



ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ  
ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ТУРУХАНСКОГО  
РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Том 2

Раздел 3

**САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И СИСТЕМА  
ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ**

Экз. № 1

48 стр.

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Содержание	2
3 Раздел. Санитарная очистка и система обращения с бытовыми отходами	3
3.1 Приоритетность в системе обращения с отходами производства и потребления	3
3.2 Правовые и экономические основы обращения с отходами на территории МО Зотинский сельсовет	4
3.3 Совершенствование экономически обоснованных методов управления системой санитарной очистки территории и обращения с отходами	6
3.4 Санитарная очистка и удаление ТБО и КГО	7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ	7
1) Организация общего сбора ТБО	8
2) Организация селективного сбора ТБО	8
3) Организация приемных пунктов по заготовке вторичного сырья	9
4) Размещение и содержание контейнерных площадок	9
5) Сбор отходов в домовладениях оборудованных мусоропроводами	11
6) Система вывоза отходов	12
7) Маршруты работы спецавтотранспорта	12
8) Методы обезвреживания и переработки бытовых и крупногабаритных отходов	14
9) Ликвидация несанкционированных свалок	14
10) Эколого-экономическая оценка результатов мероприятий по созданию системы сбора, транспортировки и обезвреживания бытовых отходов	15
11) Организация системы отчетности	17
12) Оценка качества работ на этапах обращения с отходами	17
РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ	19
1) Сбор отходов	19
Расчет количества образующихся отходов	20
Расчет количества компонент в составе ТБО	22
Расчет необходимого количества контейнеров для сбора отходов	24
Сбор отходов от населения	24
2) Транспортирование отходов	25
3) Мусоросортировочный комплекс	28
4) Обезвреживание отходов	31
5) Транспортно-производственная база и капиталовложения на мероприятия	33
6) План реализации мероприятий	36
7) Поэтапное внедрение технологий	39
Мероприятия на этапе 2015-2017 годы	39
Мероприятия на этапе 2017-2027 годы	39
3.5 Санитарная очистка и удаление жидких бытовых отходов	40
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ	40
1) Правила содержания выгребных ям для сбора жидких бытовых отходов	40
2) Обезвреживание ЖБО	40
3) Основные требования к проектированию очистных сооружений и систем канализации	41
4) Анализ методов обезвреживания сточных вод	41
РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УДАЛЕНИИ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ	45
Прогнозирование объемов жидких бытовых отходов	45
Расчет необходимого количества спецмашин, механизмов для выполнения комплекса работ по обращению с ЖБО	45
5) Поэтапное внедрение технологий	46
Мероприятия на этапе 2015-2017 годы	46
Мероприятия на этапе 2017-2027 годы	46
Список использованных источников к Разделу 3	47
Приложение 1 к Разделу 3. Образец маршрутного листа для мусоровоза	48
Приложение 2 к Разделу 3. Журнал приема отходов	48
Приложение 3 к Разделу 3. Реестр заключаемых договоров на вывоз и прием отходов	48



## **3 РАЗДЕЛ. САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ**

### **3.1 ПРИОРИТЕТНОСТЬ В СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Основными этапами системы обращения с отходами производства и потребления являются [1]:

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.

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

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

*30) деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности (п. 30 в ред. Федерального закона от 25.06.2012 N 93-ФЗ);*

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

Наиболее важным этапом при создании оптимальной системы обращения с отходами является выбор основных приоритетов:

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.

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

3 Контроль за перемещением отходов.

4 Развитие рынка вторичных ресурсов.

5 Рациональная тарифная политика. В условиях рыночной экономики тарифная политика может являться существенным рычагом воздействия на функционирование системы обращения с отходами с помощью рационально выбранных тарифов использование устаревших методов сбора, транспортирования и размещения отходов, приводящих к загрязнению окружающей среды и к потерям вторичных ресурсов, могут и должны стать экономически невыгодными.

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



### 3.2 ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ

Территория населенных пунктов муниципального образования Зотинский сельсовет Туруханского района Красноярского края (далее МО Зотинский с-т, МО, Зотинский сельсовет) подлежит регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями. Ответственность за управление технологическим циклом обращения с ТБО возложена на органы местного самоуправления в МО и в Туруханском районе.

В настоящее время контроль процессов обращения с твердыми бытовыми отходами на различных его этапах определяется на основании Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (Глава 3 Статья 15 п.п.1.14), 1.15), 1.17), 2 и Статья 14 пп. 1.18), 1.19), 1.20)) [3].

*К полномочиям Администрации МО Зотинский с-т также относится:*

- контроль за соблюдением санитарных правил содержания улиц, дворов и других мест общего пользования;
- утверждение мероприятий по охране и защите окружающей среды от загрязнения, сохранению природных богатств;
- организация и проведения мероприятий по ликвидации несанкционированных свалок.

Муниципальные предприятия действуют в условиях централизованной системы управления и стандартизации. В сфере обращения с отходами также могут функционировать как государственные, так и частные предприятия (товарищества собственников жилья, предприятия и организации). Взаимоотношения и обязанности сторон определяются на договорных условиях.

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

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

- своевременно заключать договоры на удаление бытовых отходов;
- организовать сбор твердых бытовых отходов на территории (обеспечивать сборниками и иным инвентарем, применяемыми для сбора отходов и/или уличного смета, оборудовать площадки с водонепроницаемым покрытием под мусоросборники);
- содержание мусоросборной камеры, мусоропровода, мусоросборников и территории, прилегающей к месту выгрузки отходов из мусоросборной камеры;
- обеспечение подъезда спецавтотранспорта и подхода к контейнерам для сбора отходов;
- обеспечивать надлежащее санитарное и техническое состояние общего имущества для обеспечения санитарной очистки (например, контейнеры, контейнерные площадки и т.п.) и принимать меры по обеспечению регулярной мойки и дезинфекции площадок и контейнеров для отходов;
- проводить разъяснительную работу среди населения/ сотрудников организаций и предприятий с целью выполнения мероприятий по соблюдению санитарных правил содержания территорий населенных мест.
- проводить разъяснительную работу среди граждан с целью выполнения мероприятий по соблюдению санитарных правил содержания территорий.

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

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

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

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

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



### **В обязанности спецавтохозяйств и других предприятий по уборке входят:**

- своевременное удаление твердых бытовых отходов из домовладений, а также из предприятий культурно-бытового назначения (учебных, детских, лечебных, зрелищных, торговых и т.д.), в соответствии с договорами;
- составлять на каждую спецмашину маршрутные графики со схемой движения;
- корректировать маршрутные графики в соответствии с изменившимися эксплуатационными условиями;
- обеспечивать обязательное выполнение утвержденных маршрутных графиков;
- обеспечение своевременного и качественного выполнения установленных объемов работ;
- соблюдение технологических и санитарных норм.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие вывоз твердых и жидких бытовых отходов, обязаны оказывать данные услуги на основании утвержденных тарифов, в соответствии с Правилами предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов (утв. Постановлением Правительства РФ от 10.02.1997 г. № 155) [4], санитарными нормами и правилами и иными нормативными правовыми актами.

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

### **С участием служб санитарно-эпидемиологического контроля следует:**

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

Санитарный контроль осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). К обязанностям служб санитарно-эпидемиологического контроля относятся изучение и анализ заболеваемости населения в связи с санитарным состоянием населенных мест, проведение один раз в год, а при необходимости и чаще, инструктажи и занятия по санитарному минимуму для специалистов жилищных органов и предприятий по организации системы сбора, удаления и вывоза отходов, с учетом эпидемической ситуации.

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

### **Организация экологической службы предприятий и организаций**

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

В целях реализации Федерального Закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Постановления Правительства Российской Федерации от 16.06.2000 г. № 461 «О правилах разработки и утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение», каждый хозяйствующий субъект (индивидуальный предприниматель, юридическое лицо) должен разрабатывать экологическую документацию для производственных предприятий.

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

- разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- разработка проекта предельно-допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ);
- разработка проекта санитарно-защитной зоны (СЗЗ);
- разработка проекта нормативов допустимого сброса и согласование (НДС);
- Экологические платежи — расчет ежеквартальных экологических платежей;
- Статистическая отчетность — формирование форм статотчетности (2ТП-воздух, 2ТП-водхоз, 2ТП-отходы);
- Технический отчет о неизменности производственного процесса (продление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение) — формирование технического отчета о



неизменности производственного процесса, используемого сырья и об образующихся отходах за отчетный период;

- Отчет о воздухоохранной деятельности — разработка отчета о воздухоохранной деятельности, сведения об изменениях технологических процессов и объемов производства, мероприятиях контроля выбросов;
- Отчет о водоохранной деятельности — разработка отчета о водоохранной деятельности, мероприятиях контроля сброса веществ и микроорганизмов;
- Паспорта опасных отходов — разработка паспортов опасных отходов;
- Производственный экологический контроль (ПЭК) — разработка производственного экологического контроля за соблюдением требований законодательства РФ;
- Исследования — организация проведения исследований факторов окружающей среды (воздух, почва, шум, ЭМИ и т.п.) в соответствии с утвержденными графиками (программами) и требованиями законодательства РФ.

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

Ответственность лиц за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами предусмотрена в Статье 8.2 Кодекса РФ об административных правонарушениях (Глава 8, Статья 8.2): «Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при сборе, накоплении, использовании, обезвреживании, транспортировании, размещении и ином обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на должностных лиц – от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц – от ста тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток».

### **3.3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ**

#### Изменение финансовой структуры в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами:

Выявлено, что причина кризисного состояния в сфере обращения с отходами заключается в отсутствии выделенных финансовых потоков на всех стадиях обращения с ТБО, что приводит к остаточному принципу финансирования отрасли. Выход из кризиса лежит в выделении финансовых потоков на все стадии обращения с твердыми бытовыми отходами и их разделении [5].

Доходы (поступления в сферу обращения с отходами) следует складывать из поступлений от населения, организаций, средств бюджетов различного уровня и привлеченных средств инвесторов.

Затраты на приобретение машин, механизмов, оборудования и инвентаря следует принимать по ценам соответствующих прейскурантов и договорным ценам.

#### Совершенствование тарифной политики в области сбора, вывоза и обезвреживания отходов

Современный тариф на услуги по удалению отходов не позволяет создать достаточный резерв для модернизации существующей системы управления отходами, использовать финансы для инвестирования в создание улучшенных санитарных полигонов и осуществлять их рекультивацию в постэксплуатационный период. Изменение структуры и согласование нового тарифа, предусматривающего учет всех затрат, возврат инвестиций, получение прибыли и формирование фонда развития необходимо для эффективного управления отходами.

Тарифная политика должна обеспечить:

- нормирование затрат на санитарную очистку МО от ТБО;
- оптимизацию финансовых потоков на создание и эксплуатацию системы сбора и удаления ТБО;
- финансовую самостоятельность отрасли;
- переход на рыночные отношения.

Расчет тарифов на вывоз твердых бытовых отходов из домовладений и от организаций и предприятий следует производить в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению стоимости вывоза твердых бытовых отходов», разработанными Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова [6]. Тарифы на вывоз ТБО устанавливаются в зависимости от расстояния до места их обезвреживания на 1 м<sup>3</sup> бытовых отходов.

В качестве исходной базы для определения тарифов принимаются нормативные себестоимость работ и прибыль. Нормативная себестоимость считается отдельно по следующим операциям:

- сбор и выгрузка бытовых отходов;



- транспортировка бытовых отходов до мест обезвреживания;
- заезды в домовладения при сборе бытовых отходов;
- нулевые пробеги.

Специализированными организациями совместно с органами местного самоуправления разрабатываются в соответствии с методикой [6] и утверждаются органами МСУ.

Для реализации и внедрения тарифной политики необходимо:

- проверить правомерность изменения тарифа на услуги по удалению ТБО с точки зрения существующего законодательства России;
- оценить реальные затраты на все операции по сбору, транспортировке и обезвреживанию отходов, чтобы размер тарифа соответствовал принципу «загрязнитель платит»;
- убедить органы, принимающие решения о размере тарифа, в необходимости изменения тарифа, акцентируя внимание на том, что без этого невозможно совершенствование системы управления отходами;
- выделить финансовые потоки и обеспечить их ведомственное распределение;
- повысить контроль исполнения и размещения средств, в первую очередь сформированных за счет тарифа на услуги по удалению ТБО;
- организовать кампанию оповещения граждан о проблеме ТБО и необходимости повышения тарифа на удаление ТБО.

### **3.4 САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И УДАЛЕНИЕ ТБО И КГО МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ**

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

Плано-регулярная система включает:

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

Организация плано-регулярной системы и режим удаления бытовых отходов должны определяться на основании решений Администраций Зотинского сельсовета и/или Туруханского 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 (без использования уличных мусоросборников, сигнальный способ сбора, «поквартирная» система удаления твердых бытовых отходов).

*Запрещается применять бесконтейнерную систему в многоэтажной благоустроенной жилой застройке.* В виде исключения, возможно осуществлять бесконтейнерный сбор отходов в одно – двухэтажных домах [7]. 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 несменяемых сборников отходов* (с применением кузовного мусоровоза). При системе несменяемых сборников твердые бытовые отходы из контейнеров необходимо перегружать в мусоровоз, а сами контейнеры оставлять на месте. Несменяемые контейнеры можно устанавливать как под каналом мусоропровода, так и на специальных площадках на территории домовладений или других обслуживаемых объектов.
- *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.

