

Из электронной библиотеки WASTE.RU

О.М.Черп, В.Н.Виниченко

# ПРОБЛЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

© Эколайн, ECOLOGIA 1996

## Оглавление

<b>От авторов</b> .....	3
1. Проблема ТБО: ее история и современные масштабы .....	4
1.1. Вводные замечания .....	4
1.2. Масштабы и история «кризиса отходов».....	6
1.3 Проблема ТБО в России .....	9
2. Комплексный подход к решению проблемы ТБО.....	11
2.1. Принципы Комплексного Управления Отходами (КУО) .....	11
2.2. Иерархия КУО и интеграция подходов.....	12
2.3. Связь технологических, организационных и экономических принципов.....	13
3. Этапы решения проблемы ТБО.....	15
3.1. Руководство решением проблемы ТБО .....	15
3.2. Оценка потоков ТБО и постановка задач .....	16
3.3. Системы сбора и промежуточного хранения отходов.....	19
3.4. Варианты утилизации ТБО и их интеграция .....	19
4. Муниципальная программа по раздельному сбору ТБО <sup>1</sup> .....	29
4.1. Сбор вторсырья на городском уровне.....	30
4.2. Роль региональных и национальных властей.....	36
Заключение. С чего начать общественной организации .....	38
1. Участие в принятии решений.....	38
2. Малые проекты.....	38
Приложение. Литература и дополнительные источники информации по проблеме ТБО....	40
1. Проект E-Tip международной организации ЭКОЛОГИЯ.....	40
2. Печатные источники информации.....	40
3. Internet.....	40

## От авторов

В настоящее время количество и разнообразие твердых бытовых отходов (ТБО) в странах СНГ стремительно возрастает. В то же время положение с их утилизацией, в лучшем случае, остается на прежнем уровне. Бремя выработки решений в этой области практически полностью возложено на местные власти.

В этой ситуации нередко возникают представления о том, что все проблемы города или района, связанные с ТБО, способна решить “самая последняя западная технология” или, наоборот, не востребуемая (и никем доселе не опробованная) уникальная отечественная технология. Под эти технологии ищутся (и иногда находятся) средства, разрабатываются проекты.

В связи с этим нам кажется уместным обратить внимание на один из подходов к проблеме ТБО – концепцию Комплексного управления отходами (КУО). Этот подход принимает во внимание следующие положения, подтвержденные мировым опытом. Во-первых, не существует какой-то одной технологии, способной без вреда для человека и окружающей среды переработать весь поток отходов. Во-вторых, даже комплекс технологий способен привести к решению проблемы отходов только тогда, когда он применяется вместе с рядом экономических и социальных инструментов.

Концепция КУО была первоначально сформулирована на Западе. Тем не менее, многие ее принципы и компоненты вполне могут применяться и уже начинают применяться в странах СНГ. Безусловно своевременным представляется предлагаемый этой концепцией взгляд на природу “мусорной проблемы”, а также основные принципы ее решения.

В данной брошюре мы уделили главное внимание именно этим принципам. Мы не ставили перед собой задачу дать исчерпывающий обзор существующих технологий утилизации ТБО, а старались показать, как сочетание этих технологий с экономическими и социальными мерами может способствовать решению проблемы отходов.

Мы надеемся, что брошюра окажется полезной, в первую очередь, общественным организациям и городским властям, заинтересованным в выработке экологически и социально приемлемых подходов к проблеме ТБО. Брошюра также может представлять интерес для студентов и журналистов.

Авторы выражают благодарность:

- Полу Коннетту за пробуждение интереса к проблеме.
- Центрально-Европейскому Университету за организацию курса лекций О.М.Черпа, который лег в основу данной брошюры.
- Академии Городской Среды под руководством проф. В.Л.Глазычева за включение первого варианта этой брошюры в “Энциклопедию муниципальной политики”
- ISAR и USAID за финансирование проекта ЭКОЛОГИИ E-Tip, в рамках которого был подготовлен текст настоящей брошюры

## 1. Проблема ТБО: ее история и современные масштабы

### 1.1. Вводные замечания

Речь в брошюре пойдет о **твердых бытовых отходах (ТБО)** или **«твердых муниципальных отходах»** (Municipal Solid Waste), как их принято называть на Западе. Исторически «муниципальными отходами» называли отходы, захоронением которых занимались городские власти. Однако в настоящее время в развитых странах значительное количество бытовых отходов собирается и перерабатывается не городскими коммунальными службами, а частными предприятиями, которые также имеют дело с *промышленными отходами*. По мере роста количества и разнообразия отходов, усложнения отношений, связанных с их утилизацией, были выработаны различные классификации и определения типов отходов. Некоторые из них были положены в основу национальных законов, регламентирующих порядок обращения с различными типами отходов.

