Федеральное агентство по образованию РФ

Филиал «Севмашвтуз» государственного образовательного

учреждения высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский Государственный Морской Технический университет» в г. Северодвинске

Факультет № 2 «Экономика и управление»

Кафедра № 16 « Экономика и менеджмент»

Курсовой проект

по предмету «Организация городского хозяйства»

на тему «Система вывоза

твердых бытовых отходов из жилищного фонда»

Вариант №1

Студент Семёнова Ю.А.

группа 2595-1

Преподаватель Инькова Г.В.

Северодвинск

2010 г.

Бланк-задание на выполнение курсового проекта

по дисциплине «Организация городского хозяйства»

Теоретическая часть

1.Изучить основные понятия и определения, используемые в сфере обращения с отходами;

2.Изучить теоретические основы системы сбора и вывоза ТБО из жилищного фонда;

3.Выявить проблемы сбора и вывоза ТБО из жилищного фонда и определить пути их решения.

Практическая часть

Рассчитать экономически обоснованный тариф на услуги по сбору и транспортировке ТБО для города, расположенного в центральной части России, с населением 1500 тыс.чел. Норма накопляемости ТБО (NS) 1,45 м3 на чел. в год. Фактическая обеспеченность населения жильем (Nж.о.) в данном муниципальном образовании 16 м2  на человека.

Для вывоза ТБО в городе используются 4 модели мусоровозов (I):

1. МСК-6А (Va,1 грузоподъемность 6 м3)- перевозит ТБО от мест сбора
до станций перегруза, эксплуатируется одним водителем;
2. КО-413 (Va,2  грузоподъемность 13 м3)- перевозит ТБО от мест сбора
до станций перегруза, эксплуатируется водителем и грузчиком;
3. МСК-10 (Va,3  грузоподъемность 27 м3)- перевозит ТБО от станций
перегруза до объектов утилизации, эксплуатируется одним водителем;
4. КО-415 (Va,4  грузоподъемность 25 м3)- собирает ТБО по маршруту и
доставляет к местам утилизации, эксплуатируется водителем и грузчиком.

Доля ТБО, перевозимых каждой моделью мусоровозов, приведена в таблице 1. Параметры работы мусоровозов на маршруте приведены в таблице 2.

### Таблица 1

#### Распределение объемов перевозки ТБО

####  между моделями мусоровозов, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модель мусоровоза | Обозначение | Последняя цифра порядкового номера в журнале группы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| МСК-6А | Zа,1 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 |
| КО-413 | Zа,2 | 32 | 28 | 30 | 26 | 22 | 24 | 20 | 16 | 18 | 14 |
| КО-415 | Zа,4 | 18 | 20 | 16 | 18 | 20 | 16 | 18 | 20 | 16 | 18 |

Таблица 2

Характеристики работы мусоровозов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | Обозначение | МСК-6А | КО-413 | МСК-10 | КО-415 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Средняя скорость движения , км/ч | U | 25 | 25 | 24 | 24 |
| Время на погрузку- разгрузку, мин | Tппр | 10 | 70 | 10 | 180 |
| Средняя длинна полезного пробега, км | L | 8 | 14 | 25 | 30 |
| Расход топлива при движении, л/100км | Сдв | 38 | 40 | 36 | 39 |
| Расход топлива при погрузке- разгрузке, л/рейс | Спрр | 0,3 | 2,5 | 0,3 | 8 |
| Стоимость мусоровоза(без НДС ), тыс. руб. | Sавто | 750 | 650 | 1200 | 1100 |

Коэффициент уплотнения ТБО (K1) при перегрузе принимаем равным 0,9. Коэффициент использования пробега (К2) всех моделей мусоровозов в расчете принимаем равным 0,45. Коэффициент выхода из парка (К3) — 0,75.

Продолжительность работы мусоровозов (Td) — 11 часов в день. Вывоз мусора осуществляется 365 дней в год.

Эффективный фонд рабочего времени персонала (Эрв) 1926 часов/год.

Среднемесячная заработная плата водителей (Sвод) 14 тыс.руб., грузчиков (Sгр) - 9 тыс.руб. Ставка единого социального налога (КЕСН) —26%. Коэффициент сменности водителей (Ксм) в расчете принимается равным 2.

Стоимость топлива (без НДС) в расчете принимается равной:

Бензин А-76 (Sбен) для МСК-6А и КО-413 - 10,5 руб/л

Дизельное топливо(Sдт) для МСК-10 и КО-415 - 11 руб/л.

Увеличение затрат на топливо с учетом зимней надбавки (К4) — 1,015. Коэффициент стоимости смазочных и обтирочных материалов к стоимости топлива (К5)— 18%.

Стоимость комплекта резины (без НДС) для МСК-6А (Sрез,1) и КО-413 (Sрез,2) 15 500 руб/комплект. Стоимость комплекта резины (без НДС) для МСК-10 (Sрез,3) и КО-415(Sрез,4) 35 000 руб/комплект. Срок износа резины (Lpeз) для всех моделей мусоровозов 72 000 км/комплект.

Норма амортизационных отчислений на мусоровозы, принимаемая в расчете (К ам) — 12,5% в год.

Трудозатраты на технический осмотр и текущий ремонт составляют:

1. МСК-6А (В1) - 23 чел\*час/ 1000 км;
2. КО-413 (В2) - 23 чел\*час/1000 км;
3. МСК-10 (В3) - 25 чел\*час/1000 км;
4. КО-415 (В4) - 40 чел\*час/ 1000 км.

Среднемесячная заработная плата рабочих ремонтной зоны (SРР) — 11 тыс.руб. Затраты специализированных транспортных предприятий на ремонтные материалы (Sмат) в расчете принимаются равными 5 млн. руб. в месяц.

Сбор ТБО осуществляется в контейнеры трех моделей, которые установлены на контейнерных площадках. В таблице 3 приведены характеристики контейнеров.