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

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

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



## 1) Организация общего сбора ТБО

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

### **Периодичность вывоза при общем сборе ТБО**

От жилищного сектора отходы следует удалять ежедневно независимо от дня недели, в том числе в выходные и праздничные дни: периодичность вывоза в холодное время года (при температуре +5° и ниже) должна быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше +5°) не более одних суток (ежедневный вывоз) [СанПиН 42-128-4690-88, СанПиН 2.1.2.2645-10]. Контейнеры и другие емкости, предназначенные для сбора бытовых отходов и мусора от населения, должны вывозиться или опорожняться ежедневно.

С территорий отдаленных и малонаселенных сельских населенных пунктов, садоводческих, огороднических и дачных объединений граждан, гаражно-строительных кооперативов отходы можно удалять по мере накопления, но не реже 1 раза в месяц (в теплое время года). *Может потребоваться дополнительное согласование с местными органами Федеральной служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека периодичности вывоза отходов.*

## 2) Организация селективного сбора ТБО

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

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

Количество собранных компонент зависит от морфологического состава отходов и процента охвата населения и организаций и предприятий сбором, уровня рециклинга и использования вторичных материальных ресурсов в Туруханском районе Красноярского края.

### **Периодичность вывоза при раздельном сборе ТБО**

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

Вывоз вторичного сырья должен производиться в следующие сроки:

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

### **Раздельный сбор отходов может производиться:**

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

### **Сбор вторичного сырья на местах образования**

- 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.

### **Основные рекомендации по сбору пищевых отходов**

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

- Сбирать и использовать пищевые отходы следует в соответствии с «Ветеринарно-санитарными правилами о порядке сбора пищевых отходов и использовании их для корма скота» [7];
- Пищевые отходы разрешается собирать только в специально предназначенные для этого контейнеры;
- Контейнеры, предназначенные для пищевых отходов, использовать для каких-либо других целей запрещается. Следует ежедневно тщательно промывать контейнеры водой с применением моющих средств и периодически подвергать их дезинфекции 2%-ным раствором кальцинированной соды или едкого натра или раствором хлорной извести, содержащей 2% активного хлора. После дезинфекции контейнеры необходимо промыть водой;
- Ответственность за использование и правильное содержание контейнеров несет предприятие, собирающее пищевые отходы.
- Контейнеры для сбора пищевых отходов в жилых домах следует устанавливать в местах, согласованных с местными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.
- Запрещается выбор пищевых отходов из контейнеров для сбора других отходов.

### **3) Организация приемных пунктов по заготовке вторичного сырья**

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

В рамках системы 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 населенного пункта должно быть равномерным, и относительно частым, например, 1 стационарный пункт приема вторичного сырья должен приходиться на 10 контейнерных площадок. Поскольку близость расположения пунктов приема вторичного сырья увеличивает вероятность участия населения в селективном сборе.

### **4) Размещение и содержание контейнерных площадок**

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

#### **Порядок организации контейнерных площадок**

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



### **Выбор контейнеров для сбора отходов**

Для сбора ТБО в зависимости от потребности могут использоваться контейнеры вместимостью 0,4; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 1,1, 8,0 м<sup>3</sup>. Возможно применение других емкостей большей или меньшей вместимости.

Для сбора КГО рекомендуется использовать контейнеры объемом 6, 8, 12 м<sup>3</sup>. Также для сбора КГО можно оборудовать контейнерные площадки для сбора ТБО.

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

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

### **Размещение контейнерных площадок**

- Площадки для установки контейнеров должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и от мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м, но не более 100 м.
- Размещение мест временного хранения отходов, особенно на жилой территории необходимо согласовать с архитектором МО и санэпидстанциями. В исключительных случаях, в районах сложившейся застройки, где нет возможности соблюдения установленных разрывов от дворовых туалетов, мест временного хранения отходов эти расстояния могут устанавливаться комиссионно (с участием архитектора, жилищно-эксплуатационной организации, санитарного врача и других заинтересованных сторон).
- На территории частных домовладений места расположения контейнеров, определяется самими домовладельцами, разрыв может быть сокращен до 8-10 метров. В исключительных ситуациях этот вопрос может рассматриваться представителями общественности, Администрации МО и других заинтересованных сторон.
- На территории садоводческих объединений и за ее пределами запрещается организовывать свалки отходов. Бытовые отходы, как правило, должны утилизироваться на садовых участках. Для не утилизируемых отходов (стекло, металл, полиэтилен и др.) на территории общего пользования должны быть предусмотрены площадки для мусорных контейнеров (СНиП 30-02-97).
- Площадки для мусорных контейнеров размещаются на расстоянии не менее 20 и не более 100 м от границ садовых участков.
- Определены удельные размеры земельных участков под площадки для мусоросборников.
- Определены удельные размеры земельных участков под площадки для стоянки автомобилей при въезде на территорию садоводческого объединения.

### **Требования к содержанию контейнерных площадок и контейнеров**

- Площадка должна быть открытой, с водонепроницаемым покрытием, с ограждением (кирпичное, сетчатое, бетонное и т.п.) и желательного огражденной зелеными насаждениями (для создания живой изгороди вокруг контейнерных площадок могут быть использованы декоративные кустарники).
- Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5, Для поддержания необходимого санитарного состояния площадок контейнеры должны быть установлены от ограждающих конструкций не ближе 1 м, а друг от друга — 0,35 м [9].
- Металлические сборники отходов в летний период необходимо промывать (при «несменяемой» системе не реже одного раза в 10 дней, «сменяемой» — после опорожнения).
- Для дезинфекции мусоросборников следует применять растворы: лизола (8-5%), креолина (8-5%), нафтализола (15-10%), фенола (3-5%), метасиликата натрия (1-3%). Время контакта не менее 0,5 часа. Металлические емкости и контейнеры мусоропроводов дезинфицировать хлорактивными веществами и их растворами категорически запрещается [7].
- Выбор вторичного сырья (текстиль, банки, бутылки, другие предметы) из сборников отходов, а также из мусоровозного транспорта не допускается.
- Удаление негабаритных отходов из домовладений следует производить по мере их накопления, но не реже одного раза в неделю.



## **5) Сбор отходов в домовладениях оборудованных мусоропроводами**

Во вновь строящихся жилых домах 5 этажей и более следует устраивать мусоропроводы в соответствии с требованиями СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений» и СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

### **Контейнеры для сбора отходов в домах с мусоропроводами**

В зависимости от потребности могут использоваться контейнеры вместимостью 0,4; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 1,1 м<sup>3</sup>. Возможно применение других емкостей большей или меньшей вместимости.

- Средняя стоимость контейнеров для мусоропроводов разных объемов — 5 – 20 тыс. рублей. Конструкция контейнеров должна иметь прочный пояс в верхней части, не поддающийся деформации, обеспечивать возможность манипулирования на ограниченном пространстве за счет наличия поворотных колесных блоков, а также механизированной перегрузки ТБО в мусоровозный транспорт за счет наличия *специальных захватов*.

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

#### **Контейнеры оснащаются:**

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

Контейнеры моют в мусороприемной камере работники жилищных организаций.

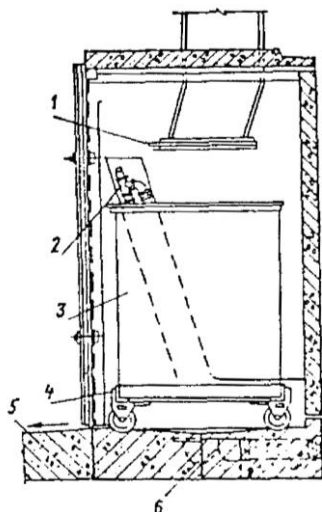
Для замены находящихся в ремонте и вышедших из строя контейнеров необходимо предусматривать их резервный фонд.

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

### **Основные требования к санитарному содержанию домов с мусоропроводами:**

- При наличии мусоропровода в жилом здании люки мусоропроводов должны располагаться на лестничных площадках. Крышки загрузочных клапанов мусоропроводов на лестничных клетках должны иметь плотный привод, снабженный резиновыми прокладками в целях герметизации и шумопоглощения. Располагать мусоропроводы в стенах, ограждающих жилые комнаты, не допускается.
- Мусоропровод, мусороприемная камера должны быть исправными. В жилых домах, имеющих мусоропроводы, должны быть обеспечены условия для еженедельной чистки, дезинфекции и дезинсекции ствола мусоропровода, для чего стволы оборудуются соответствующими устройствами.
- Мусороприемная камера должна быть оборудована водопроводом, канализацией и простейшими устройствами по механизации мусороудаления, а также самостоятельным вытяжным каналом, обеспечивающим вентиляцию камеры, содержаться в исправном состоянии. Вход в мусороприемную камеру должен быть изолирован от входа в здание и другие помещения. Входная дверь должна иметь уплотненный притвор.
- Не допускается расположение мусороприемной камеры непосредственно под жилыми комнатами или смежно с ними.
- Вход в мусороприемную камеру необходимо изолировать от входа в здание и в другие помещения. Пол камеры должен быть на одном уровне с асфальтированным подъездом. Категорически запрещается сброс бытовых отходов из мусоропровода непосредственно на пол мусороприемной камеры (в мусороприемной камере должен быть запас контейнеров или емкости в контейнерах не менее чем на одни сутки).
- Для дезинфекции каналов мусоропроводов следует применять растворы: лизола (8-5%), креолина (8-5%), нафтализолола (15-10%), фенола (3-5%), метасиликата натрия (1-3%). Время контакта не менее 0,5 часа. Металлические емкости, контейнеры и каналы мусоропроводов дезинфицировать хлорактивными веществами и их растворами категорически запрещается.





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

**Рисунок 3.1. – Установка контейнера под стволом мусоропровода**

## **6) Система вывоза отходов**

### ***Одноэтапная система вывоза ТБО***

Одноэтапная система вывоза ТБО — прямой вывоз.

Для удаления ТБО используются:

- Контейнерные мусоровозы — для всех типов контейнеров системы перевозок типа «мультилифт» (машины сменных контейнеров (МСК)). Используются собирающие контейнеры объемом 6 - 9 - 12 – 18 – 22 – 27 - 30 м<sup>3</sup>;
- Кузовной мусоровоз с ручной загрузкой отходов. Используются собирающие контейнеры объемом 0,33 – 0,6 – 0,75 м<sup>3</sup>;
- Кузовной мусоровоз с механизированной загрузкой отходов.

### ***Двухэтапная система вывоза ТБО***

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

#### ***Мусороперегрузочные станции***

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от места их сбора и количеством накапливаемых (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м<sup>3</sup> /сутки [9].

Удаление МПС от места сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [9].

Станции перегруза представляют собой несколько эстакад, где из малых (объемом 6 м<sup>3</sup>) собирающих мусоровозов, мусор пересыпался в большие (объемом 27-30 м<sup>3</sup>) и вывозился на полигон. Также на станции перегруза можно сортировать отходы и использовать прессы для заготовки вторичного сырья.

#### ***Мусоросортировочные станции***

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

## **7) Маршруты работы спецавтотранспорта**

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

Маршруты движения спецавтотранспорта составляют в форме маршрутных карт и графиков. Графики работы спецавтотранспорта, утверждаемые руководителем специализированного



предприятия, выдают водителям, а также направляют в жилищно-эксплуатационные организации и в санитарно-эпидемиологическую станцию.

Маршрутные графики пересматриваются при изменениях количества накапливающихся отходов, при вводе в строй или выбытии объектов обслуживания, изменении условия движения на участке и т.п. (*Приложение 1 к Разделу 3*).

При разработке маршрутов движения спецавтотранспорта необходимо располагать следующими исходными данными:

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

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

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

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

При разработке маршрутов движения спецавтотранспорта следует руководствоваться следующими правилами:

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

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



## 8) Методы обезвреживания и переработки бытовых и крупногабаритных отходов

Удаление и обезвреживание ТБО – важнейший показатель санитарного благополучия населения, общественной гигиены.

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

В настоящее время в мировой и отечественной практике используются:

### ▪ *Индустриальные методы*

Методы промышленной переработки бытовых отходов. К индустриальным методам относятся сжигание, компостирование, сортировка и комбинированные методы.

Заводы по механизированному обезвреживанию и переработке твердых бытовых отходов, мусоросжигательные заводы следует предусматривать в городах или населенных пунктах с населением свыше 500 тысяч человек.

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

### ▪ *Почвенные методы (захоронение отходов на полигонах)*

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

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

## 9) Ликвидация несанкционированных свалок

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

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

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

Где:

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

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

$N_{\text{город}}$  и  $N_{\text{село}}$  – численность городского и сельского поселения соответственно.

$$Q_H = Q - Q_{\Pi} \quad (3.2)$$

Где:

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

$Q_{\Pi}$  – количество отходов, которое размещено на обустроенных полигонах для захоронения отходов;

$Q_H$  – количество отходов, которое размещено на необустроенных полигонах, т.е. на несанкционированных свалках, или на приусадебных участках.

- 1 Для более детального исследования и выявления количества несанкционированных свалок, также ориентировочного и количественного состава возможных источников образования необходимо производить инвентаризацию и классификацию очагов стихийных и несанкционированных скоплений отходов.



