к отходам производства: минимизация отходов и рециклинг. По отношению к медицинским отходам уменьшение количества отходов - признак ухудшения качества оказываемой медицинской помощи. Чем меньше гигиенических средств, шовно-перевязочного материала, устройств, характеризующих высокие технологии, тем меньше будет и отходов.

В соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 под отходами ЛПУ понимаются все виды отходов, образующиеся в: больницах (районных, клинических, специализированных, ведомственных, в составе научно-исследовательских, учебных институтов), поликлиниках, (т.ч. взрослых, детских, стоматологических), диспансерах, станциях скорой медицинской помощи, станциях переливания крови, учреждениях длительного ухода за больными, научно-исследовательских институтах и учебных заведениях медицинского профиля, ветеринарных лечебницах, аптеках, фармацевтических производствах, оздоровительных учреждениях (санаториях, профилакториях, домах отдыха, пансионатах), санаторно-профилактических учреждениях, учреждениях судебно-медицинской экспертизы, медицинских лабораториях, частных предприятиях по оказанию медицинской помощи.

ЛПУ вне зависимости от его профиля и коечной мощности в результате своей деятельности образует различные по компонентному составу и степени опасности отходы. Большая часть (до 85%) отходов ЛПУ не представляют опасности и вполне могут быть отнесены к ТБО. В тоже время, существенная часть этих отходов (15% и более) представляет серьезную реальную опасность, как для медицинского персонала, так и для окружающей среды.

Все отходы ЛПУ разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на пять классов опасности.

Класс А. Неопасные отходы ЛПУ. К ним относятся: отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больницами, нетоксичные отходы; пищевые отходы всех подразделений ЛПУ кроме инфекционных; мебель, инвентарь, неисправное диагностическое оборудование, не содержащие токсичных элементов; неинфицированная бумага, смет, строительный мусор и т.д.

Отходы класса А образуются в следующих структурных подразделениях:

- палаты отделений (кроме инфекционных, кожно-венерологических, фтизиатрических, микологических) ЛПУ;
- административно-хозяйственные помещения ЛПУ;
- центральные пищеблоки, буфеты отделений (кроме инфекционных, кожно-венерологических, фтизиатрических, микологических);
- внекорпусной территории ЛПУ.

Отходы класса А могут быть отнесены к ТБО.

Класс Б. Опасные (рискованные) отходы ЛПУ. К ним относятся: потенциально инфицированные отходы, материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в т.ч. кровью; выделения пациентов; патологоанатомические отходы; органические операционные отходы, все отходы из инфекционных отделений (в т.ч. пищевые); отходы из микробиологических лабораторий, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности; биологические отходы вивариев.

Отходы класса Б образуются в следующих структурных подразделениях:

- операционные;
- реанимационные;
- процедурные, перевязочные и другие манипуляционно-диагностические помещения ЛПУ;
- инфекционные, кожно-венерологические отделения ЛПУ;
- медицинские и патологоанатомические лаборатории;
- лаборатории, работающие с микроорганизмами 3-4 групп патогенности;
- виварии, ветеринарные лечебницы.

Класс В. Чрезвычайно опасные отходы ЛПУ. К ним относятся: материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями; отходы из лабораторий, работающих с микроорганизмами 1-4 групп патогенности; отходы фтизиатрических и микологических больниц; отходы от пациентов с анаэробной инфекцией.

Отходы класса В образуются в следующих структурных подразделениях:

- подразделения для пациентов с особо опасными и карантинными инфекциями;
- лаборатории, работающие с микроорганизмами 1-4 групп патогенности;
- фтизиатрические и микологические клиники.

Класс Г. Отходы ЛПУ, по составу близкие к промышленным. К ним относятся: просроченные лекарственные средства; отходы от лекарственных и диагностических препаратов; дезсредства, не подлежащие к использованию с истекшим сроком годности; цитостатики и другие химические препараты; ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование.

Отходы класса Г образуются в следующих структурных подразделениях:

- диагностические подразделения;
- отделения химиотерапии;
- патологоанатомические отделения;
- фармацевтические цехи, аптеки, склады;
- химические лаборатории;
- административно-хозяйственные помещения.

Класс Д. Радиоактивные отходы ЛПУ. К ним относятся все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты.

Отходы класса Д образуются в следующих структурных подразделениях:

- диагностические лаборатории;
- радиоизотопные лаборатории и рентгеновские кабинеты.

Для организации обращения с отходами и повседневного контроля в ЛПУ приказом руководителя учреждения назначается ответственный специалист (эпидемиолог, главная медсестра, зам. главного врача по техническим вопросам), который обязан пройти обучение в специализированном центре по обращению с отходами и получить свидетельство (сертификат) установленного образца на право организации работ по обращению с опасными отходами. Руководителем ЛПУ по согласованию с ТО ТУ Роспотребнадзора, утверждается инструкция, устанавливающая правила обращения с отходами и персональную ответственность сотрудников, схема удаления отходов, включающая сведения: о качественном и количественном составе отходов, местах для установки и вида емкостей для сбора отходов, местах промежуточного хранения отходов, о расходах на сбор, транспортирование и удаление отходов. Одновременно необходимо организовать обучение по всем вопросам управления отходами со всем персоналом больницы. Наглядность информации обеспечивается с помощью плакатов и т.п., которые вывешиваются по всему ЛПУ.

Для решения проблемы, связанной с безопасным обращением с медицинскими отходами, деятельность в данной области должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.7.2790-10:

- подробное изучение структуры отходов;
- определение объемов их накопления;
- определение класса опасности медицинских отходов;
- разработка принципов сбора, хранения, сортировки отходов;
- создание новых технологий по переработке медицинских отходов, не оказывающих вредного влияния на окружающую среду;
- проведение оценки с гигиенических позиций условий труда и техники безопасности на рабочих местах, эффективности очистных сооружений, установки для сжигания отходов.

Сбор медицинских отходов

Правила сбора, хранения и удаления всех видов медицинских отходов (отходов ЛПУ) определяется санитарными правилами и нормами СанПиНа 2.1.7.2790-10. ЛПУ должны ставить перед собой цель сбора инфекционных отходов без загрязнения других классов отходов. Это требует системы идентификации и разделения отходов на месте их образования.

ЛПУ должны осуществлять идентификацию и сортировку отходов.

Идентификация позволяет оценить как класс, так и количество образуемых в ЛПУ отходов.

Цель идентификации:

- дифференцировать классы отходов;
- определить количество отходов;
- определить места образования отходов.

В каждом ЛПУ Ахтубинского муниципального района, руководителем из имеющегося персонала необходимо назначить ответственное лицо за сбор отходов, прошедшее предварительное обучение. Данное лицо осуществляет контроль за обращением с отходами (сортировкой и сбором медицинских отходов).

Сортировка отходов является ключом в любой схеме управления отходами. Сортировка отходов должна производиться в месте образования отходов. Если инфицированные отходы, которые в общей массе составляют небольшую часть, будут смешаны с другими медицинскими отходами, то всю массу отходов необходимо будет обрабатывать как инфицированные отходы. Сортировка отходов состоит из разделения различных потоков отходов, основанного на типе обработки и практике удаления. Отходы каждого класса должны собираться в отдельные емкости.

Сбор отходов класса А осуществляется в многоразовые емкости или одноразовые пакеты. Одноразовые пакеты располагаются на специальных тележках или внутри многоразовых баков. Заполненные многоразовые емкости или одноразовые пакеты доставляются к местам установки межкорпусных контейнеров и перегружаются в контейнеры, предназначенные для сбора отходов данного класса. Многоразовая тара после сбора и опорожнения подвергается мытью и дезинфекции. Крупногабаритные отходы данного класса собираются в специальные бункеры для крупногабаритных отходов. Поверхности и агрегаты крупногабаритных отходов, имеющие контакт с инфицированным материалом или больными, подвергаются обязательной дезинфекции. Пакеты для сбора отходов класса А должны иметь белую окраску. Конструкция многоразовых баков для сбора отходов класса А и установки одноразовых пакетов предусматривает крышку, а также колеса и ручку для удобного транспортирования.

Отходы класса Б и В подвергаются обязательной дезинфекции перед сбором в одноразовую упаковку непосредственно на местах первичного сбора отходов методом погружения в дезинфицирующий раствор, подготовленный в специально выделенной для этой цели емкости. Для дезинфекции используют зарегистрированные Минздравсоцразвития и рекомендованные к применению в медицинских учреждениях дезинфицирующие средства в концентрациях и времени экспозиции, указанных в пределах медицинского подразделения, где образуются отходы данного клас-

са. Например, для химической дезинфекции отходов класса Б использую Лизоформин 3000, Клиндезин-Специаль, Алмироль, Клиндезин-Окси, Клиндезин 3000, Хлормисепт-Р. Дезинфекция является дешевым способом обработки медицинских отходов. Однако нужно помнить, что медицинские отходы, которые прошли химическую дезинфекцию, все равно должны рассматриваться как опасные, пока не будет проведено тщательное бактериологическое исследование, которое покажет, что дезинфекция была полной.

Отходы классов Б и В после дезинфекции отдельно собираются в одноразовую герметичную упаковку емкостью 15 кг. Пакеты класса Б имеют желтую окраску, класса В – красную.

Одноразовые емкости (пакеты, баки) с отходами классов Б и В маркируются надписью «Опасные отходы. Класс Б» и «Чрезвычайно опасные отходы. Класс В» соответственно, с нанесением кода подразделения ЛПУ, названия учреждения, даты и фамилии ответственного за сбор отходов лица.

