

МИНИСТЕРСТВО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКАДЕМИЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА им. К.Д. ПАМФИЛОВА

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫБОРУ МЕТОДОВ И ОРГАНИЗАЦИИ
УДАЛЕНИЯ ВЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

Москва 1985

**Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
Ордена Трудового Красного Знамени
Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова**

У т в е р ж д а в
Начальник
Главного управления
жилищного хозяйства
Минжилкомхоза РСФСР
В.М.Кузовчиков
14 марта 1985 г.

У т в е р ж д а в
Начальник
Главного управления
благоустройства
Минжилкомхоза РСФСР
Н.И.Кузнецов
15 марта 1985 г.

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫБОРУ МЕТОДОВ И ОРГАНИЗАЦИИ
УДАЛЕНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

**Отдел научно-технической информации АНХ
Москва 1985**

В настоящих рекомендациях рассмотрены вопросы выбора методов и организации удаления твердых бытовых отходов из жилых домов, совершенствования работ, определены рациональные области применения различных систем сбора и удаления отходов, установлены взаимоотношения сторон.

Разработаны отделом санитарной очистки городов АХК им. К.Д.Памфилова (кандидаты техн. наук Е.М.Букреев, В.Н.Чересленко, инж. Ю.А.Борисов) и Главным управлением благоустройства Минмилкомхоза РСФСР (Н.И.Ерезов) и предназначены для инженерно-технических работников областных, городских и районных организаций, занятых уборкой городских территорий (санитарная очистка домовладений), а также для организаций, контролируемых санитарное состояние городов.

Замечания и предложения просьба направлять по адресу: 123371, Москва, Волоколамское шоссе, 116. АХК им. К.Д.Памфилова, отдел санитарной очистки городов.

Организация механизированной уборки городских территорий является одной из важных и сложных задач охраны окружающей среды населенных пунктов. Улучшение благоустройства, повышение санитарного состояния городских территорий требуют решения на современном техническом уровне вопросов сбора и удаления твердых отходов (ТБО) из домовладений. Качество работ по санитарной очистке городов в значительной степени зависит от рациональной их организации и правильного выполнения предусмотренных технологических операций.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом накоплен определенный опыт использования технических средств для сбора и удаления ТБО. Расширяется применение кузовных мусоровозных машин, оборудованных манипуляторами, а также двухэтапного вывоза отходов с использованием мусороперегрузочных станций. Получают распространение пневмосистемы для сбора и удаления отходов как непосредственно из жилых зданий, так и для их дальнейшей транспортировки от мусороперегрузочных станций до предприятий по обезвреживанию и переработке ТБО. Начинают применяться математические методы для оптимизации технологического процесса сбора и удаления отходов.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Предприятия по уборке городских территорий относятся к непродуцственной сфере, и основной их задачей является регулярное удаление бытовых отходов из домовладений, предприятий культурно-бытового назначения. Работы по сбору и удалению бытовых отходов выполняют коммунальные предприятия (опецавтохозяйства), которые обеспечивают своевременное и качественное выполнение установленных объемов работ. Под сбором отходов понимается загрузка собирающего мусоровозного автотранспорта в домовладениях, под удалением (вывозом) — транспортировка отходов из района сбора или от мусороперегрузочной станции до места складирования (обезвреживания).

Для обеспечения необходимого санитарного уровня населенных мест и более эффективного использования парка специальных ускорочных машин сбор и удаление бытовых отходов в городах и населенных пунктах осуществляется по планово-регулярной системе в сроки, предусмотренные правилами санитарного содержания территории населенных мест.

Отходы, образующиеся при строительстве, ремонте, реконструкции жилых и общественных зданий, а также объектов культурно-бытового назначения, вывозят транспортом строительных организаций на специально выделенные участки. Неутилизируемые отходы промышленных предприятий вывозят транспортом этих предприятий на специальные сооружения или полигоны для их обезвреживания и захоронения.

Организация планово-регулярной системы и режим удаления бытовых отходов определяется на основании решений исполнительных комитетов городских Советов народных депутатов по представлению органов жилищно-коммунального хозяйства

и учреждений санитарно-эпидемиологической службы.

Планово-регулярная система сбора и удаления бытовых отходов включает: организацию временного хранения и сбора бытовых отходов в местах их образования; удаление бытовых отходов с территорий домовладений и организаций; обезвреживание и утилизацию бытовых отходов. Указанные мероприятия взаимно обусловлены и их нужно планировать и осуществлять комплексно.

Для лучшей организации работ по сбору и удалению отходов территории города (населенного пункта) разбивают на эксплуатационные участки (ЭУ), обслуживаемые механизированной колонной, которая обеспечивает выполнение всех работ, предусмотренных технологией. Начальник колонны является ответственным за техническую готовность машины, эффективное их использование, своевременное и качественное выполнение работ.

Руководство работами и контроль за их качеством осуществляет мастер колонны. При отсутствии начальника колонны сменный мастер исполняет его обязанности. Мастер организует и контролирует работу на участке, обеспечивает выполнение работ, эффективное использование машины и соблюдение правил техники безопасности ("Правила безопасности и производственной санитарии при уборке и санитарной очистке городских территорий", -М.: Стройиздат, 1978). По завершении работ мастер оценивает качество их выполнения. В конце каждого месяца мастер оформляет объемы выполненных работ, которые подтверждаются жилищными органами (ЛЭК, ЛКО, ДЭЗ).

На выбор и организацию сбора и удаления бытовых отходов существенное влияние оказывает уровень благоустройства обслуживаемого жилищного фонда городов и населенных пунктов, который разделяется на благоустроенный (газ,

центральное отопление, водопровод, канализация) и неавтоустроенный (местное отопление, отсутствие водопровода и канализации), подразделяющийся на жилищный фонд местных советов и фонд на правах личной собственности.

Условно можно принять, что города РСФСР с учетом среднегодовых температур воздуха расположены в трех климатических зонах (северная, средняя и южная), и следует учитывать их особенности при выборе систем сбора, периодичности вывоза, санитарной обработки сборников и выполнении других мероприятий.