- 2 Для удобства инвентаризации мест несанкционированно размещения отходов и дальнейшего исследования территорию исследования можно разделить на несколько участков.
- 3 Несанкционированные свалки можно классифицировать по типам:
- Хозяйственно-бытовая;
  - Промышленная;
  - Смешанная.
- 4 Далее необходимо определить следующие параметры:
- Адрес;
  - Размеры (начиная с 1 x 1 м);
  - Консистенция;
  - Состав в процентах:
    - 1) Лом металлический (черные и цветные металлы, включая изделия, арматура, кровельное железо, консервные банки и др.);
    - 2) Бумага и картон, включая упаковочные материалы;
    - 3) Пищевые отходы;
    - 4) Полимерные материалы, пакеты, емкости различного типа, полимерный лом и др.;
    - 5) Стеклобой;
    - 6) Текстильные отходы;
    - 7) Строительные отходы;
    - 8) Древесные отходы;
    - 9) Иное (изношенные автопокрышки, отходы мебели, игрушки, бытовая техника и др.).
- Регулярный анализ несанкционированных свалок позволяет проследить:
- Количество несанкционированных свалок;
  - Динамику численности свалок;
  - Характер свалок, тенденции изменения их характера;
  - Структурный состав, динамику состава и др.
- После определения объемов и состава отходов, можно произвести выборку отдельных компонентов, переработать, утилизировать отходы или захоронить на специализированном полигоне.
- Необходимо количество инвентаря определяется согласно характеристикам спецавтотранспорта.

**Для предотвращения образования несанкционированных свалок необходимы:**

1. Осуществление муниципального контроля выполнения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и населением требований законодательства РФ, Красноярского края, муниципальных нормативных актов в области охраны окружающей среды и обращения с отходами производства и потребления.
2. Увеличение охвата некоммерческих объединений граждан, а также населения, проживающего в частном секторе, договорами на вывоз и размещение твердых бытовых отходов.
3. Организация и проведение субботников с привлечением общественности и работников предприятий, учреждений и организаций для уборки территорий населённых пунктов. Бюджетные средства при этом должны выделяться на мешки для мусора, транспортировку и размещение отходов.
4. Осуществление экологического просвещения в целях формирования экологической культуры в обществе.

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

Для определения эффективности любого инженерного комплекса можно воспользоваться следующими формулами.

Основными показателями сравнительной оценки экономической эффективности любого инженерного комплекса является минимум годовых приведенных затрат, определяемых по следующей зависимости [10]:

$$C_{ПР} = C_{Э} + E_H * C_K \tag{3.3}$$

Где

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

$C_K$  — стоимость капитальных затрат, руб.;

$E_H$  — отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложения.

Отраслевой нормативный коэффициент определяет величину экономии текущих затрат на 1 рубль дополнительных капитальных вложений.



Для систем обращения с отходами величина коэффициента  $E_n$  колеблется от 0,4 до 0,5. Из этого следует, что срок окупаемости систем обращения с отходами лежит в интервале от 20 до 25 лет [10].

Результатом любой деятельности системы обращения с отходами будет являться сумма выручки от оказания услуг населению и организациям по вывозу и обезвреживанию отходов, от реализации собранного отсортированного вторичного сырья и от произведенной электрической и тепловой энергии [10]:

$$R = C_{II} * M + C_{BC} * M_{BC} + C_{Э} * Э + C_T * Q \quad (3.4)$$

Где:

$C_{II}$  — тариф на прием отходов;

$M$  — количество принимаемых отходов;

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

$M_{BC}$  — количество вторичного сырья;

$C_{Э}$  и  $C_T$  — тариф на электроэнергию и тепло;

$Э$  и  $Q$  — количества полученной электроэнергии и тепла.

Основные удельные показатели систем обращения с ТБО представлены в таблице 3.3 [10].

**Таблица 3.3. — Основные удельные показатели систем обращения с ТБО**

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

**Таблица 3.4. — Сравнительный анализ эффективности различных способов сортировки отходов**

Способы сортировки	Процент сортировки от объема образования ТБО	Мероприятия для реализации	Период реализации	Риски
Раздельный сбор ТБО	55-65	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование контейнерных площадок под все количество контейнеров с усовершенствованным покрытием. Увеличение расходов на вывоз ТБО и компонент.</li> <li>Мероприятия по агитации населения к раздельному сбору.</li> <li>При строительстве межмуниципальных полигонов целесообразно организовать раздельный сбор ТБО по компонентам во всех поселениях, обслуживаемых 1 объектом захоронения.</li> </ul>	Долгосрочный	<ul style="list-style-type: none"> <li>В случае отсутствия ответной положительной реакции населения понесенные финансовые затраты будут неоправданы.</li> <li>Большое количество контейнеров, для которых необходимо увеличивать контейнерные площадки</li> <li>При низком спросе на вторсырье необходима организация мест долгосрочного хранения отсортированных отходов, а также их частичная потеря.</li> <li>Раздельный сбор не обеспечивает непопадание пищевых отходов в</li> </ul>





Способы сортировки	Процент сортировки от объема образования ТБО	Мероприятия для реализации	Период реализации	Риски
				контейнеры с вторичными ресурсами.
Пункты сбора (заготовки) вторичных ресурсов	Порядка 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Строительство пунктов и приобретение оборудования для прессования.</li> <li>Эксплуатационные затраты.</li> </ul>	Краткосрочный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эффективная работа пунктов сбора вторсырья может быть обеспечена при условии обслуживания 1 пунктом населения численностью не менее 10-15 тыс. человек.</li> </ul>
Мусоросортировочная станция	до 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Капитальные вложения в строительство станции.</li> <li>Эксплуатационные затраты.</li> </ul>	Краткосрочный	<ul style="list-style-type: none"> <li>При низком спросе на вторсырье увеличивается срок окупаемости станции.</li> </ul>

### 11) Организация системы отчетности

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

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

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

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

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

Периодические замеры массы и объема отходов на местах сбора отходов (контейнерные площадки, мусоропроводы), ведение реестра договоров на вывоз отходов, позволят отслеживать и контролировать количество отходов на дальнейших этапах их технологического цикла. Периодические замеры фактической массы и объемов образования отходов, т.е. верификация нормы накопления отходов, позволят производить учет количества отходов в массе, в том числе и на полигоне для захоронения отходов. См. Приложения 2 и 3 к Разделу 3.

### 12) Оценка качества работ на этапах обращения с отходами

Правильная организация сбора, транспортировки, размещения и утилизации отходов определяется соблюдением экологических, санитарно-гигиенических и эстетических требований. На этом основании можно выделить следующие группы индикаторов: экологические (природоохранные), санитарно-гигиенические, технико-экономические, эстетические [11].

На всех этапах технологического цикла происходит воздействие на природную среду, поэтому важными при оценке качества рассматриваемых работ являются экологические и санитарно-гигиенические требования к процессу и качеству окружающей среды. Индикаторы в данном случае могут представлять собой характеристики качества окружающей среды при совершении работ на всех этапах технологического цикла, а также характеристики элементов процесса, например, уровень содержания мест сбора, характер транспортировки и состояние объектов размещения отходов. Такие индикаторы могут подтверждать или опровергать нахождение системы на уровне, обеспечивающем благоприятное состояние окружающей среды, экологическую и санитарную безопасность, вероятность возникновения эпидемий, бактериологического загрязнения местности и т.д. [11].

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

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

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

Контроль качества работ по удалению ТБО жилищного сектора и организаций и предприятий должен осуществляться на различных институциональных уровнях [11].



Наиболее простым способом и критерием оценки состояния уборки территорий может послужить средний процент нарушений, выявленных в ходе проверки состояния уборки и санитарной очистки территории [12].

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

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

Расчет рекомендуется вести до десятых долей %.

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

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

Условные обозначения:

средний процент — средний процент нарушений по санитарии;

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

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

#### **Пример расчета оценки качества работ по санитарной очистке территорий**

1 Проверены 803 контейнерные площадки по 23 зафиксирован срыв графиков вывоза ТБО, 32 площадки не убраны дворниками от мусора, зафиксировано 23 навала мусора на территориях домовладений, таким образом, суммарное количество выявленных нарушений равно 78 (кол-во наруш. = 78).

2 Средний процент нарушений рассчитывается по формуле:

Средний процент = (кол-во наруш./кол-во провер. объектов) x 100 =  
= (23 + 32 + 23)/803 x 100 = 9,7(%)

В соответствии с предложенными критериями за санитарную очистку округ (район) получает оценку «удовлетворительно».

#### **Производственный контроль за эксплуатацией полигона для захоронения отходов производства и потребления**

Организация, обслуживающая полигон, разрабатывает инструкцию по производственной санитарии для персонала, занятого на обеспечении работы предприятия. Инструкция согласовывается с территориальными органами Роспотребнадзора.

Владельцем полигона в соответствии с санитарными правилами по производственному контролю за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований разрабатывается программа/план производственного контроля полигона ТБО и ПО: контроль за состоянием подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв уровней шума в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона. Система производственного контроля должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы, уровней шума в зоне возможного влияния полигона. С этой целью качество почвы контролируется по химическим, микробиологическим, радиологическим показателям. В случае установления загрязнения атмосферы выше ПДК на границе санитарно-защитной зоны и выше ПДК в рабочей зоне должны быть приняты соответствующие меры, учитывающие характер и уровень загрязнения.

Лабораторной службой организации, которая обслуживает полигон осуществляется контроль по приему отходов на полигоны ТБО и ПО. Лабораторная служба систематически контролирует согласно утвержденному графику фракционный, морфологический и химический состав отходов, поступающих на полигон.

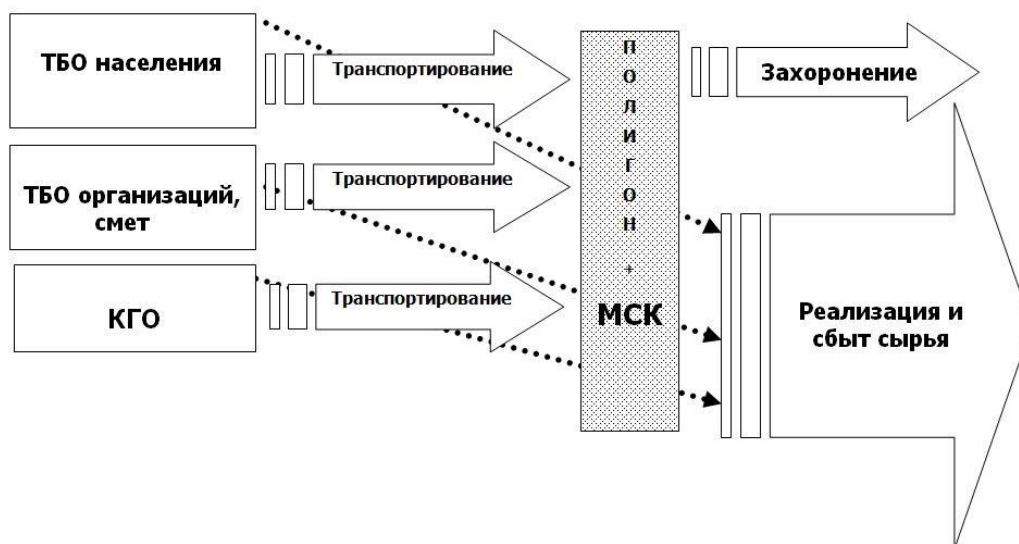
Технологические процессы должны обеспечивать предотвращение загрязнения грунтовых и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв, превышения уровней шума, выше допустимых пределов, установленных в гигиенических нормативах.



## РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ

Контейнерная/бесконтейнерная система общего сбора отходов от населения и организаций, предприятий и одноэтапная система вывоза. Организация пунктов сбора вторичного сырья в с. Зотино. Организация мусоросортировочного комплекса на полигоне вблизи с. Зотино. Захоронение неперерабатываемой части отходов на санкционированной свалке ТБО вблизи с. Зотино (с последующим переоборудованием полигонов).

Графическая схема движения отходов организаций и населения по предлагаемому варианту развития системы обращения с отходами в Зотинском сельсовете представлена на рисунках 3.2 -3.2в.



**Рисунок 3.2. – Схема движения отходов и сметы при организации общего сбора отходов с организацией пунктов сбора вторичного сырья и мусоросортировочной станции**

### 1) Сбор отходов

- Для сбора **ТБО** и **КГО** от **населения и организаций** рекомендуются к применению контейнеры объемом 8,0 м куб.
  - Описание контейнеров
- Средняя стоимость *бункера – накопителя для мусора открытого типа* объемом 8,0 куб.метров – 20-40 тыс. рублей (Рисунок 3.3).



**Рисунок 3.3. — Бункер - накопитель для мусора открытый (объем 8,0 м куб.)**

*Для сбора отдельных компонент ТБО возможна организация пунктов сбора вторичного сырья с установкой универсальных прессов для прессования кипы отходов менее 30 кг.*

Предлагается организовать 1 пункт приема вторичного сырья в с. Зотино:

- прием стекла и использованных стеклянных изделий;
- прием черных и цветных металлов;
- прием пластика.



### **Расчет количества образующихся отходов**

На основании сведений о численности населения (Таблица 1.8) и прогнозов норм накопления отходов (Таблица 3.5) произведен расчет прогнозируемого количества ТБО и КГО до 2027 года включительно. Для прогнозирования величин норм накопления отходов используется методика разработанная Академией коммунального хозяйства им. А.Д. Памфилова [15].