Таблица 3

Характеристики контейнеров для сбора ТБО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | Обозначение | К-6 | К-27 | К-0,75 |
| 1 | 2 | 3 |
| Объем, м3 | Vкон | 6 | 27 | 0,75 |
| Количество контейнеров, установленных в местах сбора ТБО | Nкон | 1650 | 120 | 3300 |
| Стоимость контейнера (без НДС), тыс. руб. | Sкон | 20 | 30 | 5 |
| Срок службы, лет | Tкон | 2,5 | 5 | 3 |

Цеховые и общепарковые затраты (К6) в расчете принимаются равными 120% от ФОТ производственного персонала.

 НДС (Кндс) составляет 18%.

Норма рентабельности (R) для расчета экономически обоснованного тарифа принимается равной 10%

Дата выдачи задания

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2010г.

Задание к исполнению принял

Студент группы 2595-1

Семёнова Ю.А.

Дата предоставления

Курсового проекта на кафедру

« » 200 г.

Руководитель работы

ст. преподаватель каф. № 16

# Содержание

# Введение стр. 6

# Глава 1. Комплексный подход к решению проблемы ТБО стр. 7

1.1 Изучение современных проблем связанных с ТБО стр. 7

1.2 Роль руководителей в решении проблем связанных с ТБО стр. 12

1.3 Образование отходов стр. 15

1.4 Способы сокращения отходов стр. 17

1.5 Варианты утилизации отходов стр. 21

# Глава 2. Расчет экономически обоснованного тарифа на сбор и

# вывоз ТБО стр. 29

# Заключение стр. 35

Список литературы стр. 36

Введение

 Целью курсовой работы является комплексный подход к решению проблемы ТБО, так как безудержный рост бы­товых отходов относится к числу планетарных экологических проблем. Не­обходимы изменение системы человеческих ценностей и мировоззрения, преодоление тысячелетних стереотипов образа жизни и ведения хозяйства, осознание того, что свобода рыночных отношений (антиэколо­гических по своей сути) должна обязатель­но корректироваться плановой экологиче­ской деятельностью и экологическим кон­тролем государственных органов.

Для достижения этой цели необходимо решить несколько задач:

1. изучить современные проблемы, связанные с ТБО;
2. определить роль руководителей в решении проблем связанных с ТБО;
3. изучить объемы и места образование отходов;
4. сформулировать способы сокращения отходов;
5. изучить варианты утилизации отходов;

Цель расчетной части курсовой работы это расчет тарифа на сбор и вывоз ТБО, он является актуальным в наши дни в связи с принятием новой реформы ЖКХ. На основании этой цели определены задачи:

1. рассчитать тариф;
2. составить структуру тарифа;
3. сформулировать меры по снижению тарифа.

Глава 1. Комплексный подход к решению проблемы ТБО

1.1 Изучение современных проблем связанных с ТБО

Твердые отходы, - это экологическая проблема, вызывающая наибольшую озабоченность жителей развитых стран.

Исторически "на виду" всегда были жидкие и газообразные отходы - промышленные загрязнения воды и воздуха - и они становились объектом первоочередного контроля и регулирования, в то время как твердые отходы всегда можно было увезти подальше, или закопать. В прибрежных городах отходы довольно часто просто сбрасывались в море. Экологические последствия захоронения мусора - через загрязнение подземных вод и почв - проявлялись иногда через несколько лет или даже несколько десятков лет, однако были от этого не менее разрушительны. В общественном сознании постепенно сформировалась идея о том, что закапывание отходов в землю или сброс их в море - это недопустимое перекладывание наших проблем на плечи потомков.

В настоящее время в развитых странах производится от 1 до 3 кг бытовых отходов на душу населения в день, что составляет десятки и сотни миллионов тонн в год, причем, в США, например, это количество, увеличивается на 10% каждые 10 лет[[1]](#footnote-1). Потребительский бум последней четверти XX в., охватив­ший не только развитые, но и большинство развивающихся стран, привел к появлению серьезных экологических проблем, связан­ных с обезвреживанием и утилизацией по­стоянно возрастающего количества бытовых отходов. По расчетам экономистов, 102 млн. американских семей потребляют сейчас слишком большое количество вещей. В США ежегодно образуются около 700 млн. тонн отходов (около 2,5 т на каждого американ­ца). В Японии, второй по уровню экономи­ческого развития стране мира, ежегодно об­разуются более 100 млн. тонн бытовых отхо­дов; в России — около 400 млн. тонн. Про­блема накопления и необходимости удале­ния ТБО особенно остро стоит в крупных городах с населением свыше 1 млн. человек. Так, в Москве ежегодно образуется около 3 млн. тонн ТБО.[[2]](#footnote-2)

 В связи с отсутствием мест для захоронения этого огромного количества отходов на Западе заговорили о кризисе отходов или кризисе свалок. В японских гаванях насыпаны "мусорные острова" из гор бытовых отходов, производимых в метрополиях; в США города на Северо-восточном побережье отправляют свой мусор в другие страны в океанских баржах.

При внимательном рассмотрении проблема отходов представляется более сложной, чем просто нехватка места для новых свалок, ведь их всегда не хватало. В то же время свалки занимают не так уж много места, по крайней мере, в географическом масштабе: например, все бытовые отходы, производимые в России, современными темпами в течение 500 лет можно было бы уместить на площадке 20 на 30 км при толщине слоя мусора всего в 25 метров.

Таким образом "физическое" измерение проблемы ТБО - не только не единственное, но даже и не самое важное. Существуют другие взаимосвязанные аспекты этой проблемы, которые делают ее насущной именно в наше время:

1. Объем ТБО - непрерывно возрастает как в абсолютных величинах, так и на душу населения;
2. Состав ТБО - резко усложняется, включая в себя все большее количество экологически опасных компонентов;
3. Отношение населения - к традиционным методам сваливания мусора на свалки становится резко отрицательным;
4. Законы - ужесточающие правила обращения с отходами, принимаются на всех уровнях правительства;
5. Новые технологии - утилизации отходов, в том числе современные системы разделения, мусоросжигательные заводы-электростанции и санитарные полигоны захоронения, все более широко внедряются в жизнь;
6. Экономика - управления отходами усложняется. Цены утилизации отходов резко возрастают. Современное управление отходами невозможно представить без частных предприятий и крупных инвестиций.