Периодичность удаления бытовых отходов выбирают с учетом сезонов года, климатической зоны, эпидемиологической обстановки, согласовывают с местными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы и утверждают решением горисполкома.

Как правило, устанавливают следующие сроки удаления бытовых отходов: с территорий домовладений — не реже одного раза в три дня; с территорий домовладений с особым режимом или в южной зоне — ежедневно.

Периодичность санитарной обработки сборников определяется системой сбора и удаления и принимается: при контейнерной (сменной) системе сбора и удаления отходов — после каждого опорожнения контейнеров; при несменной системе сбора и удаления отходов для северной зоны (летний период) — один раз в 15 дн.; для средней зоны — один раз в 15 дн.; для южной зоны — один раз в 10 дн.

При наличии специальных машин, предназначенных для мойки сборников, их мойку может осуществлять спецхозхозяйство за дополнительную плату.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СБОРА И УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ

В число объектов обязательного обслуживания спецавтохозяйств включаются жилые здания, предприятия торговли, общественного питания, кинотеатры, починочные мастерские, больницы, поликлиники, гостиницы, общежития, детские сады и ясли, школы и другие учебные заведения, театры, кино, рынки.

Правильная организация планово-регулярной системы сбора и удаления отходов предполагает наличие исчерпывающих сведений об обслуживаемых объектах. Для получения данных необходимо обследовать все намеченные к обслуживанию объекты и провести их паспортизацию. Некоторые необходимые сведения находятся в справке, представляемой жилищно-эксплуатационной организацией при заключении ежегодных договоров (прил. 5) на удаление бытовых отходов.

Соответствующие сведения должны быть получены и при заключении договоров с другими организациями, обслуживаемыми при планово-регулярной системе очистки. При обследовании выявляется необходимость объединения или изменения мест установки сборников бытовых отходов с целью создания лучших условий для жильцов и работы мусоровозного транспорта. Для повышения производительности мусоровозных машин существенное значение имеет укрупнение мест установки сборников.

Исходными данными для планирования количества подхожащих к удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для жилых домов, а также для объектов культурно-бытового назначения по рекомендациям, раз-

работанным Академией коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова ("Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР" -М.: ОНТИ АХУ им.К.Д.Памфилова, 1982).

Норма накопления бытовых отходов является среднегодовой величиной и служит для определения годового накопления бытовых отходов в городе, населенном пункте или районе. По кварталам года общее количество собираемых и вывозимых бытовых отходов должно уточняться и взаимные расчеты должны производиться по фактическому количеству удаленных бытовых отходов.

Изменения количества образовавшихся бытовых отходов по сезонам года носит следующий характер (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Сезонные изменения норм накопления ТБО

Жилищный фонд	Лето ¹		Осень		Зима		Весна	
	масса	объем	масса	объем	масса	объем	масса	объем
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Благоустроенные жилые дома: при отборе пищевых отходов	I	I	I,62	I,48	I,2	I,14	I,38	I,36
без отбора пищевых отходов	I	I	I,5	I,44	I,16	I,12	I,3	I,33
Неблагоустроенные жилые дома: коммунальный фонд	I	I	I,15	I,44	I,35	I,5	I,42	I,5

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6	7	8	9
жилищный фонд на правах личной собственности	I	I	I,08	I,55	I,2	I,II	I,25	I,34

* За 100% принята масса и объем образующихся бытовых отходов в летний период.

При временном хранении бытовых отходов в обсерниках происходит самоуплотнение. При наибольшей продолжительности временного хранения отходов (3 сут.) их самоуплотнение, т.е. уменьшение первоначального объема, достигает 30%. Указанное самоуплотнение отходов будет приводить к более полному использованию полезной грузоподъемности мусоровозных машин, а следовательно, и к сокращению числа рейсов.

В ряде домохозяйств рабочие жилищно-эксплуатационных организаций прибегают к уплотнению отходов в обсерниках, что приводит к искажению отчетности и требует ежемесечного подтверждения жилищными организациями фактически вывезенного количества бытовых отходов. Объем вывозимых отходов от культурно-бытовых и других организаций планируется по рекомендуемым нормам, а взвешивные расчеты должны производиться по фактически вывезенным объемам, подтвержденным заказчиком.

На предприятиях по обезвреживанию и переработке твердых бытовых отходов (полигоны, мусоронеперерабатывающие и мусоросжигательные заводы) должен быть установлен контроль и отметка в путевых листах количества выполненных рейсов. Для контроля количества привезенных отходов на предприятия по их обезвреживанию и переработке целесооб-

разна установка автовесов.

В случае вывоза пищевых отходов транспортом конторы по заготовке неплановых кормов они исключаются из общей нормы накопления бытовых отходов. Ориентировочные нормы накопления отходов от жилых и общественных зданий (встроенных и отдельно стоящих) даны в прил. 3 ("Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР" - М.: СНИИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1982).

Наибольшее распространение в городах и населенных пунктах, особенно в благоустроенном жилищном фонде, получили стандартные металлические сборники (контейнеры). В настоящее время серийно выпускают два типоразмера металлических контейнеров для ТБО и пищевых отходов - 0,75 и 0,55 м³. Основные технические данные получающих применение металлических сборников для твердых бытовых и пищевых отходов приведены на стр. 11.

С 1983 г. организовано серийное производство мусоровозов с манипулятором КО-413 и КО-415 А. В ближайшие годы эти машины станут основными, применяемыми при сборе и вывозе бытовых отходов. Техническая характеристика мусоровозных машин приведена на стр. 12.

Контейнеры (контейнерные площадки) должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, мест отдыха населения на расстояние не менее 20, но не более 100 м. Площадки для контейнеров должны иметь: ровное асфальтовое или бетонное покрытие, уклон в сторону проезжей части 0,02%, ограждение зелеными насаждениями (для создания живой изгороди вокруг контейнерных площадок могут быть использованы декоративные кустарники: смородина золотистая, айва японская, барбарис обыкновенный, боярышник, жасмин, ирга канадская и др.) или какое-либо другое ограждение (дерево, сетчатое, бетонное и т.п.).