**Таблица 3.5. – Прогнозирование норм накопления ТБО для населения МО Зотинский сельсовет**

Год		2015	2017	2027
кг	Жилой фонд	238	240	252
	КГО	24	24	25
м <sup>3</sup>	Жилой фонд	1,32	1,35	1,51
	КГО	0,13	0,13	0,15

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

**Таблица 3.6. – Прогнозирование количества ТБО от населения МО Зотинский с-т (в метрах кубических в год)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	880	1012	1219

**Таблица 3.6.а – Прогнозирование количества ТБО от населения МО Зотинский с-т (в метрах кубических в сутки)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	2,4	2,8	3,3

**Таблица 3.7. – Прогнозирование количества ТБО от населения МО Зотинский с-т (в килограммах в год)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	158 479	179 986	204 326

**Таблица 3.7.а – Прогнозирование количества ТБО от населения МО Зотинский с-т (в килограммах в сутки)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	434	493	560

**Таблица 3.8. – Прогнозирование количества КГО от населения МО Зотинский с-т (в метрах кубических в год)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	88	101	122

**Таблица 3.8.а – Прогнозирование количества КГО от населения МО Зотинский с-т (в метрах кубических в сутки)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	0,24	0,28	0,33

Прогноз объемов образования ТБО от организаций и предприятий социально-культурной среды производится на основании сведений *Раздела 1.10. «Анализ существующей системы обращения с отходами в МО Зотинский сельсовет»* ). Принято соотношение объемов образования ТБО от населения – 90%, от организаций и предприятий – 10 %.

**Таблица 3.9. – Прогнозирование количества ТБО от организаций и предприятий социально-культурной среды МО Зотинский сельсовет (в метрах кубических в год)**

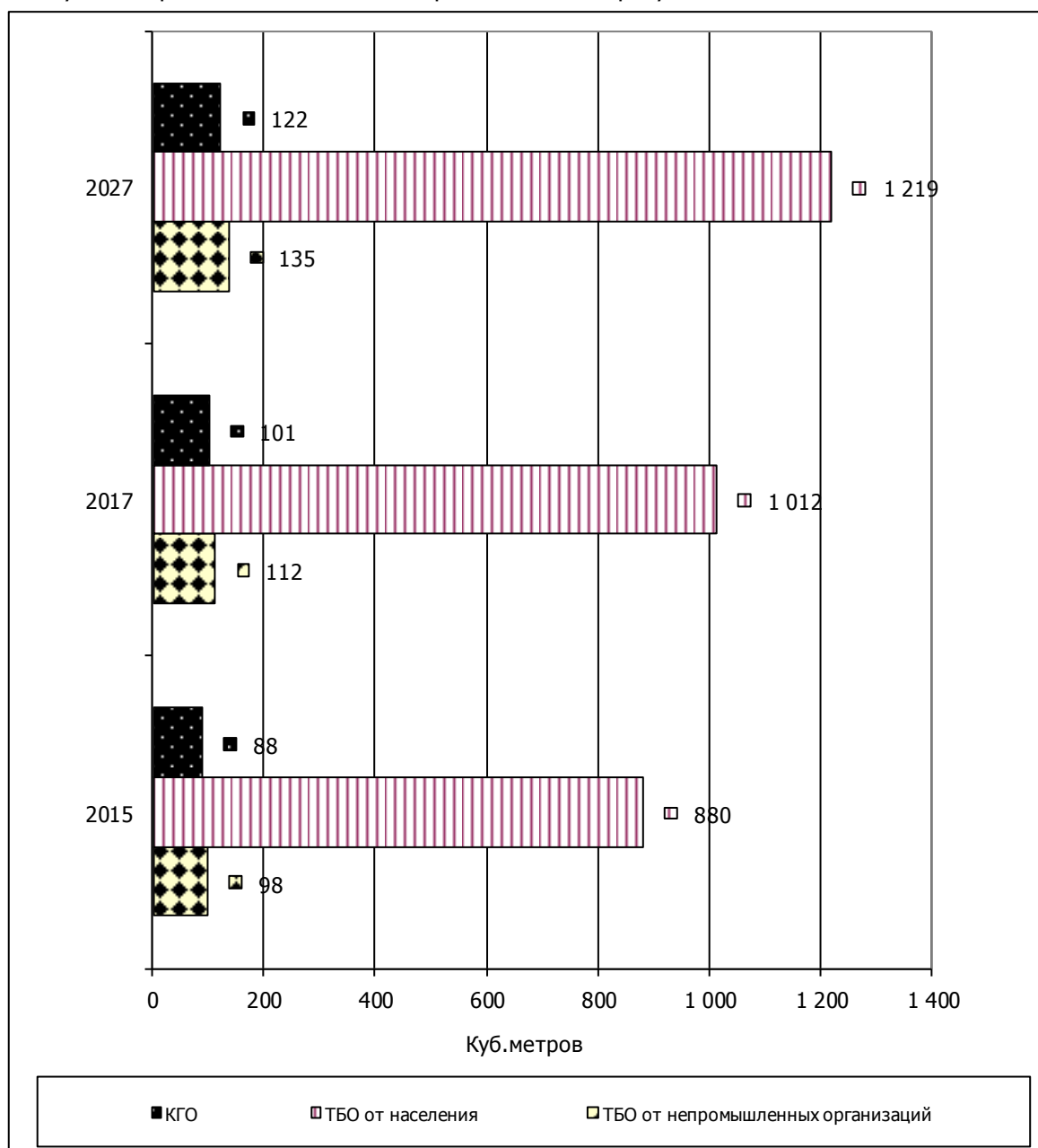
Показатель на конец года	2015	2017	2027
с. Зотино	98	112	135



**Таблица 3.10. – Прогнозирование количества ТБО и КГО в МО Зотинский сельсовет (в метрах кубических в год)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>Прогноз ТБО в кубических метрах в год</b>			
ТБО от населения	880	1 012	1 219
ТБО от непромышленных организаций	98	112	135
КГО	88	101	122
<b>ИТОГО:</b>	<b>1 066</b>	<b>1 226</b>	<b>1 477</b>
<b>Прогноз ТБО в кубических метрах в сутки</b>			
ТБО от населения	2,4	2,8	3,3
ТБО от непромышленных организаций	0,3	0,3	0,4
КГО	0,2	0,3	0,3
<b>ИТОГО:</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>

Результаты расчетов таблицы 3.10 представлены на рисунке 3.4.



**Рисунок 3.4. – Прогнозирование количества ТБО и КГО в МО Зотинский сельсовет (в метрах кубических)**



Согласно исследованиям Научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской Академии наук (НИЦЭБ РАН) сельское население производит наименьшее количество отходов в силу ряда социальных особенностей [13]. С учетом удаленности с. Зотино от административного центра Туруханского района. Отсутствия дорожного сообщения с ближайшими населенными пунктами, слабой развитости инфраструктуры, можно сделать предположение, что прогнозные объемы ТБО и КГО могут не оправдаться (Таблица 3.10). Часть отходов компостируется и утилизируется в индивидуальных домохозяйствах (пищевые отходы, дерево, бумага, текстиль, кожа резина), снижая объемы отходов, поступающих на захоронение, на 40-50 % [10, 13], однако, требуются дополнительные исследования морфологического состава ТБО. Предполагаемое количество ТБО в удаленных населенных пунктах МО в таблице 3.10.а.

**Таблица 3.10.а – Прогнозирование количества ТБО и КГО в МО Зотинский сельсовет с учетом специфики сельской местности (в метрах кубических в год)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<i>за 1 месяц</i>			
с. Зотино	3	4	5
<i>в теплое время года 108-113 суток (за 5 месяцев, с мая по сентябрь)</i>			
с. Зотино	16	19	23
<i>в холодное время года 250-255 суток ( за 7 месяцев, с сентябрь по май)</i>			
с. Зотино	23	26	32

**Расчет количества компонент в составе ТБО**

При 100 % отборе ценных компонент из отходов их количество может приблизиться к процентному содержанию компонент в таблице 3.11 и на рисунке 3.5, рассчитанному на основании исследований Академии коммунального хозяйства им. Памфилова [15, 21, 22].

Организация и развитие системы извлечения вторичного сырья предполагает развитие рынка сбыта и использования вторичного сырья в Туруханском районе / Красноярском крае / регионах.

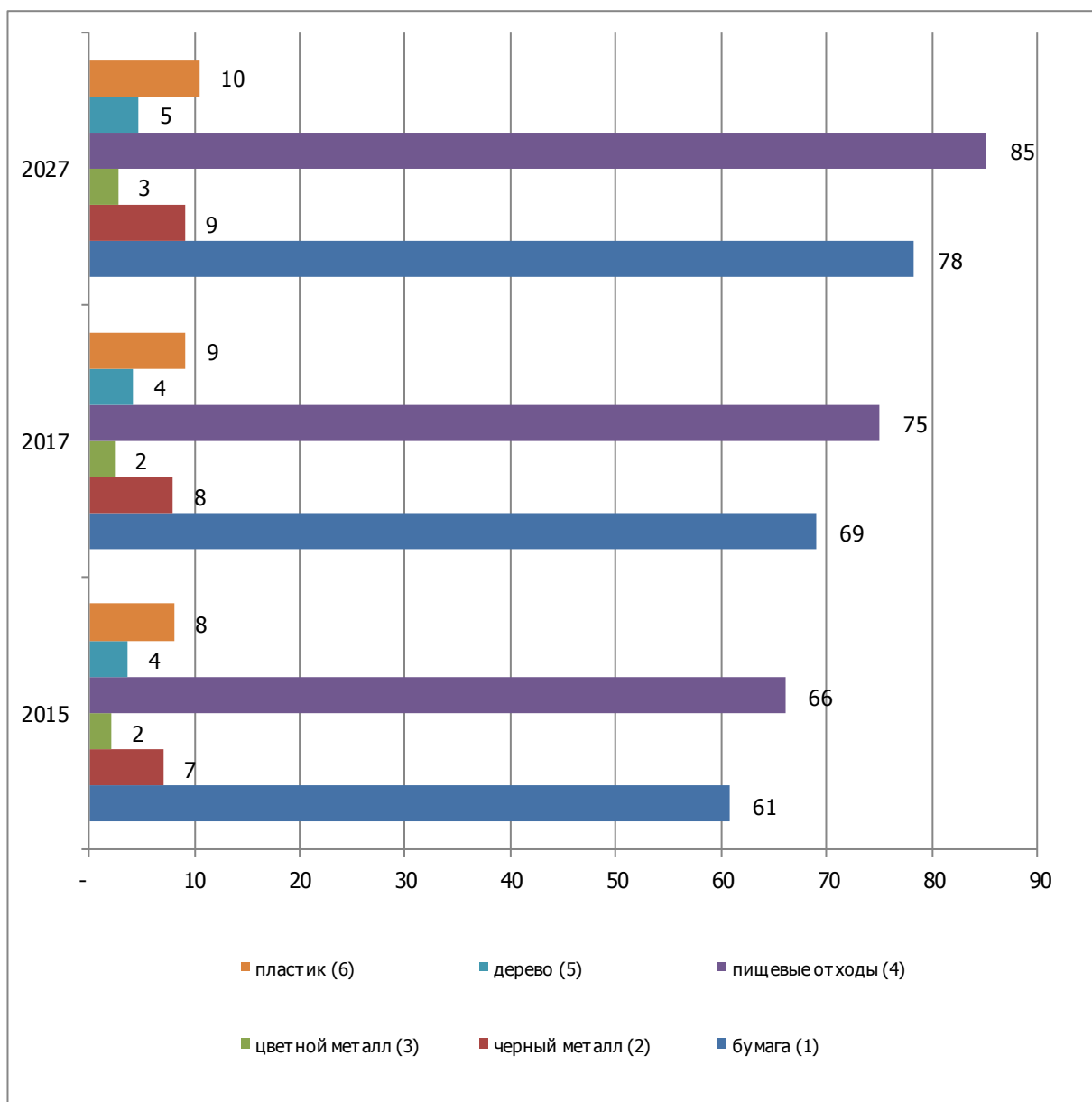
Необходимо исследование морфологического состава отходов в Зотинском с-те для получения количественных показателей потока вторичных материальных ресурсов.

**Таблица 3.11. – Прогнозирование количества компонент в составе ТБО населения и организаций и предприятий МО Зотинский сельсовет**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>в килограммах в год</b>			
<b>Все ТБО от населения, кг</b>	<b>158 479</b>	<b>179 986</b>	<b>204 326</b>
В том числе:			
бумага	52 298	59 396	67 428
черный металл	6 339	7 199	8 173
цветной металл	1 585	1 800	2 043
пищевые отходы	63 392	71 995	81 731
дерево	3 170	3 600	4 087
пластик	6 339	7 199	8 173
<b>Все ТБО от организаций, кг</b>	<b>17 609</b>	<b>19 998</b>	<b>22 703</b>
В том числе:			
бумага	8 452	9 599	10 897
черный металл	704	800	908
цветной металл	528	600	681
пищевые отходы	2 641	3 000	3 405
дерево	528	600	681
пластик	1 761	2 000	2 270
<b>в килограммах в сутки</b>			
<b>Все ТБО от населения, кг</b>	<b>434</b>	<b>493</b>	<b>560</b>
В том числе:			
бумага	143	163	185
черный металл	17	20	22
цветной металл	4	5	6
пищевые отходы	174	197	224
дерево	9	10	11



Показатель на конец года	2015	2017	2027
пластик	17	20	22
<b>Все ТБО от организаций, кг</b>	<b>48</b>	<b>55</b>	<b>62</b>
В том числе:			
бумага	23	26	30
черный металл	2	2	2
цветной металл	1	2	2
пищевые отходы	7	8	9
дерево	1	2	2
пластик	5	5	6



**Рисунок 3.5. – Покомпонентный состав ТБО от населения и организаций и предприятий МО Зотинский сельсовет ( в тоннах)**

### **Расчет необходимого количества контейнеров для сбора отходов**

Расчет производился по формуле 3.5:

$$Ч = \frac{E * П}{K_1 * H} \quad (3.5)$$

Где

$Ч$  – количество человек;

$E$  – вместимость контейнера, куб. метра;

$K_1$  – коэффициент неравномерности накопления отходов;

При расчете суточного накопления ТБО, коэффициент неравномерности следует принимать:

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

$П$  – периодичность удаления отходов;

$H$  – норма накопления ТБО (Таблица 3.5);

### **Сбор отходов от населения**

#### **Периодичность вывоза отходов**

От жилищного сектора отходы следует удалять ежедневно независимо от дня недели, в том числе в выходные и праздничные дни: периодичность вывоза в холодное время года (при температуре +5° и ниже) должна быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше +5°) не более одних суток (ежедневный вывоз) [СанПиН 42-128-4690-88, СанПиН 2.1.2.2645-10]. Контейнеры и другие емкости, предназначенные для сбора бытовых отходов и мусора от населения, должны вывозиться или опорожняться ежедневно.