Традиционно бытовые отходы вывозились на свалки, расположенные вблизи населенных пунктов, и работающие за счет муниципальных бюджетов. Со временем вследствие постоянной угрозы здоровью населения, исходившей от свалок (отравление грунтовых вод, размножение переносчиков заболеваний, неприятный запах, дым от частых самовозгораний), во многих странах стали принимать более строгие правила их размещения, конструкции и эксплуатации. Отрицательное отношение населения и новые стандарты делали открытие новых свалок (или "полигонов по захоронению ТБО", как они стали именоваться).

В это время как раз и заговорили о кризисе свалок. Хотя кризис свалок - это проблема, скорее "политическая", чем "физическая", так как строительство новых полигонов очень дорогое удовольствие.

Ситуацию не изменило появление в начале 80-х годов мусоросжигательных заводов "нового поколения" (снабженных высокотехнологичными устройствами очистки выбросов). К строительству мусоросжигательных заводов, подобно свалкам, население отнеслось плохо из-за диоксинов и других загрязнителей воздуха, а также из-за нерешенности проблем с захоронением токсичной золы, образующейся при сжигании ТБО. Находить площадки для мусоросжигательных заводов оказалось ничуть не легче, чем для полигонов, а себестоимость сжигания отходов оказалась ничуть не ниже, чем себестоимость закапывания их в землю (Рис. 1.1). В странах с развитым экологическим законодательством до половины капитальных расходов при строительстве мусоросжигательных заводов уходит на установку воздухоочистительных систем. До 1/3 эксплуатационных расходов уходит на плату за захоронение золы, образующейся при сжигании мусора, которая представляет собой гораздо более экологически опасное вещество, чем ТБО сами по себе.

Когда стоимость утилизации отходов значительно возрастает, рынок утилизации начинает привлекать крупные частные компании. Такие компании в основном строят и эксплуатируют гигантские "мусороуничтожающие" предприятия, размещенные на дешевой земле вдалеке от городов, где производится наибольшее количество ТБО. Строительство таких предприятий обычно встречает большую враждебность местного населения, чем строительство муниципальных свалок, поскольку никто не хочет иметь под боком свалку "чужого мусора" из метрополии. Кроме того, свалка, принадлежащая частной компании, воспринимается населением, как правило, более враждебно, чем муниципальная свалка тех же размеров, расположенная в том же месте.

Рис. 1.1 Стоимость сжигания отходов и захоронения на полигонах.[[3]](#footnote-3)

Под давлением общественности политики настаивают на принятии более жестких стандартов, что в свою очередь увеличивает стоимость утилизации отходов. Это приводит к тому, что все большее количество отходов попадает в руки крупных корпораций, имеющих не только финансовые средства выполнить жесткие экологические стандарты, но и возможность преодолеть (не всегда законными средствами) сопротивление местных политиков при решении вопроса о размещении свалки. Враждебность населения к огромным корпорациям растет и получается замкнутый круг мусорного кризиса (Рис. 1.2).

Практика показывает, что подобный круг увеличения масштабов, стоимости и враждебности населения невозможно разорвать путем простого ужесточения экологических стандартов или внедрения новых технологий утилизации отходов. Попытки выйти из этого круга, решая в комплексе социальные, экономические и технологические проблемы, связанные с ТБО, привела к разработке концепции комплексного управления отходами.

Рис. 1.2 Замкнутый круг "мусорного кризиса"

1.2 Роль руководителей в решении проблем связанных с ТБО

С недавнего времени ответственность за принятие правильных решений, касающиеся утилизации отходов, лежит на местных руководителях. Но чтобы предотвратить кризис нужно использовать все доступных местные ресурсы: человеческие, организационные, экономические и иные. Поэтому целесообразно привлечь к решению проблемы, или, по крайней мере, учесть мнение всех заинтересованных сторон, в том числе:

 ● представительную и исполнительную власть;

 ● население и общественные организации;

1. ведомства государственного надзора (отделения госкомприроды, СЭС и т.д.);
2. руководителей крупнейших предприятий-источников муниципальных отходов;
3. руководителей предприятий по утилизации ТБО (свалок и т.д.);
4. транспортников; руководителей предприятий по переработке вторсырья;
5. представителей СМИ.

Из представителей названных групп можно создать консультационный комитет или рабочую группу по отходам, работа которой должна состоять в выработке основных направлений комплексного плана управления отходами. Как показывает опыт работы российских общественных организаций, именно требование создания такого комитета и участия в нем представителей общественности может явиться удачным первым шагом на пути к осуществлению экологически приемлемой программы решения проблемы ТБО.

В дальнейшем для осуществления тех или иных программ по утилизации ТБО возможно создание других, более практически ориентированных структур, например, муниципальных или кооперативных предприятий по сбору отходов, переработке вторсырья и т.д. Иногда эти структуры могут пересекать административно-территориальные границы: быть межрайонными или межобластными.

Никакой, даже самый квалифицированный эксперт, никакая технология не решат проблему ТБО, если за решениями не будет стоять авторитет и политическая воля городских властей и поддержка общественности, и если эти решения не будут основаны как на технически и экологически грамотных советах специалистов, так и на местных социальных, экономических и иных условиях.

Проблема муниципальных отходов может быть эффективно решена только при активном участии местных властей и местного населения. Поскольку решение не сводится к выбору и приобретению "адекватной" технологии, а требует комплексного вмешательства во все - социальные и экономические - аспекты проблемы, то участие властей не должно сводиться лишь к принятию "руководящих решений". Организация структуры принятия решений (Рис. 1.3) – должна происходить не одноразово, а непрерывно.

 Рис 1.3 Основные аспекты руководства решением проблемы ТБО

К сожалению, многие российские городские власти не готовы к принятию грамотных решений в этой области, поскольку незнакомы с современными подходами к утилизации отходов, несмотря на то, что многие из этих подходов достаточно просты. Поэтому одним из основных направлений программ утилизации отходов должно быть накопление местного опыта. Осуществляя недорогие проекты в небольших масштабах, например, экспериментальные программы раздельного сбора и переработки вторсырья, власти и общественность могут расширить свой опыт в областях, с которыми они прежде были незнакомы. Например, экспериментальная муниципальная программа по сбору одного или двух видов вторсырья поможет создать организационную структуру, необходимую для осуществления подобного рода деятельности, а также ввести местных руководителей в курс таких вопросов как вовлечение населения и маркетинг.