**Техническая характеристика
металлических сборников для ТБО**

Показатель	Типы мусоросборников	
	по ГОСТ 12917-78	для мусоровозов с манипуляторами
Вместимость, м ³	0,1; 0,55 [*] ; 0,75	0,6; 0,3
Масса, кг	21; 90; 105	87; 80
Габаритные раз- меры, мм		
длина	550; 980; 980	1005; 980
ширина	600; 950; 950	988; 678
высота	890; 875; 1155	1010; 980
Диаметр колес для передвиже- ния, мм	-	180 ^{***}

^{*} Для пищевых отходов и смета.

^{***} Постоянно ориентированные с различной высотой усталости.

Техническая характеристика мусоровозов

Показатель	Модель мусоровоза			
	КО-413	КО-415А	М-30А	53-М
Тип базового шасси	ГАЗ 53-02	КАМАЗ 53213	ГАЗ-53А	ГАЗ-53-02
Масса перевозимых твердых бытовых отходов, кг	2900	9000	2210	2500
Объем кузова, контейнеров, м ³	7,5	24	6	7
Масса специального оборудования, кг	1850	4500	2540	1900
Коэффициент уплотнения отходов	1,7-2	до 2	-	1,5
Грузоподъемность манипулятора (крана), кг	500	600	500	-
Угол поворота манипулятора, град.	74	74	360	-
Вылет стрелы манипулятора (крана), мм	2000	2000	2700	-
Продолжительность разгрузки кузова, мин	5-7	10	10	5
Габаритные размеры, мм:				
длина	5900	8600	6700	6625
ширина	2340	2500	2454	2230
высота	2700	3350	3130	2460

Контейнерные площадки должны примыкать непосредственно к сквозным проездам и исключать необходимость маневрирования мусоровозных машин. Учитывая, что мусоровозные машины с манипулятором с одной остановки могут разгружать не более трех контейнеров, то наибольшее количество размещаемых контейнеров на площадке не должно превышать шести.

Для поддержания необходимого санитарного состояния площадок контейнеры должны быть установлены от ограждающих конструкций не ближе 1 м, а друг от друга - 0,35 м. Размещение контейнеров на площадке при вывозе мусоровозами с манипулятором показано на рисунке. На этих площадках могут предусматриваться специальные места для установки контейнера для пищевых отходов.

ВЫБОР СИСТЕМ СБОРА И УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ

Системы сбора и удаления отходов

Основными системами сбора и удаления твердых бытовых отходов являются контейнерная система (система сменяемых сборников) и система несменяемых сборников.

При контейнерной системе отходы вывозят вместе с контейнерами, а на их место устанавливают порожние чистые контейнеры. При несменяемой системе отходы выгружают непосредственно в мусоровозные машины, а контейнеры после опорожнения устанавливают на место.

В благоустроенном жилищном фонде могут применяться как контейнерная система, так и несменяемая система сбора и вывоза отходов, обеспечивающие максимальную механизацию погрузо-разгрузочных работ. Выбор той или иной системы определяют следующие факторы: удаление мест разгрузки мусоровозных машин; санитарно-эпидемиологические условия;

периодичность санитарной обработки сборников и возможность такой обработки непосредственно в домовладениях; тип и количество мусоровозных машин; количество проживающих жителей, этажность застройки, наличие жилищного фонда на правах личной собственности; рельеф местности; наличие сезонных объектов (дачные павильоны, ярмарки, выставки и т.п.).

Применение контейнерной системы целесообразно при дальности вывоза не более 8 км, при обслуживании объектов временного образования отходов и сезонных объектов (выставки, ярмарки, дачные поселки, места с большим скоплением людей), а также благоустроенного жилищного фонда, расположенного в южной климатической зоне РСФСР.

Несменяемая система, как наиболее производительная, должна применяться в качестве основной, поскольку она позволяет наиболее полно использовать мусоровозные машины и достигнуть наивысшей производительности труда. На эту систему ориентируется развитие техники в коммунальном машиностроении. Эффективность несменяемой системы обеспечивается при использовании различных типоразмеров контейнеров — 0,3; 0,6; 0,55 и 0,75 м³.

При новом строительстве жилых зданий, оборудованных мусоропроводами, а также при их капитальном ремонте мусороприемные камеры должны удовлетворять требованиям указаний ВСН 8-72 вне зависимости от привязки к реальным условиям местности. Это позволит устанавливать контейнеры на колесах или на тележке непосредственно под отвалами мусоропроводов и избежать ручной перегрузки твердых бытовых отходов из зданий малыми емкостями. При использовании контейнеров на колесах или на тележке проезды, по которым транспортируются контейнеры, должны иметь ровное дорожное покрытие. Уклоны и подъемы не должны превышать 8%.

В неканализованных домовладениях бытовые отходы отличаются значительной влажностью и часть отходов попадает в помой. С целью механизации погрузо-разгрузочных работ в подобных условиях и исключения деревянных сборников целесообразно применять стандартные контейнеры (сборники) различной емкости с отверстиями в днище. В этом случае твердые отходы задерживаются в сборниках и вся излишняя влага стекает в выгреб. Сливка выгребов должна производиться с помощью вакуум-машин.

Сбор и удаление твердых бытовых отходов в жилищном фонде на правах личной собственности может осуществляться как по системе сменяемых, так и несменяемых сборников. 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 квартирных сборников.

Вопрос о выборе систем сбора и удаления отходов решается в каждом конкретном городе (населенном пункте) на текущий период и на перспективу:

при определении систем сбора и удаления бытовых отходов на ближайший плановый период, когда исходят из существующих конкретных условий, наличия технических средств, уровня благоустройства жилой застройки, дальности вывоза бытовых отходов;

при разработке перспективного плана сбора и удаления бытовых отходов, когда необходимо исходить из плана застройки и развития города (населенного пункта) и ориентироваться на новые перспективные технологические схемы и технические средства.

Перечень работ и операций по сбору и удалению твердых бытовых отходов и применяемые технические средства для их выполнения даны в табл. 2.