С территорий отдаленных и малонаселенных сельских населенных пунктов, садоводческих, огороднических и дачных объединений граждан отходы можно удалять по мере накопления, но не реже 1 раза в месяц (в теплое время года). *Может потребоваться дополнительное согласование с местными органами Федеральной служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека периодичности вывоза отходов.*

Произведен расчет количества контейнеров 8,0 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневный вывоз для периода теплого времени года) (Таблица 3.12).

*Среднее многолетнее количество дней в году в Зотинском с-те, отнесенных к теплomu времени года, – 108-113 суток (с мая по сентябрь).*

Произведен расчет количества контейнеров 8,0 м куб для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза и 122 дня в году (1 раз в 3 дня для холодного времени года) (Таблица 3.12.а).

*Среднее многолетнее количество дней в году в Зотинском с-те, отнесенных к холодному времени года, – 250-255 суток в году (в период с октября по май).*

Произведен расчет количества контейнеров для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дня в году (еженедельный вывоз) (Таблица 3.12.б).

При несменяемой системе число контейнеров, подлежащих расстановке на обслуживаемом участке, определяют по формуле 3.6 [16]:

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

Где

$M$  – годовое накопление твердых бытовых отходов на участке;

$K_1$  – коэффициент неравномерности накопления отходов;

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

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

$П$  – периодичность удаления отходов;

$E$  – вместимость контейнера.

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

- $K_2 = 1,05$ .





**Таблица 3.12. – Необходимое количество контейнеров 8,0 м куб. и контейнерных площадок для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 365 дней в году (ежедневно)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>с. Зотино</b>			
<u>Необходимое количество контейнеров, ед.</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<i>Резерв</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	1	1	1
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	1	1	1

**Таблица 3.12.а – Необходимое количество контейнеров 8,0 м куб. и контейнерных площадок для сбора ТБО от населения при периодичности вывоза 122 дня в году (1 раз в 3 дня)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>с. Зотино</b>			
<u>Необходимое количество контейнеров, ед.</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
<i>Резерв</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Количество конт. площадок при расстановке по 2 конт., ед.	1	1	1
Количество конт. площадок при расстановке по 5 конт., ед.	1	1	1

**Таблица 3.12.б – Необходимое количество контейнеров 8,0 м куб. и контейнерных площадок для сбора КГО при периодичности вывоза 52 дня в году (еженедельно)**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>с. Зотино</b>			
<u>Необходимое количество контейнеров, ед.</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<i>Резерв</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

**Сбор отходов от организаций и непромышленных предприятий**

Сбор и вывоз ТБО от организаций и предприятий организуется в предприятиями самостоятельно, см. *Раздел «3.2. ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ».*

**2) Транспортирование отходов**

**Анализ возможности применения двухэтапной системы вывоза ТБО**

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

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места обезвреживания ТБО от места их сбора и количеством накапливающихся (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м куб./сутки [9].

Удаление МПС от места сбора отходов может меняться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Двухэтапный вывоз отходов следует предусматривать и экономически обосновать при расположении сооружений для обезвреживания твердых бытовых отходов на расстояние от мест сбора более 25 км [9].

На ближайший период планируется прямой вывоз ТБО и приравненных к ним отходов на существующие свалки вблизи с. Зотино

**Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО в Зотинском с-те**

Среднее плечо вывоза ТБО на полигон и свалки ТБО – до 10 км.

Средний пробег по населенным пунктам автомобилей от места сбора отходов до их выгрузки и обратно, с учетом маневрирования и возможных объездов – 10 км; нулевой пробег – 5 км.

**Для вывоза КГО и ТБО** (при использовании контейнеров и/или отказе от контейнерной системы сбора ТБО) рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450 (Рисунок 3.7).

**Для транспортирования вторичного сырья** рекомендуется использовать мусоровозы на базовом шасси ЗИЛ типа контейнеровоз или с навесным оборудованием КО-450, либо крытые грузовые автомобили на базовом шасси ГАЗ.



Скорость движения мусоровозов в черте населенного пункта не должна превышать 30 км/час, за пределами населенного пункта – 45 км/час [17].

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

#### Обязанности персонала

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

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

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

Результаты расчета времени на рейс для мусоровозов представлены в таблице 3.13. В таблице 3.14 представлены результаты расчетов производительности мусоровозов за год. Расчет потребности в мусоровозах для вывоза отходов населения производится на основе расчетов производительности мусоровозов (Таблицы 3.15 – 3.16).

Расчет нормативного времени на рейс мусоровоза производился на основании «Нормативных потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР» [17] и «Рекомендаций по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства» [18].



**Рисунок 3.7. — Мусоровоз кузовной КО-450 на базовом шасси ЗИЛ-433362**

**Таблица 3.13. – Нормативное время на рейс мусоровоза**

Показатель	Базовое шасси	Навесное оборудование
	<b>ЗИЛ</b>	<b>МСК/КО-450</b>
	<i>За чертой н.п.</i>	<i>В черте н.п.</i>
Объем кузова без учета уплотнения, м куб.	8,0	
Средне количество остановок, ед. (при использовании контейнеров объемом 8,0 м куб.)	1	
Норма времени на загрузку и разгрузку одного мусоровоза, час [15, 17]	0,08	
Затраты времени на пробег спецмашин к месту погрузки и выгрузки ТБО, час [17]	0,0262	0,0458
Среднее расстояние, км	10	5
Норма времени, час	0,262	0,229
<b>ИТОГО время на рейс, час</b>	<b>0,57</b>	



**Таблица 3.14. – Производительность мусоровозов**

Показатель	Ед. измерения	ЗИЛ	ЗИЛ
		МСК	МСК
		Бесконтейнерная система и контейнеры объемом 8,0 м куб.	
Число дней в работе	день	260	260
Средняя продолжительность смены	час.	8	8
Среднее расстояние вывоза за рейс (в черте населенных пунктов и за пределами)	км	15	15
Расстояние на нулевой пробег за смену	км	10	10
Средняя норма времени на рейс	час	0,57	0,57
Среднее рейсов в смену	шт.	2	2
Число рейсов с грузом (в год)	шт.	520	520
Средняя погрузка на 1 езду, по паспортным данным мусоровоза	м <sup>3</sup>	8	8
Коэффициент уплотнения по паспортным данным		1,0	1,0
Количество часов в работе для водителя в год	час.	2080	2080
Общий пробег в год	км	13000	13000
Коэффициент неравномерности накопления ТБО	ед.	1,00	1,25
<b>Количество вывозимых отходов за год</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>4 160</b>	<b>3 328</b>

**Таблица 3.15. – Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО и КГО от населения в МО Зотинский сельсовет**

Показатель	Единица измерения	ЗИЛ	ЗИЛ	ЗИЛ 433362	
		МСК	МСК	МСК	
		<b>для вывоза ТБО</b>		<b>для вывоза КГО</b>	
<i>Производительность мусоровоза в год</i>	<i>м<sup>3</sup></i>	<i>3328</i>	<i>3328</i>	<i>4160</i>	
<b>Зотинский сельсовет</b>					
Необходимо вывезти в 2015 году	м <sup>3</sup>	880	ТБО населения	88	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,3</i>		<i>0,004</i>	
Необходимо вывезти в 2017 году	м <sup>3</sup>	1 012	ТБО населения	101	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,3</i>		<i>0,005</i>	
Необходимо вывезти в 2027 году	м <sup>3</sup>	1 219	ТБО населения	122	КГО
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,4</i>		<i>0,006</i>	

**Таблица 3.16. – Расчет количества мусоровозов для вывоза ТБО от организаций в МО Зотинский сельсовет**

Показатель	Единица измерения	ЗИЛ	
		МСК	
		<b>для вывоза ТБО</b>	
<i>Производительность мусоровоза в год</i>	<i>м<sup>3</sup></i>	<i>3328</i>	
<b>Зотинский сельсовет</b>			
Необходимо вывезти в 2015 году	м <sup>3</sup>	98	ТБО организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,03</i>	
Необходимо вывезти в 2017 году	м <sup>3</sup>	112	ТБО организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,03</i>	
Необходимо вывезти в 2027 году	м <sup>3</sup>	135	ТБО организаций
<i>Необходимо мусоровозов</i>	<i>единиц</i>	<i>0,04</i>	



Итого для ежедневного **ПРЯМОГО** вывоза **ТБО и КГО** от населения и организаций на полигоны и свалки:

в 2015-2027 годах необходима 1 единица ЗИЛ (МСК) КО-450 (типа контейнеровоз).

Всего не более **1 единицы техники** для вывоза ТБО.

Режим работы мусоровозов 5-6 дней в неделю; количество остановок для полной загрузки контейнера мусоровоза – 1; количество рабочих часов и дней в неделю для водителей мусоровозов – до 8 часов, 5-6 дней; количество рейсов мусоровозов в день – 1-2.

Количество единиц КО-450 на базовом шасси ЗИЛ для вывоза вторичного сырья определяется **дополнительно** в зависимости от количества отобранного вторичного сырья.

Отходы можно удалять по мере накопления, но не реже 1 раза в месяц (в теплое время года).

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

### **3) Мусоросортировочный комплекс**

Организация мусоросортировочного комплекса/станции (МСК/МСС) на полигоне ТБО вблизи с. Зотино. На МСК предполагается сортировка отходов и отсортированные компоненты (стекло, бумагу, металлы), реализовывать промышленным предприятиям для вторичного использования.

#### **Режим работы МСК**

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

#### **Мощность МСК**

Прогнозный годовой объем образования ТБО в с. Зотино на период реализации Генеральной схемы санитарной очистки составит порядка 170 тонн в год.

**Таблица 3.17. — Прогноз ТБО в год в Зотинском сельсовете**

Год	2015	2017	2027
Все ТБО от населения	158	180	204
Все ТБО от организаций	18	20	23
<b>Итого, тонн:</b>	<b>176</b>	<b>200</b>	<b>227</b>

С учетом прогнозируемых объемов образования отходов на территории с. Зотино на первую очередь (с 2015 по 2020 гг.) потребная мощность МСК/МСС для приема отходов с. Зотино до 170 тонн/год, до 1 тонны в двое суток.

Эффективность работы мусоросортировочного комплекса определяется исходя из приема всего объема ТБО.

#### **Операции и необходимое оборудование**

- Сортировка отходов и отбор компонент.
- Прессование вторичных ресурсов (бумага) и балластных фракций в целях сокращения объемов захоронения «хвостов» и увеличения срока службы полигона ТБО при строительстве мусороперерабатывающего комплекса.
  - ◆ Учитывая годовые объемы образования вторичных ресурсов и балластных фракций предлагаются следующие типы:
    - для прессования вторичных ресурсов производительностью до 0,03 т/час;
    - для прессования балластных фракций «хвостов» 0,03 т/час.
- Переработка полимерных отходов.
  - ◆ Дробильно-моющая и сушильный комплекс для переработки полимерных отходов мягких и твердых (канистр) с гранулятором горячей резки.
- Продукция: вторичные полимерные гранулы.
  - ◆ *Стоимость реализации гранул многократно превышает стоимость реализации пленки. Так, стоимость 1 кг гранул находится в пределах 30-45 руб./кг, тогда как пленка – 9-12 руб./кг.*
- 2-х дизельных погрузчика на территории мусоросортировочного комплекса.
  - ◆ Отсортированные отходы (стекло, бумагу, металл) предполагается реализовывать на промышленных предприятиях для вторичного использования.



**Таблица 3.18. — Нормативная численность работников МСК для сортировки отходов с. Зотино**

Наименование профессии	Нормативная численность в смену, чел.
Весовщик	1
Сортировщик	
Водитель погрузчика	1
Машинист прессы	
Транспортерщик	
Основные производственные рабочие на производстве гранул	1
Всего основных производственных рабочих:	3
Количество смен	1,0
Коэффициент невыходов	1,12
Нормативная численность всего:	3
Нормативная численность руководителей, специалистов и служащих мусоросортировочного комплекса	1
<b><i>Всего численность мусоросортировочного комплекса</i></b>	<b>4</b>

#### **Ассортимент и объемы производства продукции**

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

Возможный выход утильных фракций мусоросортировочного комплекса представлен в таблице 3.11 и на рисунке 3.5.