1.3 Образование отходов

В прошлом, когда весь мусор просто свозился на городскую свалку, оценка потоков муниципальных отходов не была фундаментальным аспектом утилизации ТБО. Сегодня же многие современные технологии, ошибки, при проектировании которых могут дорого обойтись, требуют беспрецедентного количества информации о потоках отходов. Поэтому точную информацию о количестве и качестве мусора трудно переоценить. Эти данные могут применяться, например, при выборе автомашин и контейнеров для вывоза мусора, при определении размеров станции промежуточного хранения отходов, при маркетинге вторсырья, определении энергетической мощности мусоросжигателя-электростанции или выборе для нее конкретного оборудования.

Оценка отходов включает сбор информации по тому кем (Таблица 1.1), сколько и каких отходов производится, какие применяются методы утилизации отходов и какие существуют или могут возникнуть проблемы, а также выработку прогноза объема и состава потока отходов на будущее. Обычно приблизительную информацию о количестве городских отходов можно найти у руководителей соответствующих коммунальных предприятий, однако для планирования программ комплексного управления отходами могут понадобиться более точные данные о составе и источниках отходов, также как и об их сезонных вариациях. Как и всякий этап комплексного управления, отходами, исследование состава отходов требует планирования. Особенно стоит подчеркнуть, что оценка ТБО не должна быть одноразовым процессом, так как состав и количество отходов могут резко меняться, так же как и области применения информации о них.

Поскольку оценка отходов может обойтись дорого очень важно правильно поставить цели исследования, которые могут, например, состоять в том, чтобы осуществить информированный выбор наиболее приемлемого из возможных вариантов утилизации ТБО (в этом случае нужны данные очень общего характера, которые можно собрать без особых затрат). Напротив, если проектируется высокотехнологичное предприятие по утилизации отходов (например, современный мусоросжигательный завод), то может потребоваться большое количество очень точных данных об объеме и составе ТБО. Сбор слишком большого количества ненужных данных или не нахождение необходимой информации могут дорого обойтись.

Таблица 1.1

Источники муниципальных отходов

|  |  |
| --- | --- |
| Жилые | Индивидуальные и многоквартирные дома |
| Хозяйственные | УчрежденияМагазиныКультурные заведенияПредприятия общепитаГостиницыБензоколонки |
| Коммунальные службы | Снос и строительство зданийУборка улицЗеленое строительство, парки, пляжиОстаточные продукты мусоросжигания и мусоропереработки |
| Учреждения | ШколыБольницыТюрьмы |

1.4 Способы сокращения отходов

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства. Существующая в России система сбора ТБО должна оставаться стандартизованной с точки зрения экономичности. В то же время дополнительное планирование необходимо для того, чтобы решить новые проблемы (например, отходы коммерческих киосков, на сбор которых часто не хватает ресурсов). Иногда средства для решения этих новых проблем можно найти, вводя дифференцированную плату за сбор мусора.

В густонаселенных территориях нередко приходится транспортировать отходы на большие расстояния. Решением в этом случае может явиться станция временного хранения отходов, от которой мусор может вывозиться большими по грузоподъемности машинами или по железной дороге. Следует при этом отметить, что станции промежуточного хранения представляют собой объекты повышенной экологической опасности и могут при неправильном расположении и эксплуатации вызывать не меньше упреков от местных жителей и общественных организаций, чем свалки и мусоросжигательные заводы.

Термин "сокращение отходов" обозначает спланированную серию мероприятий, направленных на уменьшение количества вредных свойств производимых отходов и увеличение доли отходов, которые могут быть использованы как вторсырье.

Сокращение отходов производства связано с внедрением малоотходных технологий и может быть сопряжено со значительными экономическими выводами; методы сокращения отходов производства представляют собой достаточно развитую дисциплину.

В Западных странах кампания за сокращение отходов ведется давно и в основном направлена против излишней упаковки, так как значительная часть ТБО состоит из упаковочных материалов:

1. Около 30% отходов по весу и 50% по объему составляют различные упаковочные материалы;
2. 13% веса и 30% объема упаковочных материалов составляет пластик; в настоящий момент абсолютное количество пластиковых отходов в развитых странах удваивается каждые десять лет.

Если рассматривать зарубежные страны то можно отметить что, англичане металлических банок перерабатывают 30% (для срав­нения: свыше 70% перерабаты­вают Германия, Нидерланды, Австрия, Бельгия), алюминие­вых банок — 38% (свыше 80% — в Швейцарии, Швеции, Герма­нии, Финляндии). Стеклотары англичане собирают мало, толь­ко каждую четвертую бутылку. В Швейцарии собирается 9 бу­тылок из 10; в Нидерландах, Австрии, Швеции, Норвегии, Германии — свыше 8 бутылок.[[4]](#footnote-4)

Поэтому уменьшение отходов, связанных с упаковкой товаров, является одним из важнейших направлений работы по сокращению отходов. То, как упаковываются товары, в значительной степени зависит от предпочтений потребителей, которые, в свою очередь, формируются средствами массовой информацией, рекламой и т.п. Следующие рекомендации потребителям могут стать содержанием образовательных и просветительских программ общественных организаций и городских властей:

1. избегать ненужной упаковки. Многие предметы в магазинах упаковываются только для того, чтобы привлечь внимание покупателя;
2. отдавать предпочтение продуктам многоразового использования;
3. отдавать предпочтение минимальной упаковке - приобретать товары с более легкой упаковкой и товары, продающиеся большими объемами;
4. отдавать предпочтение упаковке, которую можно вторично использовать или переработать;
5. отдавать предпочтение упаковке, изготовленной из вторично переработанных и/или экологически безвредных материалов.