Т а б л и ц а 2
Перечень операций и технические средства,
применяемые при сборе и удалении ТБО

Выполняемая операция	Технические средства	
	Наименование	Модель, техническая характеристика

Благоустроенный жилищный фонд

(Средняя и южная климатические зоны)

Система сменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А

Система несменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75; 0,6; 0,55; 0,3 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-4ИЗ; КО-4ИСА

Малоэтажный жилищный фонд

Сбор отходов	Квартирный сборник	Произвольная емкость
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	53-М; КО-4ИЗ

(Северная климатическая зона)

Л е т н и й п е р и о д

Система сменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А

Система несменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75; 0,6; 0,55; 0,3 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-4ИЗ; КО-4ИСА

З и м н и й п е р и о д

Система несменяемых контейнеров

Сбор отходов	При наличии мусоропровода - контейнер	Емкость 0,3 м ³
--------------	---------------------------------------	----------------------------

Продолжение табл. 2

Выполняемая операция	Технические средства	
	Наименование	Модель, техническая характеристика

Неканализованный жилищный фонд

(Средняя и южная климатические зоны)

Л е т н и й п е р и о д

Система несменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер с отверстиями в дне, решетки помойниц	Емкость 0,6; 0,75 м ³
	Разъемные деревянные сборники без дна на асфальтированной или бетонной площадке, решетки помойниц	Емкость 1 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-413
	То же	53-М

З и м н и й п е р и о д

Сбор отходов	Разъемные деревянные сборники без дна на асфальтированной или бетонной площадке	Емкость 1 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	53-М (КО-413)

Северная климатическая зона

Л е т н и й п е р и о д

Система несменяемых контейнеров

Сбор отходов	Контейнер с отверстиями в дне и решетки помойниц	Емкость 0,6; 0,75 м ³
	Разъемные деревянные сборники без дна на асфальтированной или бетонированной площадке, решетки помойниц	Емкость 1 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-413
	То же	53-М

Продолжение табл. 2

Выполняемая операция	Технические средства	
	Наименование	Модель, техническая характеристика
З и м н и й п е р и о д		
Сбор отходов	Разъемные деревянные (металлические) сборники для намораживания отходов	Емкость 0,56; 3,6 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А
<u>Уличный фонд на правах личной собственности</u>		
(Средняя и южная климатические зоны)		
Л е т н и й п е р и о д		
Система сменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А
Система несменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,6; 0,75 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-413
З и м н и й п е р и о д		
Система сменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А
Система несменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,6; 0,75 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	КО-413
Северная климатическая зона		
Л е т н и й п е р и о д		
Система сменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,75 м ³
Вывоз отходов	Контейнерная машина	М-30А

Продолжение табл. 2

Выполняемая операция	Технические средства	
	Наименование	Модель, техническая характеристика
Система несменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Контейнер	Емкость 0,6; 0,75 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	МО-413
З и м н ы й п е р и о д		
Система несменяемых контейнеров		
Сбор отходов	Разъемные деревянные (металлические) сборки	Емкость 0,56; 3,6 м ³
Вывоз отходов	Мусоровозная машина	МО-413, 53-М

В благоустроенном жилищном фонде в теплое время года, независимо от климатических условий, жители или рабочие мусороприемных камер выносят отходы и загружают ими стоящие на площадках контейнеры. При системе сменяемых контейнеров применяют их емкостью 0,75 м³ и контейнерные мусоровозы М-30А, а при системе несменяемых контейнеров — емкостью 0,75 ; 0,6 м³ и контейнеры на колесах 0,3 м³. В этом случае отходы вывозят мусоровозные машины различных моделей.

В неканализованном жилищном фонде с целью механизации погрузо-разгрузочных работ и улучшения санитарного состояния дворовых территорий целесообразно сбор отходов производить в металлические сборники различной емкости с отверстиями в дне. Использование таких сборников позволяет применять мусоровозные машины с механизированной выгрузкой отходов из контейнеров.

Контейнеры при сменяемой системе могут находиться на площадках постоянно или устанавливаться на какое-то определенное время.

Составление маршрутных графиков

Маршрутизация движения собирающего мусоровозного транспорта осуществляется для всех объектов, подлежащих регулярному обслуживанию. За маршрут сбора отходов принимается участок движения собирающего мусоровоза по обслуживаемому району от начала до полной загрузки машины.

Все маршруты разрабатывают в графической и текстовой формах. Графическая форма маршрутов сбора ТБО — это нанесенные на план города (района) линии движения соответствующих мусоровозов с указанием начального и конечного пунктов сбора, а также направления движения. Текстовая форма маршрута сбора ТБО — это последовательное перечис-

ление адресов домовладений, обслуживаемых за одну езду мусоровоза до его максимального заполнения.

В дополнение к маршрутам движения мусоровозов разрабатывают подробный график (расписание) движения, который позволяет в любое время определить, где находится мусоровозная машина, какое домовладение она обслуживает, когда должна прибыть на конечный пункт маршрута или к месту разгрузки, когда приступит к следующему маршруту.

Маршруты сбора ТБО и графики движения пересматривают в процессе эксплуатации мусоровозов, а также при изменении местных условий: уменьшении или увеличении образования ТБО; изменении состава обслуживаемых объектов; изменении условий движения на участке, при смене типа собираемых мусоровозов или смене системы сбора ТБО.

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 вывезти за одну езду. Численность жителей, обслуживаемых мусоровозом на маршруте сбора, можно определить по следующей формуле:

$$T = O / H ,$$

где O — объем ТБО, вывозимых мусоровозом за одну езду, д;
 H — среднесуточная норма накопления ТБО в расчете на одного жителя, л.

Ниже приведена эксплуатационная характеристика собираемых мусоровозов. Если вывоз ТБО производится через день, то накопление отходов возрастает вдвое, а значит, соответственно должен быть сокращен размер обслуживаемого района.