В рамках данной брошюры достаточно наметить самую общую классификацию. Отходы можно классифицировать как по *происхождению*: бытовые, промышленные, сельскохозяйственные и т.д., так и по *свойствам*. Самое известное разделение по свойствам, принятое в законодательствах большинства стран – это деление на «опасные» (т.е. токсичные, едкие, воспламеняющиеся и проч.) и «неопасные» отходы.

Муниципальные отходы, о которых пойдет речь, имеют *различное происхождение* (именно поэтому термин «муниципальные отходы» предпочтительнее термина «бытовые отходы»: первый, кроме отходов, производимых населением, включает также отходы, производимые ресторанами, торговыми предприятиями, учреждениями, муниципальными службами)<sup>1</sup> и различные свойства: часть муниципальных отходов, например, относится к опасным, – однако их объединяет то, что ответственность за их утилизацию ложится на городские власти<sup>2</sup>.

Следующий используемый термин, который требует пояснения – **«управление отходами»** (waste management). Он шире понятий «переработка», «утилизация» и даже «обращение с отходами», так как включает в себя организацию *сбора* отходов, их *утилизацию* (включая переработку, сжигание, захоронение и т.д.), а также мероприятия по *уменьшению количества* отходов.

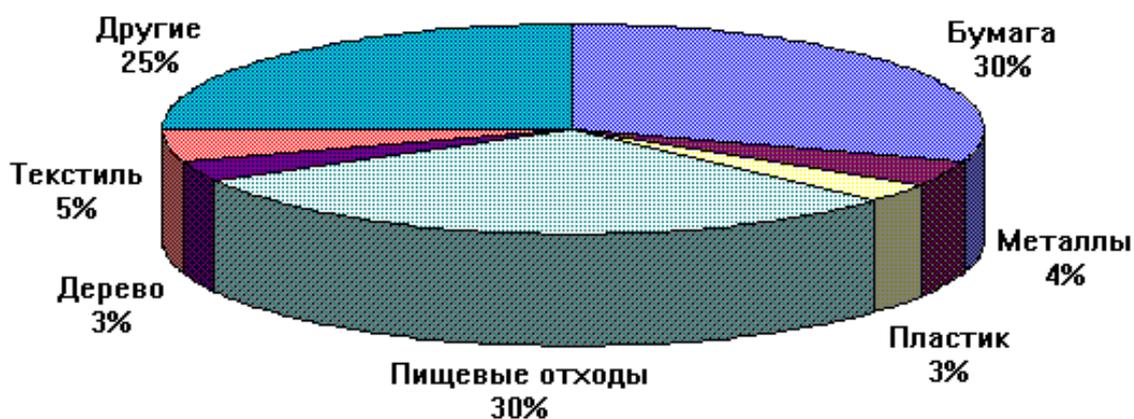
Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и от многих других факторов. Объемы бытовых отходов для некоторых стран приведены в Таблицах [1](#) и [2](#) (состав ТБО в среднем по б.СССР приведен на Рис. 1, сравнение состава ТБО в странах с различным уровнем дохода – на Рис. 2). Бумага и картон составляют наиболее значительную часть ТБО (до 40% в развитых странах). Вторая по величине категория в России – это так называемые **органические**, в т.ч. пищевые, отходы; металл, стекло и пластик составляют по 7-9% от общего количества отходов. Примерно по 4% приходится на дерево, текстиль, резину и т.д.

Количество муниципальных отходов в России увеличивается, а их состав, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов и пластика.