Вместе с образовательными программами на сокращение отходов оказывают положительное влияние экономические стимулы, например, плата за мусор в зависимости от количества отходов.

Чем больше разнообразие упаковочных материалов, тем сложнее организовать программы вторичного использования и переработки. Поэтому возможно ограничение разнообразия упаковок. Например, даже в таких странах с высоким уровнем жизни, как Дания и Норвегия, разрешены к применению не более 20 типов бутылок для напитков.

В прошлом в России выбрасывалось меньше отходов на душу населения, чем на Западе, однако в последнее время в связи с внедрением западной потребительской культуры в этой области происходят быстрые изменения. Одноразовые бесплатные пластиковые пакеты в супермаркетах, одноразовая посуда в ресторанах fast-food, одноразовые алюминиевые банки для пива и прохладительных напитков (которые на Западе почти на 100% перерабатываются, а у нас идут прямиком на свалку) - первые тревожные симптомы этой тенденции. Задачей мероприятий по сокращению отходов в России должно быть недопущение бесконтрольного роста количества отходов потребления - прежде всего через экономические стимулы и образовательно-просветительские программы.

Значительное количество пластиковых упаковок, используемых сегодня, являются анти-экологичными, то есть включают в себя сразу несколько материалов: например, литровые пакеты, в которых продается сок, состоят из фольги, пластика, картона; эластичные бутылки для кетчупа часто производятся из нескольких типов пластика. Такая упаковка практически не поддается вторичной переработке и зачастую не сгорает в мусоросжигательных печах.

Второй элемент сокращения отходов - удаление особо опасных отходов, таких как детергенты, ядохимикаты, лакокрасочные материалы, аккумуляторы и батарейки и т.д. из потока ТБО. Эти продукты не должны попадать на обычные полигоны или мусоросжигательные заводы. Обращение с опасными отходами, включая их транспортировку и хранение, обычно требует применения дорогостоящих "высоких" технологий и, как правило, осуществляется организациями, имеющими государственную лицензию на деятельность такого типа, работа которых оплачивается производителем опасных отходов, или, в особых случаях, страховыми компаниями или государством.

1.5 Варианты утилизации отходов

Вторичная переработка

Довольно многие компоненты ТБО могут быть переработаны в полезные продукты:

1. стекло обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Стеклянный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов. Во многих российских городах существуют предприятия по отмыванию и повторному использованию стеклянной посуды. Такая же, безусловно, положительная практика существует, например, в Дании;
2. стальные и алюминиевые банкипереплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% от энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды;
3. бумажные отходыразличного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы - сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготовлять туалетную или оберточную бумагу и картон. К сожалению, в России только в небольших масштабах присутствует технология производства высококачественной бумаги из высококачественных отходов (обрезков типографий, использованной бумаги для ксероксов и лазерных принтеров и т.д.). Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве - вместо соломы на фермах;
4. Переработка пластикав целом - более дорогой и сложный процесс. Из некоторых видов пластика можно получать высококачественный пластик тех же свойств, другие после переработки могут быть использованы только как строительные материалы. В России переработка пластика не производится.

Основной проблемой в переработке вторсырья является не отсутствие технологий переработки - современные технологии позволяют переработать до 90% от общего количества отходов - а отделениевторсырья от остального мусора (и разделение различных компонент вторсырья). Существует множество технологий, позволяющих разделять отходы и вторсырье. Самая дорогая и сложная из них - извлечение вторсырья из уже сформировавшегося общего потока отходов на специальных предприятиях. Более простые технологии извлечения тех или иных компонент из потока ТБО могут и должны применяться, например, обогащение ТБО с целью повышения его энергетической ценности и устранения нежелательных элементов перед мусоросжиганием. Более прогрессивные технологии извлечения вторсырья подразумевают ту или иную форму участия общественности - организацию центров по сбору вторсырья или его покупки у населения, мероприятия по раздельному сбору отходов на улицах с помощью специальных контейнеров или организацию системы раздельного сбора отходов на бытовом уровне.

Для успешного осуществления программы извлечения из отходов или сбора вторсырья и его переработки необходимо придерживаться ряда принципов:

1. развивать и изучать рынки. Успех программ извлечения и переработки вторсырья в конечном итоге зависит от состояния рынков вторсырья. Разделение отходов стоит деньги и поэтому экономически выгодно только тогда, когда конечные продукты находят, сбыт или когда удается избежать значительной платы за размещение отходов на свалке или сжигание их;
2. начинать с малого. Большинство успешных программ по переработке вторсырья начинались как экспериментальные, которые позволяли руководителями набрать опыт, изучить рынки сбыта и подготовиться к осуществлению более масштабных проектов;
3. привлекать население с ранних стадий осуществления программы. Важность этого принципа невозможно переоценить, поскольку именно население - главное действующее лицо в сборе вторсырья;
4. ставить реалистичные цели и задачи.

В целом в развитых странах отмечается бесспорный прогресс на пути к вторичной переработке. В штате Калифорния (США), где в 1989 г. вторичное использование ТБО составляло 10%, был принят закон, обязыва­ющий муниципалитеты сокра­тить объем депонируемых не переработанных ТБО до 50%. К на­меченному сроку удалось достичь 42%, однако в 304 городах и окру­гах штата показатель переработки достиг 50% или даже превысил его. В целом в СШАс 1990 по 2000 г. уровень вторичного ис­пользования ТБО возрос с 8 до 32%. В Канаде 50% уровень пере­работки ТБО объявлен национальной задачей. 50%-ную отмет­ку преодолело большинство не­мецких земель и итальянская провинция Милан. Швейцария достигла уровня 53%[[5]](#footnote-5). Наряду с сортировкой мусора населени­ем внедряются промышленные линии переработки ТБО с элект­ронными системами распознава­ния (полагаем, что с учетом осо­бенностей российского ментали­тета только такие линии могут помочь решить наши проблемы обращения с ТБО).

Компостирование

Компостирование - это технология переработки отходов, основанная на их естественном биоразложении. Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического - прежде всего растительного - происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО.