Мягкая упаковка закрепляется на специальных стойках (тележках). После заполнения пакета примерно на $\frac{3}{4}$, чтобы не допустить просыпания отходов, из него удаляется воздух, и сотрудник, ответственный за сбор отходов в данном медицинском подразделении, осуществляет его герметизацию. Удаление воздуха и герметизация одноразового пакета производится в марлевой повязке и резиновых перчатках.

Органические отходы класса Б, образующиеся в операционных, лабораториях, микробиологические культуры и штаммы, вакцины, вирусологический опасный материал после дезинфекции собираются в одноразовую твердую герметичную упаковку. Сбор острого инструментария (иглы, перья) необходимо производить с осторожностью, так как большинство несчастных случаев с острыми предметами случается в период между их использованием и удалением. Измельчают через дробилку иглы и перчатки для предотвращения повторного использования. Например, для измельчения пластиковых медицинских отходов предлагается использовать роторную дробилку «Бобер» ST 400.

После измельчения отходы подвергаются дезинфекции или автоклавированию. Отходы отдельно от других видов помещаются в одноразовую твердую герметичную упаковку.

Микробиологические культуры и штаммы, вакцины, относящиеся к классу В, должны тоже собираться в одноразовую твердую герметичную упаковку.

В установленных местах загерметизированные одноразовые емкости (баки, пакеты) помещаются в межкорпусные контейнеры, предназначенные для сбора отходов класса Б и отдельно класса В.

Класс опасности каждого вида отходов класса Г определяют согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), утвержденного Приказом МПР России от 02.12.2002 г. № 786. ФККО классифицирует отходы по происхождению, агрегатному состоянию и опасности. В ФККО используется термин «Медицинские отходы (отходы ЛПУ)» код раздела 97000000 00 00 0. Медицинские отходы относятся к 1-5 классам опасности.

Ртутьсодержащие отходы (1-го класса опасности) собирают в закрытые герметичные емкости. После заполнения емкости герметизируются и хранятся во вспомо-

гательных помещениях. Затем отходы вывозятся на обезвреживание специализированными предприятиями на договорных условиях.

Отходы, относящиеся ко 2 - 3 классам опасности собирают и упаковывают в твердую упаковку, к 4 классу – в мягкую.

Контейнеры для сбора отходов класса А, Б, Г располагаются на открытой площадке или в изолированном помещении медицинского корпуса. Контейнеры для сбора отходов класса В располагаются в изолированном помещении медицинского корпуса. К изолированным помещениям для сбора отходов предъявляются специальные требования, которые указаны в СанПиН 2.1.7.2790-10. Хранение контейнеров с отходами класса В совместно с контейнерами отходов классов А, Б, Г недопустимо. Открытая площадка для установки контейнеров должна иметь асфальтированную поверхность и удобный подъезд для автотранспорта и проведения погрузочно-разгрузочных работ. Открытые площадки должны располагаться не менее чем в 25 метрах от лечебных корпусов и не менее чем в 100 метрах от пищеблоков.

Отходы классов А, Б, В допускается хранить не более 1 суток в естественных условиях, более суток при температуре не выше 5°C. При транспортировании отходов класса А разрешается применение автотранспорта, используемого для перевозки твердых бытовых отходов. Транспортирование отходов класса Б и В вне территории ЛПУ допускается только в закрытых кузовах специально применяемых для этих целей машин. Такое транспортное средство представляет собой обычный грузовой автомобиль с крытым кузовом, который отделен от кабины. Внутренняя отделка кузова должна быть идеально гладкой (для успешной дезинфекции). Контейнер в кузов поднимают автоматически.

Сбор, хранение, удаление отходов класса Д должно осуществляться в соответствии с требованиями правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, нормами радиационной безопасности и других действующих нормативных документов, которые регламентируют обращение с радиоактивными веществами.

Обезвреживание медицинских отходов

Выбор оптимальной технологии обезвреживания медицинских отходов (отходов ЛПУ) базируется на основе анализа следующих критериев:

- эпидемиологическая (биологическая) безопасность (степень обезвреживания исходных эпидемиологически опасных компонентов отходов ЛПУ и их остаточная концентрация в газообразных выбросах и твердых или жидких остатках процесса обезвреживания отходов);
- химическая безопасность (степень обезвреживания исходных токсичных компонентов и их остаточная концентрация в газообразных выбросах и твердых или жидких остатках процесса обезвреживания отходов);
- степень отработанности технологического оборудования (наличие лабораторного, опытного, демонстрационного или промышленного образца и практический опыт);
- сложность оборудования (ремонтпригодность, простота его обслуживания, эксплуатационная надежность, ресурс);
- универсальность.

Необходимое условие сравнительного анализа технологий - обязательное выполнение нормативных требований, соблюдение эпидемиологической и химической безопасности (требуемой степени эффективности разрушения и обезвреживания и остаточной концентрации токсичных химических и эпидемиологических опасных ингредиентов в газообразных, твердых и жидких остатках процесса).

При обеспечении условий полного обезвреживания отходов ЛПУ выбор оптимальной технологии и оборудования осуществляется по критерию экономической эффективности (удельному расходу электроэнергии, дополнительного топлива, расходу реагентов, т.е. эксплуатационным расходам и капитальным затратам). Существует два основных требования, без учета которых не разрабатывается ни одна система для обезвреживания и уничтожения отходов. Это, во-первых, невозможность их повторного использования и, во-вторых, их надежная дезинфекция. Выполнение первого условия предполагает изменение внешнего вида того или иного отработанного материала, подлежащего уничтожению. Особую проблему здесь представляют такие предметы как иглы, скальпели, предметные стекла, лабораторная посуда - чрезвычайно опасные в плане травматизма и распространения инфекции. Поэтому для этой категории отходов важно не только изменение внешнего вида, но и уничтожение с тем, чтобы они перестали быть опасными для окружающих.

Методы обезвреживания медицинских отходов можно разделить на две группы.

Ликвидационные методы:

- захоронение (на специальном полигоне, без обеззараживания);
- обеззараживание химическими или физическими методами и складирование на полигонах ТБО;
- сжигание с последующим захоронением остатков от сжигания.

Для ликвидационных методов характерно значительное влияние на окружающую среду.

Утилизационные методы (использование в качестве вторичного сырья):

- люминесцентных ламп, термометров,
- фиксажного раствора, проявителя, рентгеновской пленки,
- полимерных одноразовых изделий,
- металлических изделий,
- пищевых отходов,
- бумаги, картона.

Утилизационные методы, помимо экономических целей, направлены на ограничение неблагоприятного влияния деятельности человека на окружающую среду. Химическое обеззараживание или дезинфекция отходов ЛПУ должны осуществляться в местах их образования с применением зарегистрированных дезинфицирующих средств в концентрациях и при времени экспозиции, указанных для вируса гепатита В и микробактерий туберкулеза.

Химическая дезинфекция опасных (рискованных) отходов имеет следующие недостатки, которые заставляют относиться к этому методу как к временному, т.е. до перехода на более экологически благоприятные технологии:

Паровая стерилизация (автоклавирование) отходов ЛПУ разработана рядом зарубежных фирм и активно внедряется в ЛПУ России (технология "Stericomat" фирмы "Preussag Wasser und Rohrtechnik GmbH" (Германия), установки SAS фирмы "Bezner Maschinen GmbH" (Германия), аппараты "Экос" компании "Фармстер" (Россия), разработанные шведским концерном "ETINGE", итальянские стерилизаторы «CLAVO», установка французского производства «Стерифлэш». Особенностью данных технологий является отсутствие химических добавок.

Сжигание - один из эффективных способов переработки отходов. Оно должно проводиться при температуре выше 800 °С, если в поток опасных медицинских отходов не включены биологические отходы (части тел), и при температуре выше 1000 °С при включении биологических отходов. Устройства для сжигания опасных медицинских отходов должны проектироваться в соответствии с действующими правилами и нормами на установки сжигания, а также нормативами по выбросам в атмосферу от промышленных источников.

В Санкт-Петербурге ЗАО «Турмалин» выпускает малогабаритные автономные установки ИН-50 для экологически безопасного термического уничтожения медицинских отходов (инсинераторы). Для ликвидации отходов классов Б и В на территории Миллеровского района можно применять данное оборудование, так как оно имеет ряд достоинств.

В процессе контролируемого высокотемпературного сжигания отходов достигается значительное сокращение их объемов (до 90 ~ 95 % объема), происходит 100 %-ное обеззараживание отходов от патогенных микроорганизмов; обеззараживаются токсичные органические соединения, неорганические вещества переводятся в труднорастворимые соединения, исключается транспортировка инфицированных отходов на территории района. Для сжигания отходов ЛПУ разработаны несколько типов инсинераторов, которые могут обеспечить ликвидацию отходов ЛПУ, используя надежную технологию высокотемпературного сжигания в специальных установках, имеющих систему дожигания, очистки отходящих газов и их конечной фильтрации в циклонах и фильтрах, систему выгрузки золы, а при необходимости, оборудования для утилизации тепла. Главная цель газоочистки - нейтрализация кислых газов (HS, HF, SO) и тяжелых металлов.

Установка имеет:

- положительное заключение государственной экологической экспертизы в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.07.2006г. № 663;

- санитарно - эпидемиологическое заключение государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ от 29.08.2002г. № 78.01.06.485.П.005292.08.02;

- санитарно - эпидемиологическое заключение Федерального центра Госсанэпиднадзора № 77.ФЦ.29.945.П.000005.01.05. об установлении минимального размера санитарно-защитной зоны 10 м для инсинераторов ИН-50;

- Разрешение федеральной службы по технологическому надзору от 14.07.2004г. №РРС БК-12921;

- экспертное гигиеническое заключение НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина с обоснованием величины санитарно-защитной зоны 10 м для инсинераторов ИН-50 в ЛПУ;

- сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р № РОСС RU.MT15.BO3604.