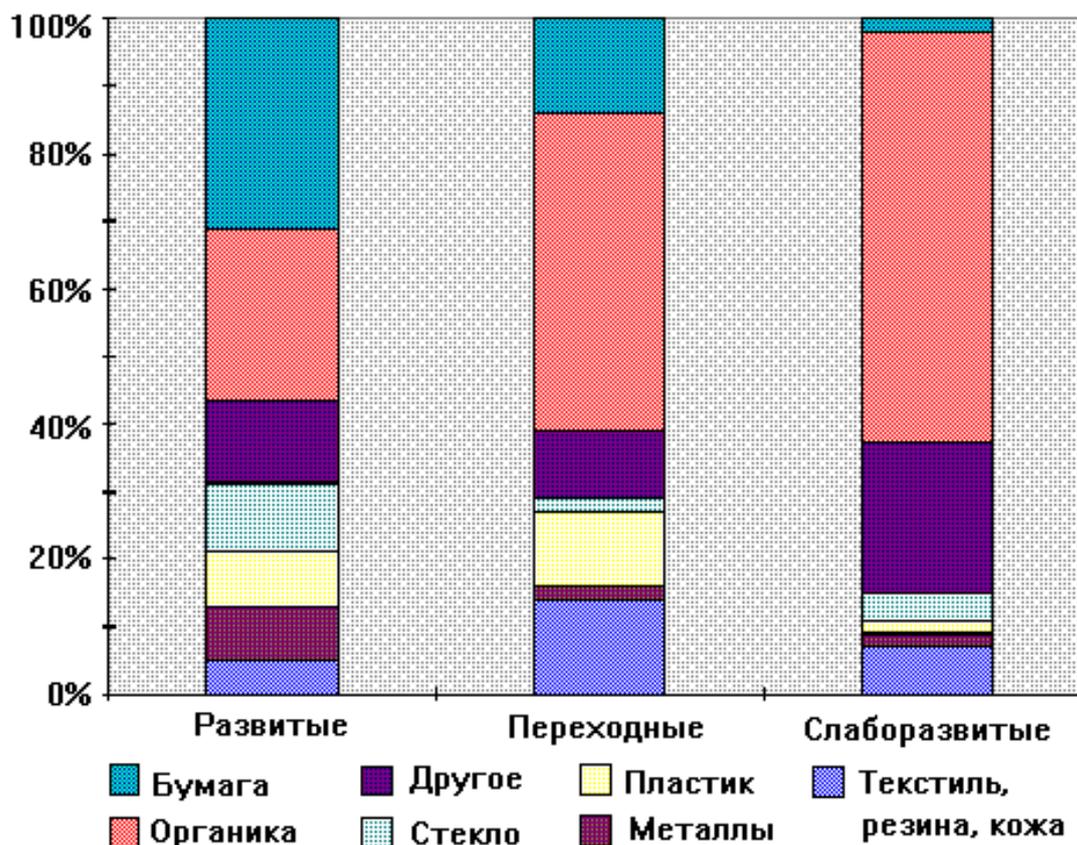
**Таблица 1. Производство бытовых отходов**

Страна	Всего в год, тонн	На душу населения в день, кг
США (1988)	180,000,000	1.82
США (1995, прогноз 1992)	200,000,000	1.91
США (2000, прогноз)	216,000,000	2.00
СССР (1989)	57,000,000	0.23
Российская Федерация (1991)	26,000,000	0.17
Западная Европа	123,300,000	-
Великобритания	18,000,000	0.9

**Рис. 1. Примерный состав ТБО в СССР в 1989 г.**



**Рис. 2. Распределение отходов по категориям в различных странах.**



## 1.2. Масштабы и история «кризиса отходов»

По утверждению британского журнала *The Economist*, 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 – попросту тем или иным способом убрать «с глаз долой». 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 перекалывание наших проблем на плечи потомков. Параллельно наметилась и другая тенденция: чем жестче было законодательство по контролю воды и воздуха, тем больше производилось твердых токсичных отходов, так как все методы очистки газообразных и жидких сред приводят к концентрации загрязнителей в твердом веществе: в илах, осадках, золе и т.д.

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. 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. История самой злополучной из таких барж – *Munroe* – которая в течение года плавала от порта к порту, пытаясь пристроить мусор из Нью-Джерси, и вернулась домой, так и не сгрузив ни тонны, попала во все экологические хрестоматии и учебники, как наиболее яркая иллюстрация *кризиса свалок*.