В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован, и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования (Таблица 1.2), различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места, и процесс компостирования занимает больше времени. Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

Компостирование, применяемое в России на т.н. механизированных мусороперерабатывающих заводах, например, в Санкт-Петербурге, представляет собой процесс сбраживания в биореакторах всего объема ТБО, а не только его органической составляющей. Хотя характеристики конечного продукта могут быть значительно улучшены путем извлечения из отходов металла, пластика и т.д., все же он представляет собой достаточно опасный продукт и находит очень ограниченное применение (на Западе такой "компост" применяют только для покрытия свалок).

Таблица 1.2

Технологии компостирования

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Технология |
| **Минимальная технология** | Компостные кучи - 4 метра в высоту и 6 метров в ширину. Переворачиваются раз в год. Процесс компостирования занимает от одного до трех лет в зависимости от климата. Необходима относительно большая санитарная зона. |
| **Технология низкого уровня** | Компостные кучи - 2 метра в высоту и 3-4 в ширину. В первый раз кучи переворачиваются через месяц. Следующее переворачивание и формирование новой кучи - через 10-11 месяцев. Компостирование занимает 16-18 месяцев. |
| **Технология среднего уровня** | Кучи переворачиваются ежедневно. Компост готов через 4-6 месяцев. Капитальные и текущие затраты выше. |
| **Технология высокого уровня** | Требуется специальная аэрация компостных куч. Компост готов уже через 2-10 недель |

Мусоросжигание

Мусоросжигание - это наиболее сложный и "высокотехнологичный" вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО. При разделении из ТБО стараются удалить крупные объекты, металлы (как магнитные, так и немагнитные) и дополнительно его измельчить. Для того чтобы уменьшить вредные выбросы из отходов, также извлекают батарейки и аккумуляторы, пластик, листья. Сжигание неразделенного потока отходов в настоящее время считается чрезвычайно опасным. Таким образом, мусоросжигание может быть только одним из компонентов комплексной программы утилизации.

В настоящее время доля сжигания отходов в таких странах, как Австрия, Италия, Франция, Германия, колеблется от 20 до 40%: в Бельгии, Швеции -48-50: Японии - 70: Дании. Швейцарии - 80: Анг­лии и США - 10%. В нашей стране сжиганию подвергается пока лишь около 2% бытового мусора (в Москве - около 10%)[[6]](#footnote-6).

Сжигание позволяет примерно в 3 раза уменьшить вес отходов, устранить некоторые неприятные свойства: запах, выделение токсичных жидкостей, бактерий, привлекательность для птиц и грызунов, а также получить дополнительную энергию, которую можно использовать для получения электричества или отопления.

Экологические воздействия мусоросжигательных заводов в основном связаны с загрязнением воздуха, в первую очередь - мелкодисперсной пылью, оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. Серьезные проблемы возникают также с захоронением золы от мусоросжигания, которая по весу составляет до 30% от исходного веса отходов и которая в силу своих физических и химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках. Для безопасного захоронения золы применяются специальные хранилища с контролем и очисткой стоков.

Говоря о социально-экономических аспектах мусоросжигания, следует отметить, что обычно строительство и эксплуатации мусоросжигательных заводов не по карману городскому бюджету и должно производиться в кредит либо частными компаниями. Во многих случаях компания, владеющая мусоросжигательным заводом, стремится подписать договор с городом, в котором будет предусмотрена обязательная поставка определенного количества и состава ТБО в сутки. Такие условия делают фактически невозможным осуществление программ вторичной переработки или компостирования или другие значительные изменения в методах утилизации. Поэтому строительство мусоросжигательных заводов требует очень тщательной координации с другими аспектами программы управления ТБО и к этому варианту надо обращаться только после того, как другие программы уже спланированы.

Захоронение

С традиционно применявшимися свалками обычно связано множество проблем - они являются рассадниками грызунов и птиц, загрязняют водоемы, самовозгораются, ветер может сдувать с них мусор и т.д. В 50-х годах впервые начинают внедряться так называемые "санитарные полигоны", на которых отходы каждый день пересыпаются почвой.

Свалка или полигон по захоронению отходов представляет собой сложнейшую систему, подробное исследование которой началось только недавно. Дело в том, что большинство материалов, которые хоронят на полигонах, появились, как и сами современные полигоны, не более 20-30 лет назад. Никто не знает, за какое время они полностью разложатся. Когда ученые приступили к раскопке старых полигонов, они обнаружили удивительную вещь: за 15 лет 80% органического материала, попавшего на полигон (овощи, хот-доги) не разложилось. Иногда удавалось прочитать откопанную на свалке газету 30-летней давности. Современные полигоны оборудованы всеми типами систем, чтобы не допустить контакта отходов с окружающей средой. По иронии, именно вследствие этого, разложение отходов затруднено, и они представляют собой своеобразную "бомбу замедленного действия".

При недостатке кислорода органические отходы на свалке подвергаются анаэробному брожению, что приводит к формированию смеси метана и угарного газа (так называемого "свалочного газа"). В недрах свалки также формируется весьма токсичная жидкость ("фильтрат"), попадание которой в водоемы или в подземные воды крайне нежелательно.

Требования к современным полигонам включают требования к выбору площадки, конструкции, эксплуатации, мониторингу, выводу из эксплуатации и к предоставлению финансовых гарантий (страховка на случай бедствий и прочее). При выборе площадки стараются избегать соседства аэропортов, площадки не располагают в поймах водоемов, поблизости от водно-болотных угодий, тектонических разломов и сейсмически небезопасных зон.

Безопасная эксплуатация полигона подразумевает следующие меры:

1. процедуры исключения опасных отходов и ведение записи по всем принимаемым отходам и точным координатам их захоронения;
2. обеспечение ежедневного покрытия сваливаемых отходов грунтом или специальной пеной для предотвращения разноса отходов;
3. борьбу с переносчиками болезней (крысами и т.д.) обычно обеспечивается использованием ядохимикатов;
4. откачку взрывоопасных газов из недр свалки, для этого в нее должны быть встроены специальные вертикальные перфорированные трубы;
5. на полигон должен осуществляться только контролируемый доступ людей и животных, периметр должен быть огорожен и охраняться;
6. гидротехнические сооружения должны минимизировать попадание дождевых стоков и поверхностных вод на полигон, а все поверхностные стоки с полигона должны направляться на очистку; жидкость, которая выделяется из отходов, не должна попадать в подземные воды - для этого создаются специальные системы гидроизоляции. Эта жидкость должна собираться системой дренажных труб и очищаться перед попаданием в канализацию или природные водоемы;
7. регулярный мониторинг воздуха, грунтовых и поверхностных вод в окрестностях полигонах.