Для ликвидации различных объемов отходов ЛПУ используются несколько типов инсинераторов:

- для ЛПУ с количеством коек 200 -250, наиболее удобной установкой является инсинератор ИН-50.02 с системой сухой и/или мокрой очистки. Производительность установки - 20 кг отходов/час.

- для ЛПУ (количество коек до 1200) предпочтительны инсинераторы ИН-50.2 производительностью до 100 кг отходов/час. Данные инсинераторы оснащены системами механизированной загрузки, мокрой очистки.

- для крупных ЛПУ используются установки ИН-50.4 производительностью до 150-180 кг отходов/час.

- для ветеринарных центров, патологических отделений, судебно-медицинской экспертизы предлагаются инсинераторы ИН-50.3, которые предназначены для сжигания биологических отходов.



Рис. 8.1. Инсинератор

Для снижения негативного воздействия медицинских отходов (отходов ЛПУ), а также в целях урегулирования отношений, возникающих между организациями в процессе сбора, транспортировки и обезвреживания данного вида отходов, необходимо:

- ввести учет объемов образования, накопления и вывоза отходов;
- обеспечить сортировку, отдельный сбор и дезинфекцию отходов на местах их образования;
- обеспечить соответствующую тару для каждого вида отходов на различных стадиях их образования;
- согласовать с органами Роспотребнадзора условия временного накопления отходов ЛПУ в зависимости от возможностей каждого лечебного учреждения;
- обеспечить ЛПУ специальными автомобилями для вывоза отходов ЛПУ на обезвреживание.

Уничтожение отходов, содержащих фармацевтическую продукцию, должно осуществляться, в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке уничтожения лекарственных средств, пришедших в негодность, лекарственных средств с истекшим сроком годности и лекарственных средств, являющихся подделками или незаконными копиями зарегистрированных в Российской Федерации лекарственных средств», утвержденной приказом Министерства здравоохранения РФ от 15.12.2002 г. №382, только организациями, имеющими соответствующую лицензию на специальных установках с оформлением необходимой документации, по согласованию со специально уполномоченным органом власти, осуществляющим контроль в области обращения с лекарственными средствами.

Также для переработки медицинских отходов может быть рекомендован утилизатор Newster-10, производства итальянской компании «Ньюстер».



Рис. 8.2. Утилизатор Newster-10

Технология термического обеззараживания, которую использует утилизатор медицинских отходов Newster-10, базируется на механической деструкции и термической стерилизации (протеиновый лизис) при температуре в 155° – 160°C и давлении внутри рабочей камеры в 1 бар.

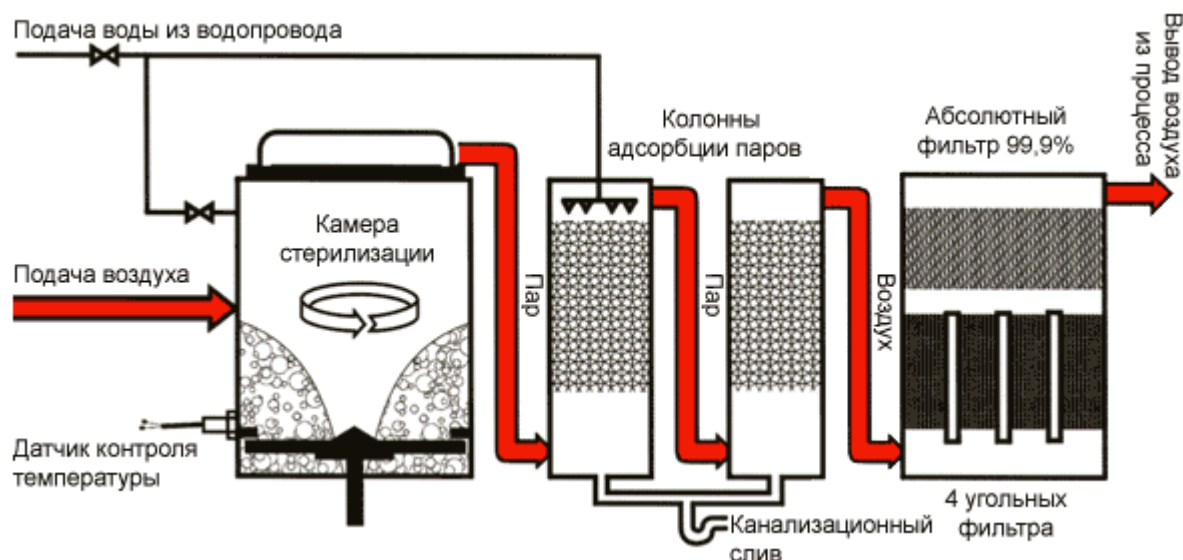


Рис. 8.3. Технологическая схема утилизатора медицинских отходов NEWSTER-10

Производственный процесс не имеет побочных отходов и выбросов, загрязняющих атмосферу, водные и земельные ресурсы, т.е. экологически безопасен.

В закрытой стерилизационной емкости вращается винт, оснащенный лезвиями, который перемалывает и нагревает отходы. Температура массы отходов постоянно измеряется специальными датчиками. Когда температура достигает определенного уровня, равного 155°C , в камеру автоматически впрыскиваются порции воды в распыленном виде, гарантируя процесс стерилизации массы во влажном жаре методом протеинового лизиса. Вода подается до тех пор, пока масса не охлаждается до 95°C . На этом этапе цикл завершается, и продукт, уже стерилизованный, автоматически отгружается.

Образующиеся при испарении жидкостей пары осаждаются потоком воды внутри специальных колонок, присоединенных к стерилизационной камере. Для рассеивания тепла, производимого системой, часть воды непрерывно пополняется свежей водой. Избыток воды и неконденсируемых газов выводится в канализационную трубу с установленными внутри ограничителями.

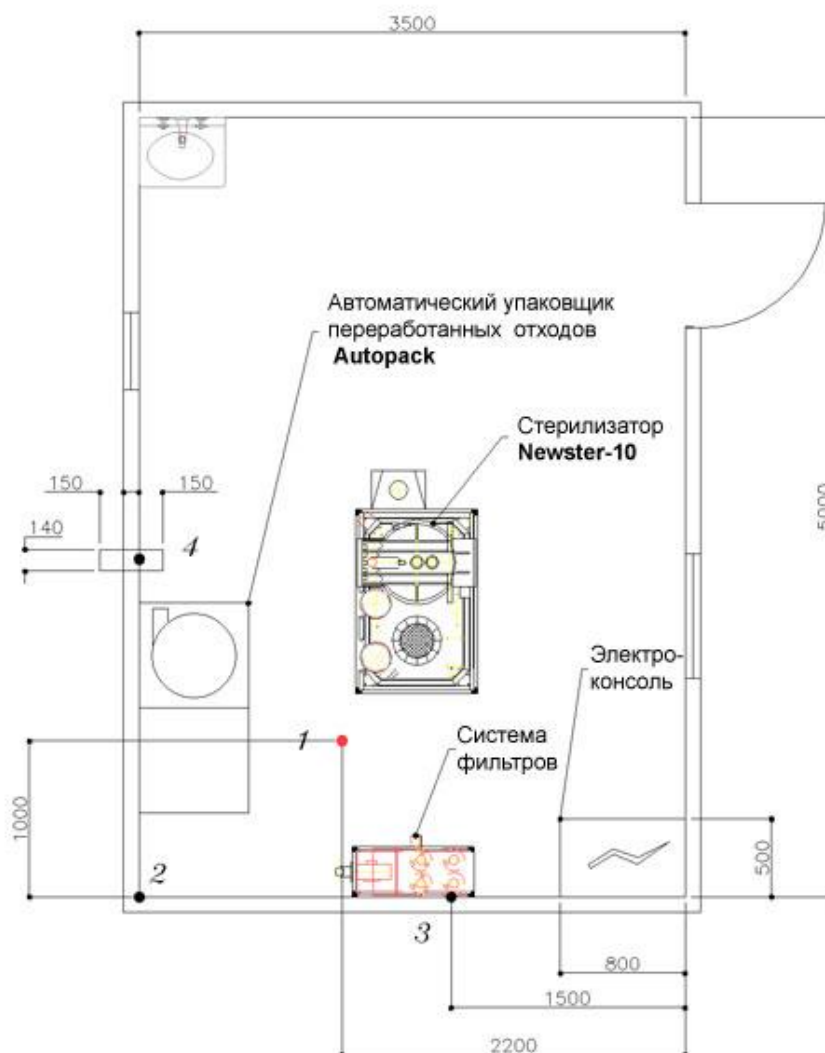


Рис. 8.4. Схема размещения технологического оборудования в помещении

Преимущества технологии переработки медицинских отходов Newster

- В основе метода - термическое обеззараживание медицинских отходов в закрытой камере без парогенератора (отсутствуют побочные выбросы, загрязняющие окружающую среду);
- Утилизация медицинских отходов классов А, Б, В, включая биологические;
- Не требуется предварительной дезинфекции отходов;
- Исключается возникновение и распространение внутрибольничных инфекций, а также перенос инфекций и вирусов за пределы ЛПУ;
- Получаемый продукт — сухая, стерильная масса;
- Переработанные медицинские отходы относятся к классу бытовых;
- Уменьшение объема переработанных отходов — на 80%, массы — на 10%;
- Снижение финансовых затрат до 57% по сравнению с затратами на переработку традиционными методами (в частности, экономия денежных средств, расходуемых на дезинфектанты, транспорт);

- Наличие встроенного модуля измельчения отходов;
- Объём максимальной разовой загрузки - 16 кг, время переработки - в среднем 30 мин.;
- Объём переработки в течение полной рабочей смены - до 240 кг и 408 кг при двухсменной работе;
- Автоматический контроль температуры и продолжительности цикла (осуществляется компьютерной системой);
- Автоматический упаковщик переработанных отходов;
- Система безопасности персонала и защиты оборудования (обеспечивается высокий уровень безопасности эксплуатации);
- Минимальная площадь размещения установки – всего 12 кв.м.;
- Легко монтируется, эксплуатируется, обслуживается;
- Не требует возведения каких-либо вспомогательных сооружений (фундамент и т.п.).