Эксплуатационная характеристика собирающих мусоровозов

Дальность вывоза, км	КО-413	КО-415А	М-30	53М
10	3,3/6,2	1,3/7,2	5,3/3,6	2,5/3,3
15	2,7/5	1,3/7,2	4/2,7	2/2,6
20	2,5/4,7	1,7/5,6	4,7/2,2	2/2,6
25	2/3,8	1/5,6	2,7/1,8	1,7/2,2
30	1,7/3,2	1,5/5,6	2,3/1,6	1,5/2
35	1,7/3,2	1/5,6	2/1,4	1,5/2
40	1,5/2,8	1/5,6	1,7/1,1	1,3/1,7
45	1,5/2,8	-	1,7/1,1	1/1,3

П р и м е ч а н и е. В числителе дроби - число ездов за смену при коэффициенте использования рабочего времени 0,9; в знаменателе - часовая производительность, м³/ч.

Для разработки маршрутов сбора и графиков движения мусоровозов необходимо располагать следующими исходными данными: подробной характеристикой подлежащих обслуживанию объектов (накопление ТБО по каждому объекту, число и вместимость установленных сборников, места их расстановки, а также состояние подъездов к ним, освещение); подробной характеристикой района обслуживания (правила и интенсивность движения по отдельным улицам и внутриквартальным проездам, планировка кварталов и дворовых территорий и т.д.); режимом работы транспорта. При выборе режима работы мусоровозного транспорта следует учитывать, что продолжительность работы водителей может устанавливаться не более 1,5 смены.

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

При эвристическом способе маршрутизации необходимо учитывать следующее:

маршрут сбора должен быть компактным и непрерывным, причем, повторные пробеги мусоровозов по одним и тем же улицам следует сводить к минимуму;

начальный пункт маршрута сбора следует располагать возможно ближе к спецавтохозяйству, если рабочий день начинается на этом маршруте;

пункты сбора ТБО, находящиеся на дорогах с особо интенсивным движением и улицах с большим потоком пешеходов, нужно объединять в маршруты сбора, подлежащие обслуживанию до наступления часов "пик";

маршрут сбора должен проходить в направлении к месту обезвреживания ТБО;

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

Примеры прокладки маршрутов по улицам и кварталам различной конфигурации показаны в прил. 4. Эффективность маршрутизации может быть повышена за счет применения математического моделирования процесса сбора ТБО.*

* Консультации по вопросам применения ЭВМ при планировании и организации работ по сбору и вывозу ТБО могут быть получены у разработчиков данных рекомендаций.

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

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

Двухэтапный вывоз отходов

В последние годы в связи с ростом городов, созданием вокруг них зеленых зон, зон отдыха трудящихся наблюдается систематическое удаление мест обезвреживания бытовых отходов. Увеличение транспортных пробегов собирающих мусоровозных машин приводит к существенному снижению их производительности и к увеличению себестоимости вывоза.

С целью снижения эксплуатационных расходов, связанных со сбором и вывозом бытовых отходов, целесообразно применять мусороперегрузочные станции (МПС) или перегрузочные площадки, расположение которых выбирают на основании технико-экономических расчетов.

Мусороперегрузочные станции

Целесообразность введения двухэтапного вывоза отходов с помощью МПС определяется, главным образом, удаленностью места складирования ТБО от района их сбора и количеством накапливающихся (вывозимых) отходов, которое должно быть не менее 150-200 м³/сут. Удаление МПС от района сбора отходов может варьироваться в определенных пределах в зависимости от местных условий и применяемой техники. Чем ближе место расположения МПС к району сбора

отходов, тем экономичнее двухэтапный вывоз ТБО. Максимальное удаление МПС от района сбора отходов в зависимости от расположения мест обезвреживания ТБО (км) для собирающих мусоровозов КО-413 и КО-415А и для транспортного мусоровоза вместимостью 80-100 м³ отходов приведено ниже.

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

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

Экономическая эффективность двухэтапного вывоза отходов существенно зависит от рационального размещения МПС в зависимости от конкретных условий обслуживаемого района (города), правильного определения необходимой производительности МПС и маршрутов перевозки ТБО. Эти вопросы можно решить в полном объеме с помощью обработки информации об обслуживаемом районе на ЭВМ по следующей методике.

Город разбивают на участки (микрорайоны) так, чтобы их количество не превосходило 80-100 ед. Границами таких участков могут служить автомагистрали, железнодорожные пути, естественные преграды (лесные массивы, озера, озарта и т.п.). Для каждого участка на основе паспортизации домовладений определяют годовое накопление ТБО, подлежащих сбору и вывозу.

Необходимо предварительно определить и согласовать о заинтересованных организациях места, пригодные для размещения МПС. Для возможности выбора число таких земельных участков должно в 2-3 раза превышать потребное их количество. Земельные участки следует выбирать в промышленных зонах, на окраинах или даже за пределами города, непосредственно у городской черты. В случае выбора МПС, расположенных вблизи жилых районов, они должны удовлетворять санитарным и эстетическим требованиям. Величина санитарного разрыва должна быть не менее 100 м. Предварительно необходимо определить производительность МПС, капитальные и эксплуатационные затраты по перегрузке ТБО.

Затем определяется "тяготение" участков сбора ко всем возможным местам расположения МПС, что позволит исключить нерациональные маршруты перевозки ТБО на стадии их сбора. На этом же этапе определяется "тяготение" отдельных участков сбора к сооружениям по обезвреживанию ТБО при одноэтапном вывозе и МПС при двухэтапном вывозе. В пределах зон "тяготения" необходимо определить расстояние от участков сбора (от условного центра участка) до МПС и мест обезвреживания ТБО, а также от МПС до мест обезвреживания.

На основе полученных данных определяют транспортные затраты для всех типов мусоровозов по каждому из возможных маршрутов. В том случае, если заранее неизвестно распределение типов собираемых мусоровозов по районам города или хотя бы в какой-то его части, следует предусмотреть возможность использования на данном маршруте нескольких типов машин.