#### **Доход МСК**

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

#### **Затраты и расходы МСК**

- Стоимость основных фондов и размер амортизационных отчислений
- Плата за землю
- Энергетические затраты
- Топливо и ГСМ
- Газоснабжение
- Водопотребление и водоотведение
- Финансовые издержки
- Затраты на обслуживание и ремонт технологического оборудования и транспортных средств
- Затраты на утилизацию «хвостов»
- Годовые расходы на захоронение «хвостов»
- Транспортировка полезных фракций
- Общепроизводственные расходы
- Налоги и отчисления

**Таблица 3.19. — Характеристики вторичных ресурсов и примеры возможного их применения**

№ п/п	Наименование фракций	Описание	Результат переработки (продукты) вторичного использования сырья
1	Бумага	Условно чистая макулатура в виде газет, журналов и картонных коробок. Влажная макулатура не применима	Идет на производство сырья для новой бумаги. Из низкокачественной макулатуры изготавливают оберточную бумагу и картон. Бумажные отходы можно



№ п/п	Наименование фракций	Описание	Результат переработки (продукты) вторичного использования сырья
		для использования вторично.	использовать в строительстве для производства теплоизоляционных материалов.
2	Текстиль	Представляет ценность в качестве вторичного сырья. Многие текстильные компоненты содержат 30...60% синтетических добавок, что усложняет их использование в виде вторичного сырья, где все компоненты должны принадлежать одной из групп.	Идет на производство нетканых материалов (теплоизоляция, утепленный линолеум и т.п.), изготовление канатов, шнура, мешочных тканей, упаковочного материала.
3	Пластмассы	Большое количество в них полиэтиленовой пленки плотностью 50...80 кг/м <sup>3</sup> . Часть ее представлена в виде пленки, которой ламинируют упаковку пищевых продуктов, в частности, молочные пакеты. Некоторые виды полимерных компонентов содержат соединения хлора: поливинилхлориды, искусственные кожи, пенопласты. В небольших количествах представлены фторсодержащие компоненты. Большую заготовительную ценность представляют ПЭТФ (лавсан) и полиэтилен (бутылки из-под напитков).	Может использоваться в производстве строительных материалов, различного вида изоляторов. Пригодна для производства товаров народного потребления (ведра, канистры, полиэтиленовая пленка, ящики, веревки и т.д.).
4	Стекло	Как правило, присутствуют низшие сорта стеклобоя - цветное стекло.	Идет на переплавку, после чего из него заново можно получать банки, бутылки. Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов.
5	Черный металл	Бытовой черный металлолом на 70% представлен консервными банками с покрытием из олова при содержании 0.2...2% от массы банки. Банки имеют загрязненность до 25% по массе.	Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды, и является одним из наиболее выгодных видов «повторной переработки».
6	Цветной металл	Среднегодовое его содержание в отходах составляет 0.62%. Посредством отдельного сбора заготавливают в виде алюминиевых банок около 0.6%.	
7	Пищевые отходы	Большая часть отходов перемешаны с мелкими фракциями стекла, пластика.	Могут использоваться в качестве кормовых ресурсов (картофельные очистки, овощные и фруктовые остатки и прочие). Могут быть сырьем для производства компоста.
8	Дерево	Основная масса древесины состоит из фракций менее 200 мм (2.5%) и заготовительной ценности не представляет. Около 0.5% от общей массы отходов составляют крупные фракции древесины в составе предметов мебели и других, которые легко извлечь из отходов и целесообразно использовать.	Выработка тепловой энергии при сжигании древесины.



№ п/п	Наименование фракций	Описание	Результат переработки (продукты) вторичного использования сырья
9	Кожа, резина	Этот вид вторичных ресурсов представлен изношенной обувью и одеждой, а также галантереей (сумки, чемоданы и прочее). Здесь компоненты натуральной кожи имеют соединения с синтетическими материалами и тканями.	—
10	Отсев	Заготовительной ценности не представляют.	Заготовительной ценности не представляют.

#### 4) Обезвреживание отходов

ТБО и КГО захораниваются на свалках вблизи с. Зотино (*Приложение 2 к Разделу 1*):

- 1 участок южнее с. Зотино на расстоянии 1500 м в искусственной яме диаметром 50 м, глубиной 8 метров;
- 2 участок западнее с. Зотино на 2000 м в районе скотомогильника согласно ген. плану Б 61/68 ГП.

Необходимо строительство полигона ТБО вблизи с. Зотино, совмещенного со скотомогильником по предварительно разработанному и согласованному проекту, предусматривающему утилизацию павшего скота в биотермических ямах.

Произведен расчет необходимой потребной емкости полигона для захоронения отходов Зотинского сельсовета с 2015 до 2027 года включительно, потребного количества рабочих, а также необходимого оборудования и техники (Таблица 3.20).

**Таблица 3.20. – Расчет проектной мощности полигона для захоронения ТБО и КГО с территории Зотинского сельсовета в период с 2015 по 2027 годы включительно**

Показатель на конец года	2015	2017	2027
<b>Захоронению подлежит ТБО и КГО Зотинского сельсовета</b>			
ТБО от населения, м куб.	880	1 012	1 219
ТБО от непромышленных организаций, м куб.	98	112	135
КГО	88	101	122
<b>ИТОГО ТБО и КГО, в т.ч. смет :</b>	<b>1 066</b>	<b>1 226</b>	<b>1 477</b>
<b>Расчет необходимой суммарной емкости полигона для захоронения ТБО и КГО Зотинского с-та</b>			
Расчетная потребная площадь под полигон, га	0,61	0,61	0,61
Расчетная площадь для хозяйственной зоны и полосы вокруг участка складирования, га	0,06	0,06	0,06
Расчетная потребная площадь полигона для складирования ТБО и КГО, га	0,55	0,55	0,55
ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА K2, УЧИТЫВАЮЩЕГО ОБЪЕМ ИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЕВ [19]	1,22	1,22	1,22
ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА K1, УЧИТЫВАЮЩЕГО УПЛОТНЕНИЕ ТБО В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОН [19]	3,00	3,00	3,00
<b>Расчетная потребная емкость полигона до конца срока, куб. м:</b>	<b>434</b>	<b>932</b>	<b>5 494</b>
КОЭФФИЦИЕНТ, УЧИТЫВАЮЩИЕ ЗАЛОЖЕНИЕ ВНЕШНИХ ОТКОСОВ [19]	3,0	3,0	3,0
Заданная средняя высота захороненных ТБО на полигоне, м	10,0	10,0	10,0
<b>Необходимое количество производственных работников на полигоне ТБО [20]:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ рабочий по благоустройству (на работах по удалению нечистот вручную) — 1 человек;</li> <li>▪ машинист бульдозера, машинист катка самоходного — 0,4 чел.</li> <li>▪ тракторист — 0,2 чел.;</li> </ul>			



- машинист экскаватора — 0,3 чел.;
- машинист водитель поливомоечной машины — 0,4 чел.;
- водитель автомобиля. Перевозка грунта для изоляции отходов самосвалами — 0,4 чел.
- Профессия: сторож. Норматив численности на 1 пост – 1 человек.

*Итого необходимо количество основных производственных рабочих на 1 полигоне ТБО — 4-5 человек.*

*Примечание:*

*Коэффициент K1, учитывающий уплотнение ТБО в процессе эксплуатации полигонов за весь срок 16 лет, принимается с учетом массы бульдозера для уплотнения ТБО, рекомендуется бульдозер массой 3-6 тонн, K1 = 3;*

*Коэффициент K2, учитывающий объем изолирующих слоев грунта в зависимости от общей высоты, принимается для диапазона высоты полигонов до 12-15 метров, K2 = 1,22;*

*Высота слоя промежуточной изоляции должна составлять 0,25 м;*

*Коэффициент учитывающий заложение внешних откосов – 3.*

*При расширении и обустройстве полигона следует руководствоваться требованиями:*

- «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО». СанПиН 2.1.7.1038-01 от 30.05.2001 г.
- «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» от 1996 г. [19].



**Рисунок 3.8. – Бульдозер Б10М (на базе трактора Т-170)**



**Рисунок 3.10. – Самосвал КАМАЗ 55111**



**Рисунок 3.9. – Экскаватор ЕК-12-20**



**Рисунок 3.11. – Погрузчик с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ**



**Рисунок 3.12. – Поливомоечная машина КО-713Н**





**5) Транспортно-производственная база и капиталовложения на мероприятия**

**Таблица 3.21. — Основные технико-экономические показатели санитарной очистки при общем сборе отходов, организации пунктов сбора вторичного сырья отходов и мусоросортировочной станции в Зотинском сельсовете**

Конец года		2015 год		2017 год (конец 1 очереди)	2027 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./порядок определения	Сред. цена на 2014 год	Кол-во / порядок определения	Кол-во / порядок определения
<b>Этап сбора отходов</b>					
Сбор ТБО от населения (при использовании конт. объемом 8,0 м куб)	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году), с учетом резерва	1	5 -16 тыс. руб. за ед.	1	1
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 2 контейнера)	1	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	1	1
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при ежедневном вывозе (365 дней в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	1		1	1
	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году), с учетом резерва	1	5 -16 тыс. руб. за ед.	1	2
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 2 контейнера)	1	0,2 -0,6 тыс. руб. за ед.	1	1
	Кол-во площадок под контейнеры объемом 0,75 м куб. при вывозе 1 раз в 3 дня (122 дня в году) (при расстановке по 5 контейнеров)	1		1	1
Сбор КГО	Кол-во контейнеров объемом 8,0 м куб. при вывозе 1 раз в неделю (52 дня в году), с учетом резерва	1	23 тыс. руб. за ед.	1	1
Сбор ТБО от организаций	Сбор и вывоз ТБО от организаций и предприятий организуется в предприятиями самостоятельно, см. Раздел «3.2. ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ».				
<b>Этап транспортирования отходов</b>					
Транспортирование ТБО от населения (мусоровозы на выбор)	ЗИЛ КО-450 (МСК, контейнеровоз) (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 5-6 дней в неделю)	0,3	2500 - 3000 тыс. руб. за ед.	0,3	0,4
Транспортирование КГО	ЗИЛ КО-450 (Вывоз КГО 52 дня в году (работа мусоровоза 5 дней в неделю)	0,00	1300 - 2000 тыс. руб. за ед.	0,0	0,0
Транспортирование ТБО от организаций (мусоровозы на выбор)	ЗИЛ КО-450 (МСК, контейнеровоз) (Вывоз ТБО 365 /122 дней в году (работа мусоровоза 5-6 дней в неделю)	0,03	2500 - 3000 тыс. руб. за ед.	0,03	0,04
Транспортирование компонент отходов	ЗИЛ КО-450 (Вывоз 52 дня в году)	зависит перечня компонент для отбора и процента отбора	1300 - 2000 тыс. руб. за ед.	зависит перечня компонент для отбора и процента отбора	зависит перечня компонент для отбора и процента отбора



Конец года		2015 год		2017 год (конец 1 очереди)	2027 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./	Сред. цена на 2014	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок
<b>Этап обезвреживания и захоронения отходов</b>					
<u>Мусоросортировочный комплекс</u>					
Масса ТБО	Все от населения, т	158	—	180	204
	Все от непромышленных организаций, т	18	—	20	23
	Итого, т:	<b>176</b>	—	<b>200</b>	<b>227</b>
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО населения	бумага	52	до 2 тыс. руб. за тонну	59	67
	черный металл	6	1-2 тыс. руб. за тонну	7	8
	цветной металл	2	2- 5 тыс. руб. за тонну	2	2
	пищевые отходы	63		72	82
	дерево	3		4	4
	пластик	6	до 8 тыс. рублей за тонну	7	8
Максимальное количество деловых фракций, (компонент) в составе ТБО организаций	бумага	8	до 2 тыс. руб. за тонну	10	11
	черный металл	1	1-2 тыс. руб. за тонну	1	1
	цветной металл	1	2- 5 тыс. руб. за тонну	1	1
	пищевые отходы	3		3	3
	дерево	1		1	1
	пластик	2	до 8 тыс. рублей за тонну	2	2
Местоположение и количество МСК	Полигон ТБО вблизи с. Зотино	—	—	1	1
Нормативное количество работников на МСК	Нормативное количество работников производства и управления на 1 МСК для обработки ТБО, чел.	4	—	4	4
<u>Этап захоронения отходов</u>					
Захоронение на полигоне	Объемы отходов, поступающих в год на захоронение (при 0% отбора), м куб.:	1 066	—	1 226	1 477
	Расчетная потребная площадь под полигон, га	0,61	—	0,61	0,61
	Расчетная площадь для хозяйственной зоны и полосы вокруг участка складирования, га	0,06	—	0,06	0,06



Конец года		2015 год		2017 год (конец 1 очереди)	2027 год (расчетный срок)
Показатель		Кол-во в ед./	Сред. цена на 2014	Кол-во / порядок	Кол-во / порядок
Расчетная потребная площадь полигона для складирования ТБО и КГО, га		0,55	—	0,55	0,55
Заданная средняя высота захороненных ТБО на полигоне, м		10	—	10	10
<b>Потребная емкость полигонов до конца срока (при 0% отбора), куб. м:</b>		<b><u>434</u></b>		<b><u>932</u></b>	<b><u>5 494</u></b>
<i>Техника необходимая для 1 полигона ТБО:</i>					
Бульдозер Т-170 или Б-170 (массой 3-6 тонн)		1	2 000 - 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1
Экскаватор ЕК-12-20		1	2500 - 2790 тыс. руб. за ед.	1	1
Самосвал КАМАЗ 55111		1	1 500 тыс.- 2 500 тыс. руб. за ед.	1	1
Погрузчик с челюстным захватом		1	порядка 4 000 тыс. руб. за ед.	1	1
Поливомоечная машина КО-713Н-01		1	500-700 тыс. руб. за ед.	1	1
<b>Итого единиц техники:</b>		<b><u>5</u></b>	-	<b><u>5</u></b>	<b><u>5</u></b>