В результате переработки в стерилизаторе Newster медицинские отходы становятся безопасными (V класс опасности, согласно Приказу МПР РФ №511 от 15.07.2001), и далее могут утилизироваться как бытовые отходы. Утилизатор, занимая небольшую площадь помещения, может быть установлен в любом лечебно-профилактическом учреждении. При минимальных экономических затратах данная установка для утилизации медицинских отходов способна обслуживать ЛПУ с большим коечным фондом и обеспечивать максимальный практический эффект.

9. КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЧИСТКЕ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 9.1. Капиталовложения

№ п/п	Мероприятия/наименование муниципального образования	Ед. изм.	Объемные показатели в ед. изм.		Цена 1 ед. в уровне цен 2012 г., тыс. руб. с НДС	Стоимость мероприятия, тыс. руб.	
			Первая оче- редь (2016 г.)	Расчетный срок (2031 г.)		Первая оче- редь (2016 г.)	Расчетный срок (2031 г.)
1.	Установка контейнеров для нужд населения и социальной инфраструктуры объемом 0,75 куб.м		924	1078	2,89	2670,4	3115,4
1.1.	МО «Город Ахтубинск»	ед.	602	707	2,89	1739,8	2043,2
1.2.	МО «Поселок Верхний Баскун- чак»	ед.	78	91	2,89	225,4	263,0
1.3.	МО «Капустиноярский сельсо- вет»	ед.	80	93	2,89	231,2	268,8
1.4.	МО «Поселок Нижний Баскун- чак»	ед.	50	59	2,89	144,5	170,5
1.5.	МО «Батаевский сельсовет»	ед.	7	8	2,89	20,2	23,1
1.6.	МО «Село Болхуны»	ед.	19	23	2,89	54,9	66,5
1.7.	МО «Золотухинский сельсо- вет»	ед.	16	17	2,89	46,2	49,1
1.8.	МО «Село Новониколаевка»	ед.	14	15	2,89	40,5	43,4
1.9.	МО «Село Пироговка»	ед.	8	8	2,89	23,1	23,1
1.10.	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	ед.	12	15	2,89	34,7	43,4
1.11.	МО «Покровский сельсовет»	ед.	11	13	2,89	31,8	37,6
1.12.	МО «Село Садовое»	ед.	4	4	2,89	11,6	11,6
1.13.	МО «Сокрутовский сельсовет»	ед.	7	9	2,89	20,2	26,0
1.14.	МО «Удаченский сельсовет»	ед.	9	9	2,89	26,0	26,0

1.15.	МО «Успенский сельсовет»	ед.	7	7	2,89	20,2	20,2
2.	Строительство новых контейнерных площадок					4264,7	4962,2
2.1.	МО «Город Ахтубинск»	ед.	148	173		2633,9	3091,4
	Одноместных	ед.	1	0	6,14	6,1	0,0
	Двухместных	ед.	0	1	9,94	0,0	9,9
	Трехместных	ед.	67	77	13,74	920,6	1058,0
	Четырехместных	ед.	0	1	17,54	0,0	17,5
	Пятиместных	ед.	80	94	21,34	1707,2	2006,0
2.2.	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	ед.	39	46		387,7	453,4
	Одноместных	ед.	0	1	6,14	0,0	6,1
	Двухместных	ед.	39	45	9,94	387,7	447,3
2.3.	МО «Капустиноярский сельсовет»	ед.	40	47		397,6	463,4
	Одноместных	ед.	0	1	6,14	0,0	6,1
	Двухместных	ед.	40	46	9,94	397,6	457,2
2.4.	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	ед.	25	30		248,5	294,4
	Одноместных		0	1	6,14	0,0	6,1
	Двухместных	ед.	25	29	9,94	248,5	288,3
2.5.	МО «Батаевский сельсовет»	ед.	7	6		43,0	44,4
	Одноместных	ед.	7	4	6,14	43,0	24,6
	Двухместных	ед.	0	2	9,94	0,0	19,9
2.6.	МО «Село Болхуны»	ед.	10	12		95,6	115,5
	Одноместных	ед.	1	1	6,14	6,1	6,1
	Двухместных	ед.	9	11	9,94	89,5	109,3
2.7.	МО «Золотухинский сельсовет»	ед.	8	9		79,5	85,7

	Одноместных	ед.	0	1	6,14	0,0	6,1
	Двухместных	ед.	8	8	9,94	79,5	79,5
2.8.	МО «Село Новониколаевка»	ед.	8	8		71,9	75,7
	Одноместных	ед.	2	1	6,14	12,3	6,1
	Двухместных	ед.	6	7	9,94	59,6	69,6
2.9.	МО «Село Пироговка»	ед.	5	5		42,1	42,1
	Одноместных	ед.	2	2	6,14	12,3	12,3
	Двухместных	ед.	3	3	9,94	29,8	29,8
2.10.	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	ед.	8	8		64,3	75,7
	Одноместных	ед.	4	1	6,14	24,6	6,1
	Двухместных	ед.	4	7	9,94	39,8	69,6
2.11.	МО «Покровский сельсовет»	ед.	7	8		58,2	68,1
	Одноместных	ед.	3	3	6,14	18,4	18,4
	Двухместных	ед.	4	5	9,94	39,8	49,7
2.12.	МО «Село Садовое»	ед.	4	4		24,6	24,6
	Одноместных	ед.	4	4	6,14	24,6	24,6
	Двухместных	ед.	0	0	9,94	0,0	0,0
2.13.	МО «Сокрутовский сельсовет»	ед.	4	5		36,0	45,9
	Одноместных	ед.	1	1	6,14	6,1	6,1
	Двухместных	ед.	3	4	9,94	29,8	39,8
2.14.	МО «Удаченский сельсовет»	ед.	5	5		45,9	45,9
	Одноместных	ед.	1	1	6,14	6,1	6,1
	Двухместных	ед.	4	4	9,94	39,8	39,8
2.15.	МО «Успенский сельсовет»	ед.	4	4		36,0	36,0
	Одноместных	ед.	1	1	6,14	6,1	6,1
	Двухместных	ед.	3	3	9,94	29,8	29,8
3.	Вывоз ТБО и КГМ		5	6		11990	14590

3.1.	Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 на базе шасси КАМАЗ 65115	ед.	4	5	2600	10400	13000
3.2.	Бункеровоз МКС-4503	ед.	1	1	1 590	1590	1590
4.	Вывоз ЖБО		5	5		11825	11825
4.1.	Вакуумная машина КО-505А	ед.	5	5	2 365	11825	11825
5.	Объекты утилизации (захоронения) ТБО					10 299	0
5.1.	Мусоросортировочная линия производительностью	тыс. тонн	40	-	10 000	10 000	0
		ед.	1	-			
5.3.	Устройство биотермической ямы	ед.	1	-	299,37	299,37	0
6.	Рекультивация несанкционированных свалок	га	110,6	0	1127,48	124699,3	0
6.1	МО «Город Ахтубинск»	га	20	0	1127,48	22549,6	0
6.2	МО «Поселок Верхний Баскунчак»	га	8,5	0	1127,48	9583,58	0
6.3	МО «Капустиноярский сельсовет»	га	0	0	1127,48	0	0
6.4	МО «Поселок Нижний Баскунчак»	га	13	0	1127,48	14657,24	0
6.5	МО «Батаевский сельсовет»	га	2	0	1127,48	2254,96	0
6.6	МО «Село Болхуны»	га	12,5	0	1127,48	14093,5	0
6.7	МО «Золотухинский сельсовет»	га	8	0	1127,48	9019,84	0
6.8	МО «Село Новониколаевка»	га	5	0	1127,48	5637,4	0
6.9	МО «Село Пироговка»	га	4	0	1127,48	4509,92	0
6.10	МО «Пологозаймищенский сельсовет»	га	4	0	1127,48	4509,92	0

6.11	МО «Покровский сельсовет»	га	8	0	1127,48	9019,84	0
6.12	МО «Село Садовое»	га	3	0	1127,48	3382,44	0
6.13	МО «Сокрутовский сельсовет»	га	1,1	0	1127,48	1240,228	0
6.14	МО «Удаченский сельсовет»	га	8	0	1127,48	9019,84	0
6.15	МО «Успенский сельсовет»	га	13,5	0	1127,48	15220,98	0
7.	Спецтехника на объекте захоронения "хвостов"	ед.	1	1		8000	8000
7.1.	Уплотнитель РЭМ 25	ед.	1	1	8000	8000	8000
8.	Механизированная уборка	ед.	19	19		32009,5	32009,5
8.1.	Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМД-01	ед.	2	2	5750	11500	11500
8.2	КО-206М	ед.	1	1	2200	2200	2200
8.3	Комбинированная машина МКДС 4107	ед.	4	4	4400	17600	17600
8.4.	Самосвал КАМАЗ 65111	ед.	1	1	2510,04	709,5	709,5
9.	Иное					5766	0
9.1	Утилизатор медицинских отходов NEWSTER-10	ед.	1	0	5766	5766	0
10.	Итого					211524,2	74502,1

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. N 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 разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 2000 года № 461.
- 14) Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации МДС 13-5.2000 (утверждены приказом Госстроя РФ 15 декабря 1999 г. № 153).
- 15) Порядок ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 26 октября 2000 года № 818.
- 16) Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Министерства природных ресурсов от 02 декабря 2002 № 786.
- 17) СанПин 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».
- 18) СанПин 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов».

19) СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

20) СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и объектов».

21) 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.

22) Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утвержденная Министерством строительства Российской Федерации 02.11.1996 г.

23) 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.

24) Нормы потребности в машинах и оборудовании для полигонов твердых бытовых отходов, утвержденные Министерством жилищно-коммунального хозяйства от 2 декабря 1987 г.

25) Рекомендации по выбору методов и организации удаления бытовых отходов, утвержденные Министерством жилищно-коммунального хозяйства, 1985г.

26) Концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации МДС 13-8.2000, утвержденная постановлением коллегии Госстроя России от 22 декабря 1999 г. №17.

27) Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. АКХ им. К. Д. Памфилова. Утверждены МЖКХ РСФСР 09.03.1982 г.

28) 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.

29) Постановление Правительства Астраханской области от 29.09.2011 № 399-П "Создание комплексной системы обращения с отходами в Астраханской области на 2011 - 2015 годы и перспективу до 2020 года"

30) Постановление администрации МО «Ахтубинский район» от 28.12.2011 № 1578 «Управление отходами в муниципальном образовании «Ахтубинский район» на 2011-2015 годы и перспективу до 2020 года»

31) Генеральные планы муниципальных образований Ахтубинского района.

32) 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.

33) 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.

34) Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, Утверждено распоряжением Минтранса России от 16.06.2003 № ОС-548-р.

35) Рекомендации по технологии уборки проезжей части городских дорог с применением средств комплексной механизации. АКХ им. К. Д. Памфилова. Утверждены МЖКХ РСФСР 1989 г.

36) ГОСТ Р 51617 – 2000. Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия.

37) ГОСТ 12917-78*. Мусоросборники и контейнеры металлические для бытового мусора и пищевых отходов. Общие технические условия.

38) Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. Утверждены ГК РФ по охране окружающей среды 07.03.1999г.

Приложение 1. СМЕТНЫЕ РАСЧЕТЫ

Локальный сметный расчет №1

На рекультивацию 1 га свалки твердых бытовых отходов

Сметная стоимость строительных работ _____ 1127480,28 руб.

Средства на оплату труда _____ 31510,42 руб.

Сметная трудоемкость _____ 413,25 руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на III кв. 2012 г. Астраханской обл.

№ пп	Обоснова- ние	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.			
					Всего	В том числе			Всего	В том числе		
						Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех			Осн.З/п	Эк.Маш.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы на площадке площадью 10000 м ²												
1	ФЕР01-01-013-02 Изм. Пр. Минрегиона №81 от 27.02.10	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2 НР (867,47 руб.): 95%*0,8 от ФОТ (1141,41 руб.) СП (485,1 руб.): 50%*0,85 от ФОТ (1141,41 руб.)	1000 м3 грунта	3 3000/1000	2682,13	62,4	2615,39	318,07	8046,39	187,2	7846,17	954,21
2	ФССЦпг03-02-01-001 Пр.Минрегиона №354 от 20.07.11	Перевозка строительных грузов (кроме массовых навалочных, перевозимых автомобилями-самосвалами, а также бетонных и железобетонных изделий, стеновых и перегородочных материалов, лесоматериалов круглых и пиломатериалов, включенных в таблицу 03-01), бортовым автомобилем грузоподъемностью 5 т, на расстояние до 1 км I класс груза	1 т груза	5070 3000*1,69	8,79		8,79		44565,3		44565,3	
3	ФССЦпг01-01-02-040 Пр.Минрегиона №354 от 20.07.11	Разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Дерн	1 т груза	5070 3000*1,69	8,04		8,04		40762,8		40762,8	

4	ФЕР01-01-113-02 В ред. пр. № 253 Минрегиона РФ	Планировка орошаемых площадей при перемещении грунта до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2 НР (575,04 руб.): 95%*0,8 от ФОТ (756,63 руб.) СП (321,57 руб.): 50%*0,85 от ФОТ (756,63 руб.)	1000 м3 грунта	3 3000/1000	1144,79	33,91	1110,88	218,3	3434,37	101,73	3332,64	654,9
5	ФЕР01-02-005-01 В ред. пр. № 253 Минрегиона РФ	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 НР (3134,09 руб.): 95%*0,8 от ФОТ (4123,8 руб.) СП (1752,62 руб.): 50%*0,85 от ФОТ (4123,8 руб.)	100 м3 уплотненного грунта	30 3000/100	417,61	106,88	310,73	30,58	12528,3	3206,4	9321,9	917,4
6	ФЕР47-02-093-02 В ред. пр. № 253 Минрегиона РФ	Посев: многолетних трав НР (6,21 руб.): 115%*0,8 от ФОТ (6,75 руб.) СП (5,16 руб.): 90%*0,85 от ФОТ (6,75 руб.)	1 га	1 10000/10000	61,41		61,41	6,75	61,41		61,41	6,75
7	ФССЦ-414-0400 Пр.Минрегиона №308 от 28.07.09	Травосмесь (80 % мятлика, 20% овсяницы)	м2	1275	33,78				43069,5			
8	ФЕР47-02-093-03 В ред. пр. № 253 Минрегиона РФ	Прикатывание посевов НР (7,26 руб.): 115%*0,8 от ФОТ (7,89 руб.) СП (6,04 руб.): 90%*0,85 от ФОТ (7,89 руб.)	1 га	1 10000/10000	58,34		58,34	7,89	58,34		58,34	7,89
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									152526,41	3495,33	105949	2541,15
Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, (прочие: ОЗП=5,22; ЭМ=5,22; ЗПМ=5,22; МАТ=5,22; перевозка грузов автотранспортом ЭМ=7,94)									917405,48	18245,6	674269	13264,8
Накладные расходы									25457,66			
Сметная прибыль									12628,62			
Итого по смете:												
Земляные работы, выполняемые механизированным способом (МДС81-33.2004 Прил.4 п.1.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.1.1; Письмо №3757-КК/08 от 21.02.11)									163283,85			

Погрузо-разгрузочные работы	212781,82			
Перевозка грузов автотранспортом	353848,48			
Озеленение. Защитные лесонасаждения (МДС81-33.2004 Прил.4 п.40; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.40; Письмо №3757-КК/08 от 21.02.11)	225577,61			
<i>Итого</i>	<i>955491,76</i>			
В том числе:				
Материалы	224890,75			
Машины и механизмы	674269,11			
ФОТ	31510,42			
Накладные расходы	25457,66			
Сметная прибыль	12628,62			
НДС 18%	171988,52			
ВСЕГО по смете	1127480,28			

Приложение 2. Прайс - листы компаний поставщиков



ПРАЙС-ЛИСТ НА СПЕЦТЕХНИКУ МАЗ от 27.02.2012



№	Модель	Основные технические характеристики				Цена, тыс. руб.
АВТОКРАНЫ "МАШЕКА"						
1	КС-3579-3-02	(4х2)	дв. Deutz BF4M	190 л.с.	шасси МАЗ 533731, длина стрелы: 21,0м, г/п 15т	3 300
2	КС-3579-4-02	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 21,0м, г/п 15т	3 003
4	КС-45729А-4-02	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 21,0м, г/п 16т	3 084
3	КС-45729-3-02	(4х2)	дв. Deutz BF4M	190 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 21,0м, г/п 20т	3 779
5	КС-45729-4-02	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 21,0м, г/п 20т	3 584
6	КС-55727-7-12	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ-6303А3, длина стрелы: 28,1м, г/п 25т	4 197
7	КС-55727-7-22	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ-6303А3, длина стрелы: 28,1м, г/п 25т	4 345
8	КС-55727-8-12	(6х4)	дв. Deutz BF6M	286 л.с.	шасси МАЗ-6303А3, длина стрелы: 28,1м, г/п 25т	4 675
9	КС-55727-8-22	(6х4)	дв. Deutz BF6M	286 л.с.	шасси МАЗ-6303А3, длина стрелы: 28,1м, г/п 25т	4 824
АВТОКРАНЫ "Клинцы"						
1	КС-35719-5	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 14,0м, г/п 15т	2 800
2	КС-35719-5-02	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 18,0м, г/п 16т	2 950
3	КС-45719-5А	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 21,0м, г/п 20т	3 500
4	КС-55713-6К	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 21,0м, г/п 25т	4 150
5	КС-55713-6К-2	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 24,0м, г/п 25т	4 250
6	КС-65719-1К	(8х4)	дв. КаМАЗ-740	280 л.с.	шасси КаМАЗ-6540, длина стрелы: 34,0м, г/п 40т	7 250
7	КС-64713-2	(8х4)	дв. ЯМЗ-6581.10	400 л.с.	шасси МЗКТ-700600, длина стрелы: 34,0м, г/п 50т	договорная
АВТОКРАНЫ "Ивановец"						
1	КС-35715	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, длина стрелы: 18,0м, г/п 16т	2 990
2	КС-45717А-1	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 21,0м, г/п 25т	4 290
3	КС-5576Б-1	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 31,0м, г/п 25т	4 600
3	КС-5576Б	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 31,0м, г/п 32т	5 890
5	КС-6476	(8х4)	дв. ЯМЗ-6581.10	330 л.с.	шасси МЗКТ 69234, длина стрелы: 34,0м, г/п 50т	9 990
6	КС-6478	(8х4)	дв. КаМАЗ-740	280 л.с.	шасси КаМАЗ-65201, длина стрелы: 34,0м, г/п 50т	9 690
7	КС-8973	(10х8)	дв. ЯМЗ-6581.10	400 л.с.	шасси КШ-8973, длина стрелы: 46,0м, г/п 100т	договорная
АВТОКРАНЫ "Галичанин"						
1	КС-55713-6	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 21,7м, г/п 25т	4 150
2	КС-55713-6В	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 28,0м, г/п 25т	4 600
3	КС-55729В	(6х4)	дв. ЯМЗ-6562.10	250 л.с.	шасси МАЗ 6303А3, длина стрелы: 30,0м, г/п 32т	5 950
4	КС-64713-2	(8х4)	дв. ЯМЗ-6581.10	400 л.с.	шасси МЗКТ-700600, длина стрелы: 34,0м, г/п 50т	10 000
5	КС-65721-2	(8х4)	дв. ЯМЗ-650.10	412 л.с.	шасси МЗКТ-700600, длина стрелы: 42,0м, г/п 60т	12 800
АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛИ						
1	АБС 7ДА	(6х4)	дв. ЯМЗ-6582.10	330 л.с.	шасси МАЗ 6303А5, Тигарбо, автономный, 7 м³	2 690
2	АБС 9ДА	(6х4)	дв. ЯМЗ-6582.10	330 л.с.	шасси МАЗ 5516А5, Тигарбо, автономный, 9 м³	2 860
АВТОТОПЛИВОЗАПРАВЩИКИ						
1	АТЗ-56142-10-31	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, ГРАЗ, 2 секции, 11 м³	1 910
2	АТЗ-56162-10-30	(6х4)	дв. ЯМЗ-6582.10	330 л.с.	шасси МАЗ 6303А5, ГРАЗ, 3 секции, 16 м³	2 580
МУСОРОВОЗЫ						
1	МКС-3501	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5551А2, РАРЗ, 1 бункер, 7,6 м³	1 590
КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА						
1	МДК КО-806-21	(4х2)	дв. ЯМЗ-6563.10	230 л.с.	шасси МАЗ 5337А2, ОАО «КОММАШ» г.Мценск, плуг, щетка, поливомойка, 9 м³	1 815