В соответствии с местными условиями и принятой технологией сбора и вывоза ТБО, а также с имеющимися (в связи с внедрением двухэтапного вывоза ТБО) изменениями необ-

ходимо установить, какие типы мусоровозов будут обслуживать выделенные участки сбора. Привязку мусоровозов к участкам сбора надо осуществлять таким образом, чтобы более полно использовать продолжительность рабочей смены. Крупные жилые массивы в пригородной зоне необходимо включить в сферу действия ИПС. При этом все этапы подготовительной работы для решения задачи планирования двухэтапного вывоза ТБО должны быть проделаны и для этих жилых массивов.

На размещение ИПС большое влияние оказывает расположение мест обезвреживания и в этой связи, если в ближайшие годы предполагается закрытие действующих в настоящее время сооружений по обезвреживанию ТБО, желательно еще до решения задачи планирования двухэтапного вывоза ТБО выбрать места для новых сооружений.

Собранные таким образом данные о районе (городе), где намечается введение двухэтапного вывоза ТБО, должны быть обработаны на ЭВМ, в результате чего находятся наиболее эффективные условия размещения ИПС и ее эксплуатации.

Математическая модель двухэтапного вывоза ТБО решается по стандартным программам и может быть реализована в большинстве вычислительных центров отраслевого и учебного характера.

Мусороперегрузочные площадки

Область применения двухэтапного вывоза ТБО может быть расширена за счет использования мусоровозов с манипулятором в качестве транспортных при их совместной работе с мусоровозами М-3СА. В этом случае в городе (районе)

* Консультации по вопросам применения ЭВМ при планировании организации работ по сбору и вывозу ТБО могут быть получены у разработчиков данных рекомендаций.

устраивают мусороперегрузочные площадки, где производится перегрузка отходов на собирающих мусоровозов (М-30А) в транспортные. Перегрузку можно производить с помощью манипулятора.

Данные о рациональном размещении мусороперегрузочных площадок приведены ниже.

Предельное удаление (км) мусороперегрузочных площадок от центра района сбора ТБО

Удаление места обезвреживания ТБО от центра района сбора, км	КО-413	КО-415А
20	7	3
25	12	8
30	16	12
35	19	15
40	21	17

Для мусоровоза КО-415А можно устраивать в обслуживаемом районе одну-две перегрузочные площадки. При этом в начале смены он работает как собирающий, затем перегружает отходы на первой площадке из мусоровозов М-30А и так далее.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

Взаимоотношения и обязанности сторон определяются типовым договором (прил. 5).

Предприятия, занимающиеся сбором и вывозом ТБО, несут ответственность за своевременное удаление бытовых отходов; изучают район или участок, подлежащий очистке, и составляет совместно с представителями жилищных организаций и СЭС

акты обследований; контролируют жилищные органы по устранению недостатков, отмеченных в актах (приведение в порядок сборников, площадок под них, подъездных путей, озеленения и т.п.); определяют совместно с представителями жилищной организации и СЭС необходимое количество сборников для отходов и места их установки в домовладениях; разрабатывают маршрутные графики движения мусоровозного транспорта, а также проводят их корректировку в связи с изменениями в застройке; осуществляют контроль за обеспечением надлежащих условий работы транспорта по утвержденному графику; при системе сменных контейнеров обеспечивают надлежащее санитарное состояние и систематический уход за контейнерами (мойка, окраска, ремонт и т.п.); при системе несменных контейнеров, за соответствующую оплату, обеспечивают домовладения контейнерами.

Жилищные организации при системе несменных контейнеров приобретают необходимое количество контейнеров (сборников), проводят их обслуживание, окраску, ремонт; устраивают бетонированные или асфальтированные площадки под сборники; отводят специальные площадки для хранения шлака, строительных отходов и т.п.; принимают участие в обследовании домовладений с представителями по санитарной очистке и СЭС и устраняют отмеченные в актах обследований недостатки; подтверждают предприятиям по санитарной очистке фактическое количество вывезенных отходов; проводят среди населения широкую разъяснительную работу по организации сбора и удаления отходов; осуществляют контроль за выполнением графиков по удалению отходов из домовладений.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

П р и л о ж е н и е I

Санитарный паспорт домовладения

Город _____

1. Адрес _____

2. Этажность _____

3. Номер домовладения _____

4. Количество проживающих, чел. _____

5. Уровень благоустройства _____

а) наличие водопровода, канализации, газа _____

б) вид отопления (центральное, печное, местное, плиты)
(подчеркнуть)

в) вид топлива - уголь (бурый, каменный, антрацит),
(подчеркнуть) дрова, газ и др.

г) площадь дворовой территории , м² _____

в том числе :

под зелеными насаждениями _____

под твердым покрытием _____

из них тротуары _____

6. Тип контейнеров, их количество и емкость _____

7. Периодичность вывоза отходов _____

8. Производится ли раздельный сбор пищевых отходов и
вторичного сырья (каких и сколько) _____

Подписи:

Приложение 2

Санитарный паспорт объектов обществен-
ного назначения торговых и культурно-
бытовых учреждений

Город _____

1. Наименование объекта _____
2. Адрес _____
3. Встречные или отдельно стоящие (для последнего ука-
зать этажность) _____
4. Количество мест (для магазинов указать число рабочих
мест и наличие отделов, для ателье - количество заказов) _____
5. Пропускная способность в сутки:
для эрелидных предприятия (число мест) _____
для предприятия общественного питания (число блюд) _____
6. Количество обслуживающего персонала, чел. _____
7. Общая площадь помещений, м² _____
в том числе:
торговая _____
складская и подсобная _____
8. Площадь дворовой территории, м² _____
в том числе:
под зелеными насаждениями _____
под твердым покрытием _____
9. Тип контейнеров, их количество и емкость _____
10. Периодичность вывоза отходов _____
- II. Производится ли раздельный сбор пищевых отходов и
втор сырья (каких и сколько) _____

Подпись:

Приложение 3

Ориентировочные нормы накопления бытовых отходов

Т а б л и ц а I

Ориентировочные нормы накопления отходов
от отдельно стоящих объектов общественного назначения,
торговых и культурно-бытовых учреждений в городах РСФСР
(для укрупненных расчетов и планирования)