## 6) План реализации мероприятий

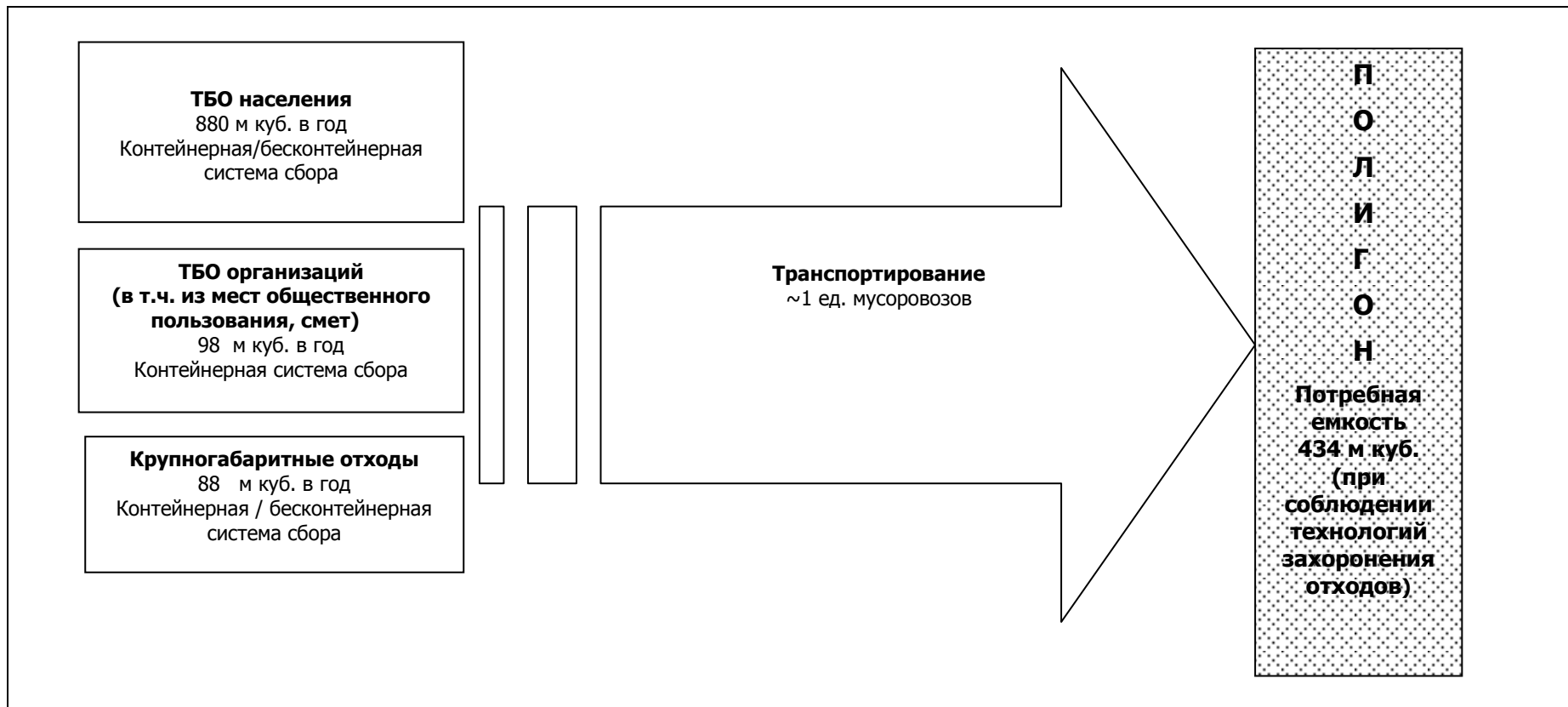


Рисунок 3.2.а – План реализации мероприятий (показатели за 2015 год)



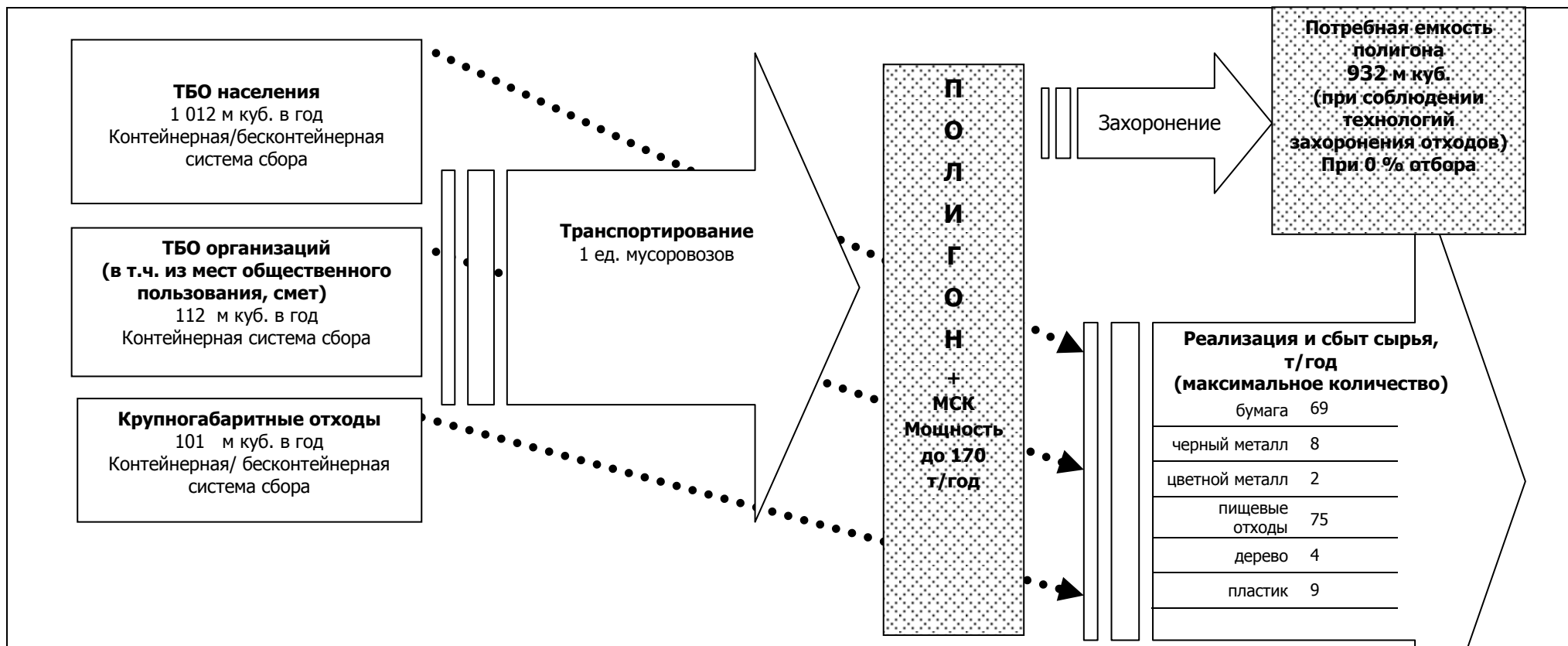


Рисунок 3.2.6 – План реализации мероприятий (показатели на конец 2017 года)



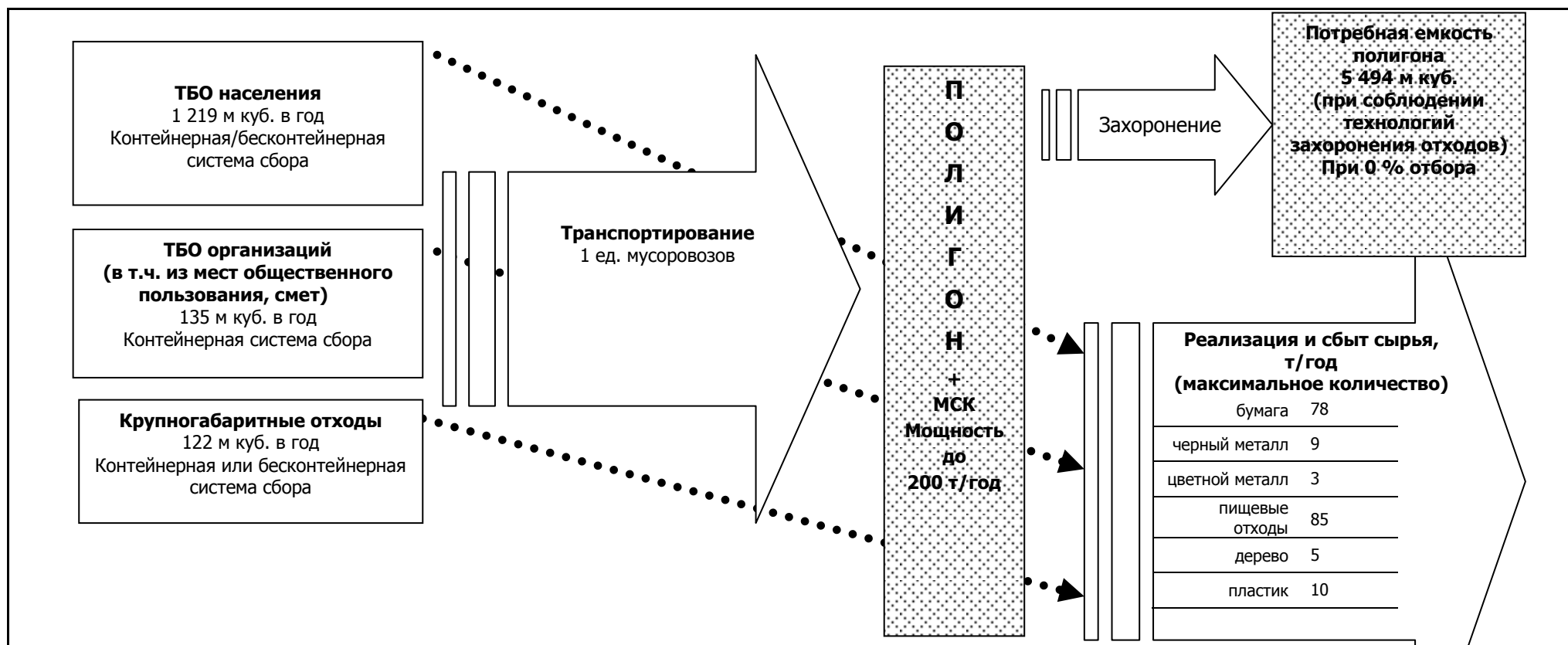


Рисунок 3.2.в – План реализации мероприятий (показатели на конец 2027 года)



## **7) Поэтапное внедрение технологий**

### **Мероприятия на этапе 2015-2017 годы**

- Разработка и утверждение норм накопления ТБО и КГО от населения и организаций.
- Исследование морфологического состава отходов населения и организаций.
- Совершенствование нормативно-правового обеспечения и комплексной системы учета ТБО (*Раздел 3.4 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»*).
- Достижение высокого уровня финансовой обеспеченности сферы обращения с ТБО (*Раздел 3.3. «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ», Раздел 1 «НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ К ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЕ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ТУРУХАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»*).
- Организация 1 пункта приема вторичного сырья.
- Сбор вторичного сырья с использованием стационарного пункта для сбора избранных компонент в составе ТБО (стекло, металлы, пластик).
- Обеспечение потребного количества техники и оборудования санитарной очистки при обращении ТБО и КГО (*Раздел 3.4 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»*).
- Контроль и предотвращение образования несанкционированных свалок вблизи населенного пункта.
- Строительство полигона ТБО и КГО вблизи с. Зотино.
- Строительство мусоросортировочной станции/комплекса на полигоне ТБО и КГО с. Зотино.
- Разработка и введение системы защиты окружающей среды от загрязнения от полигона ТБО и системы мониторинга окружающей среды на полигоне. Оборудование весового, контроля на полигоне ТБО.
- Реализация и сбыт вторичного сырья.

### **Мероприятия на этапе 2017-2027 годы**

- Комплексная система учета ТБО (*Раздел 3.4 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»*).
- Сбор вторичного сырья с использованием стационарного пункта для сбора избранных компонент в составе ТБО (стекло, металлы, пластик).
- Обеспечение потребного количества техники и оборудования санитарной очистки при обращении ТБО и КГО (*Раздел 3.4 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»*).
- Контроль и предотвращение образования несанкционированных свалок вблизи населенного пункта.
- Использование полигона ТБО вблизи с. Зотино для захоронения отходов.
- Мониторинг окружающей среды на полигоне ТБО и КГО.
- Эксплуатация мусоросортировочной станции/комплекса на полигоне ТБО и КГО с. Зотино.
- Реализация и сбыт вторичного сырья.



### **3.5 САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА И УДАЛЕНИЕ ЖИДКИХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

Сбор, удаление и обезвреживание нечистот может быть неканализованным, также в населенных пунктах создаются очистные сооружения, размещение и устройство которых осуществляется с соблюдением соответствующих норм и согласованием в установленном порядке.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ**

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.

#### **1) Правила содержания выгребных ям для сбора жидких бытовых отходов**

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

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

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

#### **2) Обезвреживание ЖБО**

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

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





### **3) Основные требования к проектированию очистных сооружений и систем канализации**

Проектирование и сооружение очистных сооружений следует производить в соответствии с СНиП 2.07.01-89 «Пособие по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений» [23].