20 км МКАД, поворот по указателю «Марьино-Беседы» в сторону области, 350 м от МКАД.

Тел./факс: (495) **660-22-33**, e-mail: info@maznk.ru www.maznk.ru

ООО "Агроконтракт"

www.sktehnika.ru

Россия, 600026, г.Владимир, ул.Тракторная
д.35

Тел.(4922) 33-22-33 (многоканальный)

E-mail: Agrokontrakt@mail.ru

Прайс-лист на январь 2012 г.

<i>Коммунальная и специальная техника</i>	<i>Цена с НДС, руб.</i>
Каналопромывочная машина	
КО - 502 Б2	2 200 000
КО - 512	3 465 000
Вакуумная машина	
КО - 503 В 2	830 000
КО - 523	1 715 000
КО - 505 А	2 365 000
Илососная машина	
КО - 510	1 575 000
КО - 524	2 330 000
КО - 507 А2	3 585 000
Подметально - уборочные машины	
ПУМ - 1	1 920 000
Комбинированные дорожные машины	
КО - 829 А	1 545 000
КО - 829 Б	2 996 000
Мусоровозы с боковой загрузкой	
КО 440-2	1 080 000
КО 440-4	1 450 000
КО 440 - 5	2 600 000
КО 440 - 8	1 940 000
КО- 449-33	договорная
КО - 449-02	договорная
Мусоровозы с задней загрузкой	
КО - 440-1	1 007 000
МКЗ - 2700	договорная

Прайс-лист на продукцию ОАО АРЗ "Плавский"

<http://arzplavsk.ru/>

№	Наименование	Цена (руб)	Размер	Примечание
Кузов-фургон МАВР "Машина аварийно-ремонтная" - 1-но отсечный (общий отсек и 2 отсека под газовые баллоны)				
1	- МАВР на шасси ГАЗ-3308а, 081	940,0	(3,5х2,2х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
2	- МАВР на шасси ГАЗ-3307, 3309	845,0	(3,8х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
3	- МАВР на шасси ГАЗ-3308а, 081	220,0	(3,5х2,2х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
4	- МАВР на шасси ГАЗ-3307, 3309	225,0	(3,8х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
5	- МАВР на шасси ЗИЛ-5301В2, К2, М2	225,0	(3,8х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
6	- МАВР на шасси ЗИЛ-433362	230,0	(4,1х2,4х2,1)	цена с НДС без стоимости шасси
7	- МАВР на шасси ЗИЛ-5301Е2	235,0	(4,5х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
Кузов-фургон МАВР "Машина-аварийно-ремонтная" - 2-х отсечный (бытовой отсек, рабочий отсек и 2 отсека под газовые баллоны)				
1	- МАВР на шасси ГАЗ-3308, 081	240,0	(3,5х2,2х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
2	- МАВР на шасси ГАЗ-3307, 3309	240,0	(3,8х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
3	- МАВР на шасси ЗИЛ-5301В2, К2, М2	240,0	(3,8х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
4	- МАВР на шасси ЗИЛ-433362	250,0	(4,1х2,4х2,1)	цена с НДС без стоимости шасси
5	- МАВР на шасси ЗИЛ-5301Е2	250,0	(4,5х2,3х1,9)	цена с НДС без стоимости шасси
Прицеп с энергетическим оборудованием ВЛ-01				
1	Прицеп с энергетическим оборудованием ВЛ-01	650,0		
Снегопогрузчик				
1	Снегопогрузчик СнП-17 с лаповым питателем и скребковым транспортером	3350,0		цена с НДС
2	Снегопогрузчик СнП-18 с шнекороторным рабочим органом и ленточным транспортером	4050,0		цена с НДС
Машина подметально-уборочная вакуумная ВПМД-01				
1	Стандартная комплектация с одним рабочим узлом	5750,0		цена с НДС
2	Полная комплектация с 2 рабочими узлами и задним рукавом для удаления мусора из труднодоступных мест	6350,0		цена с НДС
КМСД - машина комбинированная уборочная, для летней и зимней уборки дорог, на шасси ЗИЛ-432720 (4х4)				
1	Плужно-щёточное, поливмоечное	2470,0		цена с НДС
2	Плужно-щёточное, разбрасывающее	2275,0		цена с НДС
3	Плужно-щёточное, поливмоечное, разбрасывающее	3250,0		цена с НДС
4	Плужно-щёточное, поливмоечное, разбрасывающее, передняя щётка с манипулятором	3848,0		цена с НДС



ОАО «МИХНЕВСКИЙ РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

(цены на 07.08.2012г. с учетом НДС-18%)

Снегоочистители

Машина, оборудование	Оборудование	Цена, руб.	
Снегоочиститель шнекороторный ДЭ-220В/ СШР-2,6М (ДТ-75ДХС4)	Производительность 600 т/ч ширина рабочей зоны 2,60 м, высота убираемого слоя снега 1,3 м, дальность отбрасывания снега 20 м,	Машина в сборе	договорная
		Н/о	590 000
Снегоочиститель шнекороторный (механика) СШР-2,0П (МТЗ-82)	Производительность 80+-5 м3/ч ширина рабочей зоны 2,0 м, высота убираемого слоя снега 0,5м габариты машины(мм): 5100 х2170 х3650	Машина в сборе	1 155 000
		Н/о	325 000
Снегоочиститель шнекороторный ШРС(ФРС-200М) (МТЗ-82.1)	Производительность 200 т/ч, дальность отброса 20 м, ширина захвата 2,0 м, высота убираемого слоя 1,0 м, высота погрузки 3,1 (3,6) м, привод – механический/ гидравлический, габариты (мм):5350 х1990 х3400	Машина в сборе	1 200 000 / 1 215 000
		Н/о	470 000 / 490 000
СШР-2,6 (Т-150К, РТ-М-160)	Снегоочиститель шнекороторный для задней навески на трактор Т-150К,производительность 600-650 м3/ч, дальность выброса 3-25м, шир.захв.2600мм	н/о	445 000
СШР-2,0 (ЛТЗ-55/60АВ,МТЗ-82)	Снегоочиститель шнекороторный для задней навески на трактор ЛТЗ-55/60АВ, МТЗ-80/82	н/о	305 000
СНТ-2500 Заднее н/о на МТЗ-82 При- вод рабочего органа меха- нический	Базовый трактор МТЗ-80/82, ширина захвата, м 2,5 Высота убираемого снега, м 0,25-0,35 Дальность отбрасывания снега, м 0-25 Направление выбрасывания снега правое/левое	Н/о	235 000
Снегоочиститель роторный ЕМ-800-03 (04) на погрузчики АМКОДОР	База Амкодор 332С-342С (ТО-18, ТО-28) Ширина рабочей зоны, 2,4м Высота убираемого снега, 1,1м Дальность отбрасывания снега, 30 м Высота погрузки в транспортное средство, 3,1м	Н/о	505 000 (555 000)
Снегоочиститель роторный ЕМ-800 на МТЗ (гидравлический привод)	Базовый трактор МТЗ-80/82 Дальность отброса основной массы снега (при плотности снега 0.5 т/м3), м:15...40 Ширина захвата, мм 2300 Наибольшая высота убираемого вала снега1.0 м Максимальная высота погрузки 3.1м	Н/о с ГХУ	430 000
		без ГХУ	397 000
Снегоочиститель шнекороторный СШР-3,2 (К-700)	Для задней навески, ширина захвата 3,2м Производительность 1500 т/ч Дальность отбрасывания снега от 15 до 20м	н/о	1 020 000
Снегоочиститель шнекороторный СТН-1,6 (МТЗ-320, ВТЗ)	Для задней навески, ширина захвата 1,6м Производительность 30 т/ч Дальность отбрасывания снега от 10 до 15м	н/о	225 000
СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ ШНЕКО-РОТОРНЫЙ АМКОДОР 9531 (шасси Урал-4320)	Производительность техническая, т/ч 1500 Максимальная ширина полосы, очищаемой за один проход, мм 2810 Дальность отброса основной массы снега, м 23 Максимальная высота погрузки погрузочным желобом, мм 3000 Привод рабочего органа - механический от дизеля ЯМЗ-238НД5	Машина в сборе	4 675 000
А-37(МПУ-1)	Снегопогрузчик лаповый, скребковый двигатель Д-243, производи- тельность 300 куб/ч, ширина рабочей зоны снегоочистки 2600мм, вы- сота убираемого слоя 1100мм, высота погрузки 3800мм, вылет транс- портера 2500мм, габариты(мм): 9900х2800х3300	Машина в сборе	2 385 000
Снегопогрузчик СНП-17	Снегопогрузчик лаповый, скребковый двигатель Д-245, производи- тельность 200 м3/ч, ширина рабочей зоны снегоочистки 2640мм, вы- сота погрузки 4200мм, вылет транспортера 4670мм, габариты(мм): 11160х2690х3500	Машина в сборе	4 600 000
КО-206М	Снегопогрузчик лаповый, двигатель Д-243, производительность 155т/ч, ширина рабочей зоны снегоочистки 2600мм, высота убираемо- го слоя 1100мм, высота погрузки 3800мм, вылет транспортера 2500мм, габариты (мм): 9900х2800х3300	Машина в сборе	2 200 000
Снегопогрузчик СНП-18 (повышенной про- изводительности)	Снегопогрузчик шнекороторный, скребковый двигатель Д-245, произ- водительность 600 м3/ч, ширина рабочей зоны снегоочистки 2600мм,высота погрузки 4200мм, вылет транспортера 4670мм, габа- риты(мм): 10300х2680х3450	Машина в сборе	5350000