Объект образования отходов	Норма накопления отходов				Сред- няя плот- ность, кг/м ²
	Среднегодовая		Среднеуточная		
	кг	м ³	кг	л	
Больницы (на I койку)	230	0,7	0,63	1,9	330
Поликлиники (на I по- сещение)	-	-	0,01	0,04	250
Гостиницы (на I мес- то)	120	0,7	0,33	1,92	170
Общжития (на I мес- то):					
в благоустроенном фонде	190	I	0,52	2,74	190
в неблагоустроенном фонде	450	I,5	I,23	4,11	300
Детсады, ясли (на I место)	70	0,24	I,19	0,78	300
Школы (на I учащегося)	26	0,12	0,09	0,4	220
Институты, техникумы (на I учащегося)	26	0,12	0,09	0,4	220
Театры, кино (на I место)	30	0,2	0,08	0,55	150
Учреждения (на I сотрудника)	50	0,25	0,14	0,7	200
Рестораны:					
на I блюдо	-	-	0,06	0,2	300
пивных	-	-	0,03	0,08	400
Степловые:					
на I блюдо	-	-	0,03	0,1	800
пивных	-	-	0,01	0,02	400

Продолжение табл. I

Объект образования отходов	Норма накопления отходов				Сред- няя плот- ность, кг/м ³
	Среднегодовая		Среднесуточная		
	кг	м ³	кг	л	
Продовольственные магазины (на 1 м ² торговой площади)	120	0,46	0,33	1,27	260
Промтоварные мага- зины (на 1 м ² тор- говой площади)	90	0,15	0,06	0,4	200
Ателье пошивочное (на 1 сотрудника)	100	0,25	0,27	0,68	400
Рынки (на 1 м ² тор- говой площади)	18	0,036	0,06	0,12	500

Т а б л и ц а 2

Увеличение нормы накопления отходов на 1 чел.
от арендаторов, расположенных в жилых зданиях

Арендаторы	Увеличение норм, %	
	по массе	по объему
Продовольственные магазины	90	35
Промтоварные магазины	25	35
Ателье пошивочные	15	20
Кинотеатры	15	30

Т а б л и ц а 3

Ориентировочные среднегодовые нормы накопления
твердых бытовых отходов с учетом арендаторов
(для городов с населением более 100 тыс.чел.)

Показатель	Масса кг/(чел.год)	Объем м ³ /(чел.год)
Общая норма по жилым и общественным зданиям (детсады, ясли, школы, ВУЗы, техникумы, столовые, магазины, кинотеатры, спортивные сооружения)	280	1,4
Общая норма учета всех арендаторов	300	1,5

Т а б л и ц а 4

Ориентировочные нормы накопления твердых бытовых
отходов, образующихся в жилых зданиях на I чел.
(для укрупненных расчетов и планирования)

Классификация жилых зданий	Норма накопления бытовых отходов												Сред- няя плот- ность, кг/м ³
	Среднего- довая		Среднесу- точная (за год)		Среднесуточная (сезонная)								
					Зима		Весна		Лето		Осень		
	кг	м ³	кг	л	кг	л	кг	л	кг	л	кг	л	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Благоустроен- ные жилые до- ма (газ, цент- ральное отоп- ление, водо- провод, кана- лизация):													
при отборе пищевых от- ходов	190	I	0,52	2,74	0,48	2,5	0,55	3	0,4	2,2	0,65	3,26	190
без отбора пищевых от- ходов	225	I,07	0,62	2,93	0,58	2,69	0,65	3,19	0,5	2,39	0,75	3,45	210
Неблагоустро- енные жилые дома (местное отопление, без водопро- вода и канали- зации)													

Продолжение тасл. 4

[illegible]

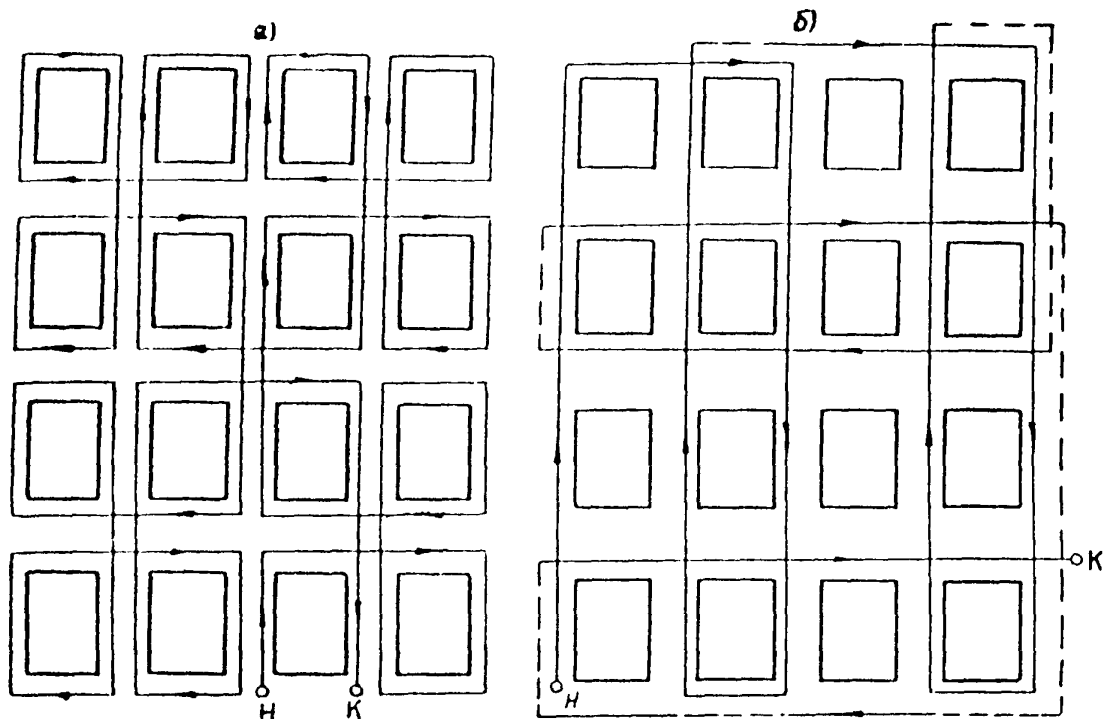


Рис. 2. Пример маршрута сбора ТБО с остановками для загрузки отходов:
 а - с одной стороны улицы (для улиц с двухсторонним движением); б - с двух сторон улиц
 (внутриквартальные проезды); - - - - повторные проезды