### **4) Анализ методов обезвреживания сточных вод**

#### ***Механические методы очистки сточных вод***

Механические процессы очистки заключаются в перемешивании и физическом разделении. Механическая очистка состоит из процеживания через решетки, пескоулавливания, отстаивания и фильтрования и является предварительным этапом, обеспечивает снижение органических загрязнений до 20 — 25 %[24].

#### **1) Сепарация**

*Гидроциклоны.* Принцип действия основан на сепарации частиц твердой фазы во вращающемся потоке жидкости. Открытые гидроциклоны используются для выделения всплывающих и оседающих грубодисперсных примесей крупностью более 0.2 мм/с и скоагулированных взвешенных веществ.

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

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

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

#### **2) Фильтрация**

Фильтры предназначены для механической очистки производственных сточных вод.

*Фильтры с плавающей пенополистирольной загрузкой* применяются для очистки шахтных сточных вод от взвешенных веществ.

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

*Напорные вертикальные фильтры с зернистой загрузкой* применяются для механической очистки нефтесодержащих сточных вод после их гравитационного отстаивания.

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

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

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

#### **3) Седиментация**

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

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

Всплывающие вещества собираются у воронки для сбора плавающих веществ и периодически удаляются в иловый колодец, далее сточная вода движется в вертикальном направлении между



перегородкой и стенкой отстойника и снова происходит осаждение взвешенных веществ, дойдя до верха отстойника осветленная вода отводится из отстойника. Осадок удаляется под гидростатическим давлением по иловой трубе в иловый колодец. Степень задержания взвешенных веществ до 60 — 70 %.

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

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

*Радиальные первичные отстойники с центральным впуском воды* применяются для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. В здании насосной станции распределены три плунжерных насоса для откачки осадка, два насоса для откачки всплывающих примесей и опорожнения и один насос для подачи промывной воды. Отличительной особенностью механизма является наличие спирального скребка. Его преимущества: упрощена конструкция и снижены металлоемкость и трудоемкость изготовления; производительность возрастает до 20 %; конструкция обеспечивает предохранение скребка от поломок при перегрузках.

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

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

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

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

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

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

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

#### **4) Флотация**

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

Существует пять способов флотационной обработки сточных вод.

*Флотация с выделением воздуха из раствора:*

- флотация с выделением воздуха из раствора. Способ применяется при очистке производственных сточных вод, содержащих очень мелкие частицы загрязнений. Сущность заключается в создании перенасыщенного раствора воздуха в сточной жидкости;
- вакуумная флотация. Преимущество – образование пузырьков газа, их слипание с частицами загрязнений и всплывание образовавшихся агрегатов «пузырек-частица» происходит в спокойной среде и вероятность их разрушения сводится к минимуму;
- напорная флотация. Метод имеет более широкий диапазон применения, т.к. позволяет регулировать степень перенасыщения в соответствии с требуемой эффективностью очистки сточных вод при начальной концентрации загрязнений до 4 — 5 г/л и более;
- эрлифтная флотация. Затраты энергии при данной флотации в 2 — 4 раза меньше, чем при напорной, но конструкция установки требует значительного перепада отметок по высоте между питательным резервуаром со сточной водой и аэратором, а так же между аэратором и



флотационной камерой (разность отметок составляет 20 — 35 м), что значительно сужает область применения этого метода.

*Флотация с механическим диспергированием воздуха:*

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

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

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

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

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

### **Биологические методы очистки и обезвреживания сточных вод**

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



**Рисунок 3.13. — Биофильтры**

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

*Основные преимущества и недостатки биотехнологии*

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

#### **1) Аэробные методы обезвреживания отходов**

*Область применения*

Обезвреживание жидких отходов.

*Технологический процесс*

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

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



целесообразно как для доочистки сточных вод, так и для очистки воды рек, впадающих в водохранилища.

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

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

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

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

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

## **2) Анаэробные методы обезвреживания отходов**

*Область применения*

Обезвреживание жидких отходов.

*Технологический процесс*

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

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

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



## **РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УДАЛЕНИИ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ**

### **Прогнозирование объемов жидких бытовых отходов**

Норма накопления жидких бытовых отходов в не канализованном жилом фонде в зависимости от местных условий (норм водопотребления, уровня стояния грунтовых вод и т.п.) колеблется от 1,5 до 4,5 м<sup>3</sup>/год на 1 человека [16, 21-25]. Прогнозирование объемов образований жидких отходов производится на основе прогнозов численности населения, проживающего в неблагоустроенном фонде, и нормы накопления ЖБО, равной 3,5 м<sup>3</sup>/год/человека.

**Таблица 3.22. — Прогнозирование ежегодных объемов ЖБО в МО Зотинский сельсовет**

Населенный пункт	2015	2017	2027
с. Зотино	2 001	2 250	2 430

### **Расчет необходимого количества спецмашин, механизмов для выполнения комплекса работ по обращению с ЖБО**

Расчет потребности в специализированной технике производился для КО-520, КО-520-1, КО-529.

**Таблица 3.23. — Производительность спецмашин для вывоза ЖБО**

Тип Вакуумной машины	КО-520	КО-520-1	КО-529
Объем кузова, куб.метров	5	7	5
Количество поездок в день	2	2	2
Производительность в день, куб. метров/день	10	14	10
Периодичность вывоза из н.п., дней в году	122	122	122
Количество рабочих дне в году (при 5-дневном рабочем графике)	260	260	260
Производительность в год, куб. метров/год	2600	3640	2600

**Таблица 3.24. — Потребность в спецмашинах для вывоза ЖБО из МО Зотинский сельсовет**

Показатель	2015	2017	2027
<i>Тип вакуумной машины</i>	<i>КО-520, КО-529</i>	<i>2600</i>	<i>м куб в год (производительность)</i>
Потребное количество ассенизационных машин для <u>единовременного производства работ по вывозу ЖБО, ед.</u>	0,8		
<i>Тип вакуумной машины</i>	<i>КО-520-1</i>	<i>3640</i>	<i>м куб в год (производительность)</i>
Потребное количество ассенизационных машин для <u>единовременного производства работ по вывозу ЖБО, ед.</u>	0,5		

Итого для **е ПРЯМОГО** вывоза **ЖБО** от населения в 2015-2027 годах необходимо на выбор **1 единица** ГАЗ КО-520, КО-529 **либо 1 единица** ГАЗ КО-520-1. *Всего не более 1 единицы* техники для вывоза ЖБО.

Режим работы спец. автомобилей 1-2 дня в неделю.

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

*Стоимость вакуумных машин КО-520, КО-503, КО-523, КО-529, КО-505 – от 1 300-1 800 тыс. рублей по средним ценам 2014 года.*



## 5) Поэтапное внедрение технологий

### Мероприятия на этапе 2015-2017 годы

- Совершенствование нормативно-правового обеспечения и комплексной системы учета ЖБО (Раздел 3.5 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»).
- Достижение высокого уровня финансовой обеспеченности сферы обращения с ЖБО (Раздел 3.3. «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИИ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ», Раздел 1 «НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ К ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЕ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ТУРУХАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»);
- Обеспечение требуемого количества техники и оборудования санитарной очистки при обращении ЖБО (Раздел 3.5 «РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УДАЛЕНИИ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»).
- Строительство очистных сооружений биологической очистки сточных вод и ЖБО.
- Обезвреживание и очистка сточных вод и ЖБО на очистных сооружениях.

### Мероприятия на этапе 2017-2027 годы

- Комплексная система учета ЖБО (Раздел 3.5 «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ОТХОДАМИ И НОРМАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СБОРУ И УДАЛЕНИЮ ТБО И КГО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»);
- Обеспечение требуемого количества техники и оборудования санитарной очистки при обращении ЖБО (Раздел 3.5 «РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УДАЛЕНИИ ЖБО НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА МО ЗОТИНСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ»).
- Обезвреживание и очистка сточных вод и ЖБО на очистных сооружениях.



### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ К РАЗДЕЛУ 3

1. «Об отходах производства и потребления». Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.
2. «О лицензировании отдельных видов деятельности» Федеральный закон от 04.05.2011№ 99-ФЗ.
3. «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Федеральный закон от 6 октября 2003г. № 131-ФЗ.
4. «Правила предоставления услуг по вывозу твердых и жидких отходов». Постановление Правительства РФ от 10 февраля 1997 года № 155.
5. Основы городской стратегии в области обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО). Дегтерев С.Н., Проскуряков В.Н. Завод по переработке бытовых отходов ОАО «АВТОВАЗТРАНС», Тольятти.
6. Методические рекомендации по определению стоимости вывоза ТБО, Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, Центр муниципальной экономики и права, г. Москва, 2005 г.
7. СанПиН 42-128-4690-88. «Санитарные правила содержания территорий населенных мест». Утвержденные Минздравом СССР 05.08.1988 г.
8. «Оборудование для сбора отходов: оптимальный срок замены». Сопилко Н.Ю. // Твердые бытовые отходы. Выпуск № 5, 2009. — М.: ООО «Издательство «Отраслевые ведомости», 2009. — С.22-25.
9. «Рекомендации по выбору методов и организации удаления бытовых отходов». М. АКХ им. К.Д. Памфилова, 1985.
10. «Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии». Венцюлис Л.С., Скорик Ю.И., Флоринская Т.М. . – СПб.: Издательство ПИЯФ РАН, 2007.—207 с.
11. Лебедева А.А. Индикаторный подход при оценке качества системы обращения с отходами // Экология урбанизированных территорий. - М.: Издательский дом «Камертон». - №1, 2010 —С.63-67.
12. «Правила санитарного содержания территорий, организации уборки и обеспечения чистоты и порядка в г. Москве» Утверждены Постановлением Правительства Москвы № 1018 от 09 ноября 1999 г.
13. «Зонирование территории российской федерации с учетом риска загрязнения окружающей среды отходами». Скорик Ю.И., Венцюлис Л.С., Донченко В.К., Оников В.В. Научно-информационный бюллетень «Экологическая безопасность» №1-2 (17-18), 2007 г. с.42-48.
14. Лебедева А.А. «Типизация потоков отходов производства и потребления на примере Ленинградской области» // Вторая международная телеконференция «Проблемы и перспективы современной медицины, биологии и экологии». Сиб.ГУ. 24 мая - 2 июня 2010 года. г. Томск: Изд-во ООО «Крокус», 2010.— С.29-30.
15. «Твердые бытовые отходы: Справочник». Систер В.Г. , Мирный А.Н., .Скворцов Л.С. –М., 2001.– 320 с.
16. Инструкции по организации и технологии механизированной уборки населенных мест. Утверждена Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 12 июля 1978 г.
17. «Нормативы потребности в машинах для уборки населенных мест РСФСР». Отдел научно-технической информации АКХ. Москва, 1985.
18. Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства. Утверждены Приказом Департамента ЖКХ Министерства строительства РФ от 6 декабря 1994 года № 13.
19. «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов». М.: Изд. название организации, 1996.
20. Приказ Минжилкомхоза РСФСР от 27.06.1989 N 176 Об утверждении Нормативов численности работников полигонов для твердых бытовых отходов.
21. «Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник». Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. . – М.:Изд. АКХ им. К.П. Памфилова, 2005.– 326с.
22. Санитарная очистка территорий от бытовых отходов. Абрамов Н.Ф. Журнал «Твердые бытовые отходы».- 2007.- № 7.- С.10-13.
23. «Пособие по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений». СНиП 2.07.01-89.
24. Аспекты выбора технологий обезвреживания и утилизации опасных отходов. / Дикинис А.В., Илларионов А.В., Шилов Д.В., Лебедева А.А. // Экология и промышленность России. — М: Издательский Дом ЗАО «Калвис».- Вып. 6, 2010 — С. 52-55.
25. «Постановление Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу № 152 от 21.08.2001 г. «Об утверждении Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территории населенных пунктов Российской Федерации», М., 2003 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 К РАЗДЕЛУ 3. ОБРАЗЕЦ МАРШРУТНОГО ЛИСТА ДЛЯ МУСОРОВОЗА

«Утверждаю»  
Руководитель организации  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

График № \_\_\_\_\_  
на вывоз твердых бытовых отходов кузовным мусоровозом №

Фамилия водителя \_\_\_\_\_  
Место обезвреживания \_\_\_\_\_  
Расстояние вывоза \_\_\_\_\_

№ п. п.	Организация	Адрес	Суточное накопление, м <sup>3</sup>	Всего
1-й рейс				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Итого:				
Переезд на полигон и обратно				
2-й рейс				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Итого:				
Переезд на свалку и обратно				

Начальник эксплуатации \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 К РАЗДЕЛУ 3. ЖУРНАЛ ПРИЕМА ОТХОДОВ

Объект размещения отходов в \_\_\_\_\_  
(наименование населенного пункта)

Эксплуатирующая организация \_\_\_\_\_

/п	Наименование организации (индивидуального предпринимателя) ФИО физического лица	Объем принимаемых отходов, их состав, класс опасности	Номер талона или договора	Подпись в приеме отходов	Подпись в сдаче отходов
	2	3	4	5	6
Дата					

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 К РАЗДЕЛУ 3. РЕЕСТР ЗАКЛЮЧАЕМЫХ ДОГОВОРОВ НА ВЫВОЗ И ПРИЕМ ОТХОДОВ

по объекту их размещения в \_\_\_\_\_  
наименование населенного пункта

Номер договора	Кому выдан: Наименование организации (индивидуального предпринимателя) ФИО физического лица Адрес	Оказываемые услуги	Объем отходов, их состав, класс опасности	Утвержденный тариф за 1 м <sup>3</sup>	Стоимость вывоза (приема) отходов	Подпись в получении экземпляра договора
1	2	3	4	5	6	7
Дата						