ЦЕНЫ НА КАТКИ ДОРОЖНЫЕ

07/08/12

Цены даны с учетом НДС (18%) и действительны для резидентов РФ.

ЗАО «РАСКАТ»

Марка	Характеристика	Назначение	Цена, руб.
ТРОТУАРНЫЕ:			
ДМ-02	Вибрационный, двухвальцовый, 1,3т, ширина уплотняемой полосы 900мм, дв. Honda, (2060x1043x2242мм)	Асфальт	760 000
RV-1,5DD	Вибрационный, двухвальцовый, 1,5т, ширина уплотняемой полосы 850мм, дв. Kubota	Асфальт	860 000
RV-3,5DD	Вибрационный, двухвальцовый, 3,5т, ширина уплотняемой полосы 1300мм, дв. Kubota	Асфальт	1 400 000
Прицеп универсальный для перевозки кабеля			200 000
КОМБИНИРОВАННЫЕ:			
ДМ-07	Вибрационный, комбинированный, масса 7,7 т, ширина полосы 1500мм, дв. Д-243	Грунт, асфальт	1 970 000
ДУ-97	Вибрационный, комбинированный, масса—7,6т, ширина полосы—1500мм, дв. DEUTZ	Грунт, асфальт	2 100 000
ДМ-10	Вибрационный, комбинированный, масса 11т, ширина полосы- 1640мм, дв.Д-243	Грунт, асфальт	2 200 000
ДМ-64	Комбинированный, масса 10,5 т, ширина уплотняемой полосы 1700 мм, дв. Д-243-86 (3920x2200x3500)	Грунт, асфальт	2 100 000
ДУ-99	Вибрационный, комбинированный, масса 10.5т, ширина уплотняемой полосы 1700мм	Грунт, асфальт	2 300 000
ДМ-13	Вибрационный, комбинированный, масса 12т, ширина полосы 2000мм, дв.Д-245	Грунт, асфальт	2 500 000
ДМ-58	Комбинированный, масса 14 т, ширина уплотняемой полосы 2000 мм, дв. Д-260 (6000x2350x3200)	Грунт, асфальт	2 500 000
ДМ-62	Вибрационный комбинированный, масса 13 т, ширина уплотняемой полосы 2000 мм, дв. ЯМЗ-236, (6000x2350x3200) Бандаж	Грунт	2 600 000
ДУ-84	Вибрационный, комбинированный, масса 14т, ширина полосы 2000мм, дв. Д-260	Грунт, асфальт	2 650 000
ВАЛЬЦОВЫЕ:			
ДМ-07В	Вибрационный, двухвальцовый, масса — 7,7 т, ширина полосы 1500мм, дв. Д-243	Грунт, асфальт	1 950 000
ДМ-47	Вибрационный, двухвальцовый масса 7,5 т/ 8,5** т, ширина уплотняемой полосы 1400 мм, дв. Д-144(4790x1800x3250) Кабина к катку	Грунт, асфальт	1 300 000
ДУ-96	Вибрационный, двухвальцовый, масса 7,8т, ширина уплотняемой полосы 1500мм	Грунт, асфальт	2 100 000
ДМ-63	Двухвальцовый, масса 11,5т, ширина уплотняемой полосы 1700 мм, дв. Д-243-86 (3920x2200x3500)	Грунт, асфальт	2 100 000
ДМ-10В	Вибрационный, двухвальцовый, масса 10т, ширина полосы 1640мм, дв. Д-243	Грунт, асфальт	2 200 000
ДУ-98	Вибрационный, двухвальцовый, масса 11.5т, ширина уплотняемой полосы 1700мм	Грунт, асфальт	2 300 000
ДУ-85	Вибрационный, одновальцовый, масса 13т, ширина уплот-	Грунт	2 600 000

	няемой полосы 2000мм		
ДУ-13В	Вибрационный, двухвальцовый, масса — 12т, ширина полосы 2000мм, дв.Д-245	Грунт, асфальт	2 400 000
ДУ-94	Вибрационный,одновальцовый, масса 8.2т, ширина уплотняемой полосы 2000мм	грунт	1 300 000
ПНЕВМОКОЛЕСНЫЕ:			
ДМ-65	Пневмоколесный, масса 14т, ширина полосы 2000 мм, дв. Д-243	асфальт	1 770 000
ДУ-100	Пневмоколесный, масса 16т, ширина полосы 2000 мм, дв.Д-243	Грунт, асфальт	1 900 000
УПЛОТНИТЕЛЬ ПОЛИГОНОВ:			
РЭМ-25	Кулачковый, статический, масса 25 т, ширина уплотняемой полосы 2400 мм	Полигоны твердых отходов	8 000 000

Результаты мониторинга цен для размещения муниципального заказа

Заказчик: Комитет по благоустройству, дорожному хозяйству и экологии Администрации г. Подольска

Период действия цены: зима 2012 г.

№ п/п	Наименование товара (работы, услуги)	Технические характеристики	Ед. изм.	Кол- во	Цена с НДС, руб.		Цена заказчика (в т.ч. НДС) руб.	Выделено по титулу, руб.
					ЗАО «Коминвест» 125171, г. Москва, 4-й войковский пр-д, д.6, комн.10 телефоны: (499)150-00-25; (495)925-66-11 e-mail: kominvest@mail.ru	ООО «ТракХолдинг» Московская обл., г. Пушкино Ярославское шоссе, д. 2-В, территория автокомбината («Автоперегон») телефоны: (495) 545-46-09; (495) 780-39-80 e-mail: sales@truck- holding.ru		
	Машина комбинированная для зимней и летней уборки дорог							

1	МКДС-4705 на шасси КамАЗ-65115-1071-62 (оборудование пескоразбрасывающее без увлажнения, поливомоечное, городской отвал, средняя щетка)	Объем бункера, м ³ -10,0; Объем цистерны, м ³ -11,2; Плотность распределения ПГМ: твердых 5-300 г/м ² ; Ширина распределения твердых ПГМ, м – 2-12; Давление воды – до2 МПа; Ширина мойки: - гребенкой, м -2,5; - боковыми форсунками, м-10; Ширина очистки, м: - передним поворотным отвалом, м - 4,5; - щеткой средней -2,27	шт.	1	4 400 000	4 840 000	4 500 000	
---	---	---	-----	---	-----------	-----------	-----------	--



Прейскурант на автомобили «КАМАЗ»
компании ОАО «КАМАЗ»
www.kamaz.ru

Срок действия с 01.07.2012

Модель и комплектация а/м	Прейскурантная цена, руб.		Колесная формула	Тип ошиновки	Г/п, т (наг./ССУ)	Мощн. двиг. л.с.		Модель КП	П/о главной передачи	V платф, куб.м / монт.дл.рамы, мм	Спальное место	Шины	Бак, л	ТСУ (высота ССУ при полной / снаряженной массе)	Особенности комплектации автомобиля
	без НДС	с НДС				Номин. мощность (брутто)	Макс.полез. мощность (нетто)**								
БОРТОВЫЕ АВТОМОБИЛИ															
43118-6033-24	1 953 000	2 304 540	6×6	1	11,2	300	280	ZF9	6,53	27,5	1	425/85R21	210+350	кр-пет.	МКБ, МОБ, тент, каркас, лебедка, рестайлинг
4308-6064-79 (C3)	1 642 000	1 937 560	4×2	2	5,48	245	236	ZF6	4,22	39,7	1	245/70R19,5	210	шк-пет.	МКБ, дв. Cummins 6 ISBe 245, ТНВД BOSCH, КПП ZF6S1000, тент, каркас, рестайлинг
5308-6023-97(D3)	1 778 000	2 098 040	4×2	2	7,65	285	281	ZF9	3,91	47,1	1	285/70R19,5	350	шк-пет.	МКБ, дв. Cummins 6ISBe285, ТНВД BOSCH, тент, каркас, задний мост NBAC-43085, задн. пневмоподв., рестайлинг
43253-6019-99(H3)	1 446 000	1 706 280	4×2	2	7,82	185	179	ZF6	6,53	9,3	—	10.00R20 11.00R20 11.00R22,5	350	—	МКБ, дв.Cummins 4ISBe 185, ТНВД BOSCH, КПП ZF6S700, рестайлинг
65117-6010-78(N3)	1 916 000	2 260 880	6×4	2	14,5	300	281	ZF9	5,94	46,6	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, тент, каркас, аэродинам.козырек, рестайлинг
БОРТОВЫЕ АВТОМОБИЛИ С КМУ															
65117-906010-78(N3)	2 884 000	3 403 120	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек,с КМУ Palfinger PK-15500A за кабиной, рестайлинг
65117-916010-78(N3)	2 918 000	3 443 240	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ HIAB 144 B2 DUO за кабиной, рестайлинг
65117-956010-78(N3)	2 872 000	3 388 960	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ Fassi F155A 0.22 за кабиной, рестайлинг
65117-936010-78(N3)	2 880 000	3 398 400	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ ИМ-150 за кабиной, рестайлинг