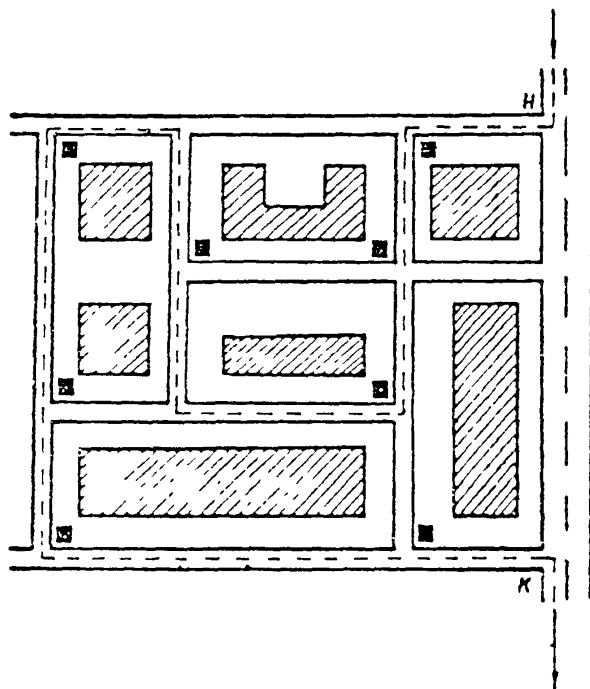


Рис. 3. Схема участка сбора ТБО
 ■ - место установки контейнера

Типовой договор

(рекомендуемый)

Настоящий договор заключен между _____, именуемым в дальнейшем заказчик, в лице _____, действующего на основании _____, с одной стороны, и спецавтохозяйством (автопарком), именуемым в дальнейшем исполнитель, в лице директора спецавтохозяйства _____, действующего на основании устава спецавтохозяйства, с другой стороны.

1. Заказчик передает, а исполнитель принимает на себя выполнение работ по плано-регулярной системе вывоза бытовых отходов с территории домовладения заказчика, согласно прилагаемым адресам (прил. 6).

2. Исполнитель производит вывоз твердых бытовых отходов по утвержденным графикам с периодичностью, согласованной с санитарно-эпидемиологической станцией.

3. Исполнитель обязан:

исходя из суточной накопленности отходов ($\pm 10\%$), разрабатывать и согласовывать с заказчиком маршруты и графики вывоза отходов;

производить удаление отходов в строгом соответствии с согласованными маршрутами и графиками;

осуществлять постоянный контроль за вывозом отходов на маршрутах;

обеспечить заказчика технически исправными контейнерами для бытовых отходов, а при сменной системе сбора и удаления отходов осуществлять периодическую мойку контейнеров;

производить с заказчиком сверку сведений по вывозу бытовых отходов, а в случаях срыва работ по графику составлять двухсторонний акт.

4. Заказчик обязан:

обеспечить раздельное хранение бытовых и промышленных отходов в обрешках, шлака и строительного мусора на специально отведенных местах;

иметь необходимое число обрешек, содержать их в исправном и опрятном состоянии в соответствии с санитарными требованиями. При несменяемой системе осуществлять их санитарную обработку;

обеспечить технически исправное состояние контейнерных площадок, свободный подход и подъезд к ним, а также освещение в темное время суток;

до прибытия спецавтотранспорта подготовить бытовые отходы к отправке, не допускать попадания в них строительного мусора;

принимать участие в разработке маршрутов и графиков вывоза отходов и производить сверку сведений по фактическому выполнению работ.

5. Оплата заказчиком исполнителя за выполнение принятых на себя по настоящему договору работ проводится, исходя из среднемесячной накопляемости бытовых отходов в количестве _____ м³, по тарифам, утвержденным _____ за _____ м³ бытовых отходов по _____ руб. за 1 м³, всего _____ руб.

Указанная сумма _____ руб. оплачивается равными частями заказчиком ежемесячно через кассу.

6. Ежемесячно заказчик подтверждает исполнителю количество фактически вывезенных за прошлый (отчетный) месяц отходов и количество проведенных работ (прил. 7).

7. Срок действия настоящего договора устанавливается с _____ по _____ 198 ____ г.

8. Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой стороны.

9. Юридические адреса старого заказчика _____
текущий счет в _____ отделении _____
банка № _____ Телефон _____
исполнителя _____ текущий счет _____
в отделении _____ банка № _____
Телефон _____

Заказчик _____
(подпись)

Исполнитель _____
(подпись)

Приложение 6

СВЕДЕНИЯ

О накоплении твердых бытовых отходов

Район _____ Илимное хозяйство _____

Адрес _____ Тел. _____

Но- мер ЗУ	Адрес уста- новленных контейнеров	Населе- ние, чел.	Количество арен- даторов	Накоп- лено отхо- дов в дн., м	Контейне- ры		Накопленность отходов по меся- цам, м												Всего за год, м ³
					тип	количес- тво	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

I
:
:
:
:
2

Всего

Замечания _____
(подпись)

Исполнитель _____
(подпись)

Приложение 7

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА

выполнения работ по перевозке бытовых отходов (м³) за
исполнителем

Заказчик _____ Адрес _____

Расчетный счет № _____ в _____

План выво- за	Остаток за прош- лый пе- риод	Всего к перевоз- ке (с учетом остатка)	Фактически перевезено	Не перевезено по вине испол- нителя		Остаток на по- следую- щий ме- сяц	Не предъявлено к перевозке по вине заказчика		Примеча- ние
				Объем	Штраф, руб.		Объем	Штраф руб.	

Сумма по штрафам в пользу _____ руб., коп.
(исполнителя, заказчика)

Исполнитель _____
(подпись)

Заказчик _____
(подпись)