Особое внимание уделяется выводу полигона из эксплуатации и последующей рекультивации. Как правило, исходный проект полигона уже включает план мероприятий по рекультивации, длительному мониторингу закрытого полигона и т.п.

Глава 2. Расчет экономически обоснованного тарифа на сбор и вывоз ТБО

Порядок проведения расчета:

1. Общий объем образования ТБО в городе является исходной
величиной для расчета всех необходимых затрат на его сбор и вывоз.

Общий объем образования ТБО за год рассчитывается по формуле в целых *тыс. м3/год*:

Vотх=Pt\*Ns  (1)

Vотх=1500\*1,45=2175тыс. м3/год

2. Объем вывоза ТБО за год разными моделями мусоровозов
рассчитывается по формуле в целых *тыс. м3/год*:

• для каждой модели «собирающего» мусоровоза:

Vотх,i=Vотх\*Za,i  (2.1)

Vотх,1=2175\*0,5=1088 тыс. м3/год

Vотх,2=2175\*0,32=696 тыс. м3/год

Vотх,4=2175\*0,18=392 тыс. м3/год

• дляМСК-10:

Vотх,3= Vотх\*( Za,1+ Za,2)\*K1 (2.2)

Vотх,3=2175\*(0,5+0,32)\*0,9=1606 тыс. м3/год

3. Среднее время одного рейса для каждой модели мусоровоза
рассчитывается по формуле в *час/рейс*, с точностью 2 знака после запятой:

 (3)

Трейс1=8/(25\*0,45)+10/60=0,88 час/рейс

Трейс2=14/(25\*0,45)+70/60=2,41 час/рейс

Трейс3=25/(24\*0,45)+10/60=2,48 час/рейс

Трейс4=30/(24\*0,45)+180/60=5,78 час/рейс

4. Количество рейсов, совершаемых каждой моделью мусоровоза
ежегодно, рассчитывается по формуле в целых единицах (округляется до
ближайшего большего):

 (4)

D1=1088000/6=181334

D2=696000/13=53539

D3=1606000/27=59482

D4=392000/25=15680

5. Количество мусоровозов каждой модели, необходимое для вывоза
ТБО, рассчитывается по формуле, в целых единицах (округляется до
ближайшего большего):

 (5)

М1=(0,88\*181334)/(11\*365\*0,75)=53

М2=(2,41\*53539)/(11\*365\*0,75)=43

М3=(2,48\*59482)/(11\*365\*0,75)=49

М4=(5,78\*15680)/(11\*365\*0,75)=30

***Затраты на оплату труда производственного персонала***:

6. Необходимая численность водителей рассчитывается по формуле в целых штатных единицах (округляется до ближайшего большего):

 (6.1)

Hвод=53\*2+43\*2+49\*2+30\*2=350

Необходимая численность грузчиков рассчитывается по формуле в целых штатных единицах:

  (6.2)

Нгр=43\*2+30\*2=146

7. Общий ФОТ производственного персонала с учетом ЕСН
рассчитывается по формуле в целых *тыс. руб. в год*:

Sпп = (Sвод \* Нвод + Sгр \* Нгр) \* 12 \* (1 + КЕСН) (7)

Sпп=(14\*350+9\*146)\*12\*(1+0,26)=93956 тыс. руб./год

***Затраты на топливо и смазочные материалы***:

8. Расход топлива по видам рассчитывается по формуле в целых *литрах
в год*:

 (8.1)

Nбен=181334\*(8/0,45\*38/100+0,3)+53539\*(14/0,45\*40/100+2,5)=

=2079524 литр/год

 (8.2)

Nдт=59482\*(25/0,45\*36/100+0,3)+15680\*(30/0,45\*39/100+8)=

=1740605 литр/год

9. Затраты на приобретение топлива с учетом зимней надбавки
рассчитываются по формуле в целых *тыс. руб. в год*:

Sтоп=(Nбен\*Sбен + Nдт\*Sдт)\*К4 (9)

Sтоп=(2079524\*10,5+1740605\*11)\*1,015=41597 тыс. руб./год

10. Затраты на смазочные и обтирочные материалы рассчитываются по формуле в целых *тыс. руб. в год*:

Sсм = Sтоп\*К5 (10)

Sсм =41597\*0,18=7488 тыс. руб./год

***Затраты на приобретение резины:***

11. Годовой пробег мусоровозов по видам рассчитывается по формуле в
целых *тыс. км в год*:

 (11)

Lгд1=(181334\*8)/0,45=3224тыс. км/год

Lгд2=(53539\*14)/0,45=1666 тыс. км/год

Lгд3=(59482\*25)/0,45=3305 тыс. км/год

Lгд4=(15680\*30)/0,45=1046 тыс. км/год

12. Затраты на приобретение резины рассчитываются по формуле в целых *тыс. руб. в год*:

 (12)

Sрз=(3224\*15,5)/72+(1666\*15,5)/72+(3305\*35)/72+(1046\*35)/72=3169 тыс. км/год

***Затраты на амортизационные отчисления:***

13. Суммарная стоимость парка мусоровозов рассчитывается по
формуле в целых *тыс. руб*.:

 (13)

Sпарк=53\*750+43\*650+49\*1200+30\*1100=159500 тыс. руб.