65117-946010-78(N3)	3 284 000	3 875 120	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ Palfinger PK-23500A за кабиной, рестайлинг
65117-966010-78(N3)	3 035 000	3 581 300	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, КМУ Unic UR V-504 за кабиной, рестайлинг
65117-976010-78(N3)	2 661 000	3 139 980	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, дв. Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ ИМ-95 за кабиной, рестайлинг
65117-986010-78(N3)	3 058 000	3 608 440	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ PM-16022 за кабиной, рестайлинг
65117-996010-78(N3)	2 920 000	3 445 600	6×4	2	12,2	300	281	ZF9	5,94	11,9	1	11.00R20 11.00R22,5	500	шк-пет.	МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, с КМУ Amco-Veba 115 2S за кабиной, рестайлинг
43118-906078-24	2 906 000	3 429 080	6×6	1	9,7	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ Palfinger PK-15500A за кабиной, рестайлинг
43118-916078-24	2 954 000	3 485 720	6×6	1	9	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ HIAB 144 B2 DUO за кабиной, рестайлинг
43118-956078-24	2 907 000	3 430 260	6×6	1	9,1	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ Fassi F155A 0.22 за кабиной, рестайлинг
43118-936078-24	2 689 000	3 173 020	6×6	1	9,43	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ ИМ-95 за кабиной, рестайлинг
43118-946078-24	2 793 000	3 295 740	6×6	1	9,7	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ Palfinger PK-10000A за кабиной, рестайлинг
43118-966078-24	3 057 000	3 607 260	6×6	1	9,7	300	280	ZF9	6,53	11	1	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ Unic UR V-504 за кабиной, рестайлинг
43118-986078-24	3 046 000	3 594 280	6×6	1	9,7	300,0	280	ZF9	6,5	11,0	1,0	425/85R21	210+3 50	кр-пет.	МКБ, МОБ, ДЗК, с КМУ PM-16022 за кабиной, рестайлинг
СЕДЕЛЬНЫЕ ТЯГАЧИ															
44108-6910-24	1 914 000	2 258 520	6×6	1	12,2	300	280	154	6,53	—	1	425/85R21	210+3 50	1460/15 40	МКБ, МОБ, выхл.вверх защ.кожух ТБ, гидроф., рестайлинг
44108-6010-24	1 855 000	2 188 900	6×6	1	12,2	300	280	154	6,53	—	1	425/85R21	210+3 50	1460/15 40	МКБ, МОБ, рестайлинг
44108-6030-24	1 855 000	2 188 900	6×6	1	12,2	300	280	ZF9	6,53	—	1	425/85R21	210+3 50	1460/15 40	МКБ, МОБ, рестайлинг
65116-6010-78(N3)	1 528 000	1 803 040	6×4	2	15,5	300	281	ZF9	5,94	—	1	11.00R22,5	350	1255/13 30	МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe300, ТНВД BOSCH, аэродинам. козырек, рестайлинг
6460-26010-63	2 243 000	2 646 740	6×4	2	17	400	400	ZF16	5,11	—	1	12.00R20	550	1345/14 10	МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, отоп. каб., КОМ ZF с насосом, гидроф., пневмо-подв. каб., рестайлинг

65221-26010-63	2 909 000	3 432 620	6×6	1	17	400	400	ZF16	6,88	—	1	16.00R20	350	1885/19 25	МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, РК Steyr или КАМАЗ, ДЗК, круиз-контроль, шины Белшина или Michelin, пневмоподв. каб., рестайлинг
65226-6010-77(E3)	5 046 000	5 954 280	6×6	2	19,6	535	517	Als4500	6,88	—	1	12.00R24	500	1885/19 25	МКБ, МОБ, дв. Cummins ISXe535, ТНВД BOSCH, КПП Allison 4500R, мосты Мадара, РК Steyr, диаметр шкворня 3,5", пневмоподв. каб., рестайлинг
65225-6114-22	2 640 000	3 115 200	6×6	2	22	400	381	ZF16	5,55	—	1	12.00R20	500	1550/15 90	МКБ, МОБ, ТНВД BOSCH, РК Steyr или КАМАЗ, шины "Север", отоп. Планар, ДЗК, диаметр шкворня 3,5", пневмоподв. каб., рестайлинг
САМОСВАЛЫ															
43255-6010-99(N3)	1 508 000	1 779 440	4×2	2	7,75	185	179	ZF6	6,53	6	—	10.00R20	210	—	зад.разгрузка, овал.сеч., МКБ, дв. Cummins 4ISBe185, ТНВД BOSCH, КПП ZF6S700, полоз, рестайлинг
65111-6020-24	2 128 000	2 511 040	6×6	2	14	300	280	ZF9	6,53	8,2	—	11.00R20 11.00R22,5	2х210	шк-пет.	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, рестайлинг
65115-6056-78(N3)	2 016 000	2 378 880	6×4	2	15	300	281	ZF9	5,43	10	—	11.00R20 11.00R22,5	350	—	зад.разгрузка, овал.сеч, МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, рестайлинг
65115-6057-78(N3)	2 078 000	2 452 040	6×4	2	15	300	281	ZF9	5,94	10	—	11.00R20 11.00R22,5	350	шк-пет.	бок.разгрузка, МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, рестайлинг
65115-6058-78(N3)	2 058 000	2 428 440	6×4	2	15	300	281	ZF9	5,94	10	—	11.00R20 11.00R22,5	350	шк-пет.	зад.разгрузка, МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, рестайлинг
65115-6059-78(N3)	2 095 000	2 472 100	6×4	2	15	300	281	ZF9	5,94	10	—	11.00R20 11.00R22,5	350	шк-пет.	3-х ст.разгрузка, МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, рестайлинг
45144-6060-78(N3)	2 129 000	2 512 220	6×4	2	14	300	281	ZF9	5,94	18,8	—	11.00R20	500	шк-пет.	бок.разгрузка, МКБ, МОБ, Cummins 6 ISBe 300, ТНВД BOSCH, на ш.65115-3060-78(N3), рестайлинг
6520-26014-63	2 427 000	2 863 860	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	16	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг
6520-26015-63	2 402 000	2 834 360	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	12	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг
6520-26016-63	2 469 000	2 913 420	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	16	—	12.00R20	350	шк-пет.	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг
6520-26017-63	2 444 000	2 883 920	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	12	—	12.00R20	350	шк-пет.	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг
6520-26019-63	2 536 000	2 992 480	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	12	—	12.00R20	350	шк-пет.	зад.разгрузка, овал.сеч., МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг

6520-26020-63	2 432 000	2 869 760	6×4	2	20	400	400	ZF16	5,11	20	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, пневмоподв. каб., рестайлинг
6522-26010-63	2 808 000	3 313 440	6×6	2	19	400	400	ZF16	5,55	16	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, PK Steyr или КАМАЗ, пневмоподв. каб., рестайлинг
6522-26011-63	2 783 000	3 283 940	6×6	2	19	400	400	ZF16	5,55	12	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, PK Steyr или КАМАЗ, пневмоподв. каб., рестайлинг
65222-26010-63	3 130 000	3 693 400	6×6	1	19,5	400	400	ZF16	6,88	12	—	16.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, PK Steyr или КАМАЗ, шины Белшина или Michelin, пневмоподв. каб., рестайлинг
65201-26013-63	2 587 000	3 052 660	8×4	2	25,5	400	400	ZF16	5,11	20	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, аэродинам.козырек, пневмоподв. каб., рестайлинг
65201-26016-63	2 602 000	3 070 360	8×4	2	25,5	400	400	ZF16	5,11	20	—	315/80R22,5	350	—	зад.разгрузка, овал сеч., обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, аэродинам.козырек, пневмоподв. каб., рестайлинг
65201-26011-63	2 572 000	3 034 960	8×4	2	25,5	400	400	ZF16	5,11	16	—	12.00R20	350	—	зад.разгрузка, обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, аэродинам.козырек, пневмоподв. каб., рестайлинг
65201-26010-63	2 587 000	3 052 660	8×4	2	25,5	400	400	ZF16	5,11	16	—	315/80R22,5	350	—	зад.разгрузка, овал сеч., обогрев платф, МКБ, МОБ, топл. ап. BOSCH, Common Rail, аэродинам.козырек, пневмоподв. каб., рестайлинг

* При укомплектовании автомобиля сиденьями производства РИАТ или производства КАМАЗ указанная цена не меняется.

** Максимальная полезная мощность (нетто), указываемая в ОТТС, ОТШ и ПТС