14. Затраты на амортизационные отчисления рассчитываются по
формуле в целых *тыс. руб. в год*:

 (14)

Sам=159500\*0,125=19938 тыс. руб./год

***Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт:***

15. Трудоемкость текущего ремонта и технического обслуживания
каждой модели мусоровозов рассчитывается по формуле в целых *тыс. час в
год*:

 (15)

Fрем=3224000\*23/1000+1666000\*23/1000+3305000\*25/1000+

+1046000\*40/1000=237 тыс. час/год

16. Затраты на оплату труда рабочих ремонтной зоны с учетом ЕСН
рассчитываются по формуле в целых *тыс. руб. в год*:

 (16)

Sрем=237000/1926\*11\*12\*(1+0,26)=20467 тыс. руб./год

17. Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание
рассчитываются по формуле в *тыс. руб. в год*:

Sто=Sрем+12\*Sмат (17)

Sто=20467+12\*5000=80467 тыс. руб./год

***Затраты на замену контейнеров***:

18. Количество контейнеров каждой модели, которые необходимо
ежегодно заменять на контейнерных площадках, рассчитывается по формуле,
в целых единицах (округляется до ближайшего большего):

 (18)

Nзам кт1=1650/2,5=660

Nзам кт2=120/5=24

Nзам кт3=3300/3=1100

19. Затраты на замену контейнеров рассчитываются по формуле *в тыс.
руб. в год*:

 (19)

Sкт=660\*20+24\*30+1100\*5=19420 тыс. руб./год

***Цеховые и общепарковые затраты***:

20. Цеховые и общепарковые затраты рассчитываются по формуле в
*тыс. руб. в год*:

****  (20)

Sц=93956/(1+0,26)\*1,2=89482 тыс. руб./год

***Общая сумма затрат***:

21. Общая сумма затрат на сбор и вывоз ТБО рассчитывается по
формуле в *тыс. руб. в год*:

S = Sпп + Sтоп + Sсм + Sрз+ Sам + Sтр +Sкт+ Sц (21)

S=93956+41597+7488+3169+19938+80467+19420+89482=355517 тыс. руб./год

***Экономически обоснованный тариф***:

22. Экономически обоснованный тариф на сбор и вывоз ТБО на 1
человека в месяц, рассчитанный по затратному методу, определяется по
формуле в руб. и коп. в месяц:

 (22)

ЗТБО=355517000\*(1+0,18)\*(1+0,1)\(1500000\*16\*12)=1руб.60коп.Заключение

Путем решения поставленных задач цель курсовой работы достигнута. Можно сделать вывод что, в идеале следует стремиться к комплексной утилизации. На таком современном предприятии, где на первом этапе должна происходит сортировка мусора. Здесь же должен существовать пункт продажи всех предметов и материалов, которые можно либо повторно использовать, либо переработать. Органическую часть мусора подвергнется компостированию, и опять же компост продадут садоводам и дачникам. Весь остальной мусор подвергнут высокотемпературному сжиганию в термическом конвертере. Шлаки, оставшиеся после сжигания, захоронят на полигоне. Безусловно, такие современные предприятия не смогут решить в корне проблему твердых бытовых отходов, но они могут значительно снизить объем мусора, продлить срок жизни действующих свалок и снизить отрицательное влияние на природу.

При расчете тарифа на услуги по сбору и транспортировке ТБО для города, получили его равным 1 рубль 60 копеек. Если рассмотреть структуру тарифа, то можно заметить что наибольшее влияние оказали: затраты на оплату труда производственного персонала, которые составили 26% от общей суммы, затраты на техническое обслуживание и ремонт – 23%, а также цеховые и общепарковые затраты – 25%.

Для снижения тарифа можно предпринять такие меры:

1. использовать мусоровозы с большей грузоподъемностью, что снизит количество рейсов, а значит и расход топлива;
2. использовать лишь механизированные мусоровозы, не требующие работы грузчиков, что значительно уменьшит фонд оплаты труда;
3. перевести работу мусоровозов с бензина на газ, что снизит затраты на топливо.

Список литературы

1. Боровский Е.Э. Проблемы экологии. – Химия в школе, 2004, №10, с. 6 – 15;
2. Горбунов В.А., Лысенко Л.А. Переработка ТБО на месте их образования. – ЖКХ, 2004, №10, часть 1, с. 58 – 63;
3. Киреева М., Покровский М. Где размещать свалки. – Энергия, 2004, №11, с. 36 – 38;
4. Кузнецов Е.П., Дыбов А.М., Сутырин Н.М. Техника и технология отраслей городского хозяйства: Учебное пособие. Санкт – Петербург – Ижевск: Издательство института экономики и управления УдГУ, 2001, 463 с.;
5. Миркин Б.М., Хазнахметов Р.М. Новый взгляд на проблему ТБО: ″Zero Waste″. – Экономика и управление, 2005, №1, с. 23 – 25;
6. http://ecolife.org.ua;
7. http://prometeus.nsc.ru;
8. http://www.recyclers.ru.

Рецензия на курсовой проект по дисциплине

«Организация городского хозяйства»

На тему «Система сбора и вывоза ТБО из жилищного фонда»

Студента Семёновой Юлии Александровны группы 2595-1

Соответствие теме: соответствует/ не соответствует

Цель работы: достигнута/не достигнута

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Творческий подход: присутствует/не отсутствует

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оформление\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Теоретическая и практическая часть

Положительные стороны\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Замечания\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

К защите допущен (не допущен)

Дополнительные вопросы:

1.

2.

3.

Окончательная оценка

Подпись преподавателя « » 2010 г.

1. http://www.recyclers.ru [↑](#footnote-ref-1)
2. Е.Э. Боровский. Проблемы экологии. - Химия в школе, 2004, №10 с.10 [↑](#footnote-ref-2)
3. http://ecolife.org.ua [↑](#footnote-ref-3)
4. Б.М. Миркин, Р.М. Хазнахметов. Новый взгляд на проблему ТБО. – Экономика и управление, 2005, №1,с25. [↑](#footnote-ref-4)
5. Б.М. Миркин, Р.М. Хазнахметов. Новый взгляд на проблему ТБО. – Экономика и управление, 2005, №1,с24. [↑](#footnote-ref-5)
6. В.А. Горбунов, А.А. Лысенко. Переработка ТБО на месте их образования. – ЖКХ, 2004, №10, часть 1, с60. [↑](#footnote-ref-6)