При внимательном рассмотрении проблема отходов представляется более сложной, чем просто нехватка места для новых свалок. Мест для новых свалок всегда не хватало: по свидетельству журнала *Waste*, еще в 1889 году американский федеральный чиновник жаловался, что «*мусор становится некуда выбрасывать и скоро мы должны будем придумать новый метод избавляться от него*». 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:

### **Объем ТБО**

*... непрерывно возрастает как в абсолютных величинах, так и на душу населения;*

### **Состав ТБО**

*... резко усложняется, включая в себя все большее количество экологически опасных компонентов;*

### **Отношение населения**

*... к традиционным методам сваливания мусора на свалки становится резко отрицательным;*

### **Законы**

*... ужесточающие правила обращения с отходами, принимаются на всех уровнях правительства;*

### **Новые технологии**

... утилизации отходов, в том числе современные системы разделения, мусоросжигательные заводы-электростанции и санитарные полигоны захоронения, все более широко внедряются в жизнь;

### Экономика

... управления отходами усложняется. Цены утилизации отходов резко возрастают. Современное управление отходами невозможно представить без частных предприятий и крупных инвестиций.

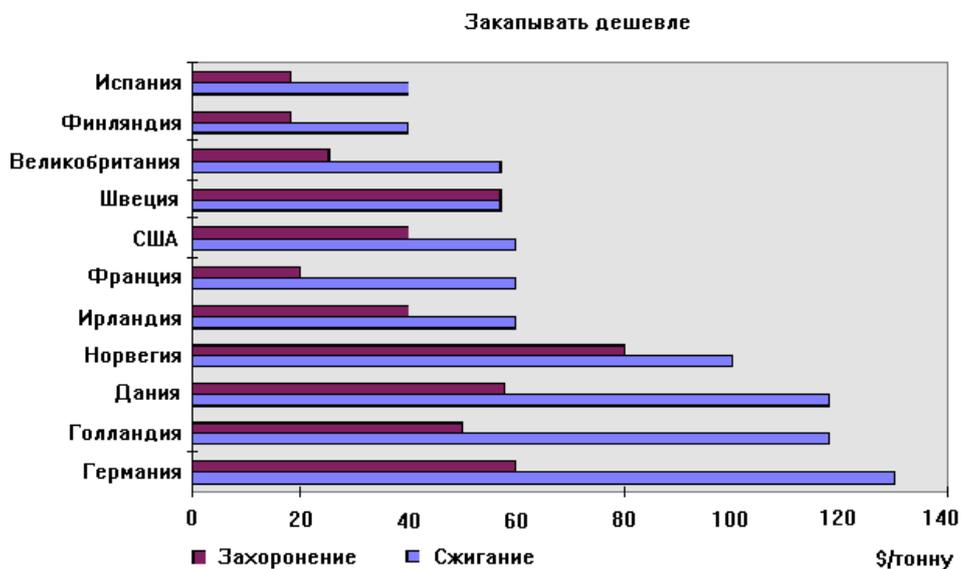
Все эти аспекты проблемы завязаны в узел, который затягивался в развитых странах на протяжении последних 20-30 лет все туже и туже.

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) все более сложным делом.

В это время как раз и заговорили о ранее упоминавшемся кризисе свалок. Хотя кризис свалок – это проблема скорее «политическая», чем «физическая», однако, независимо от того, является ли нехватка места «реальной» или «кажущейся», строительство новых полигонов в определенный момент резко дорожает: в США, например, только получение лицензии на строительство полигона (еще до того как куплен участок) может обойтись в \$500,000.

Ситуацию не изменило появление в начале 80-х годов мусоросжигательных заводов (МСЗ) «нового поколения» (снабженных высокотехнологичными устройствами очистки выбросов). МСЗ, подобно свалкам, были встречены населением в штыки из-за боязни диоксинов и других загрязнителей воздуха, а также из-за нерешенности проблем с захоронением токсичной золы, образующейся при сжигании ТБО. Находить площадки для МСЗ оказалось ничуть не легче, чем для полигонов, а себестоимость сжигания отходов даже в таких густонаселенных странах, как Голландия, оказывается ничуть не ниже, чем себестоимость закапывания их в землю (Рис. 3). В странах с развитым экологическим законодательством до половины капитальных расходов при строительстве МСЗ уходит на установку воздухоочистительных систем. До 1/3 эксплуатационных расходов МСЗ уходит на плату за захоронение золы, образующейся при сжигании мусора, которая представляет из себя гораздо более экологически опасное вещество, чем ТБО сами по себе.

Рис. 3. Стоимость сжигания отходов и захоронения на полигонах.



Когда стоимость (а значит, и цена) 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 гораздо 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. 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... мы попадаем в исходную точку порочного круга, узел «мусорного кризиса» затягивается еще туже.

Рис. 4. Замкнутый круг "мусорного кризиса"



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**. Эта концепция служит ориентиром для правительственных и общественных организаций во многих странах; например, она официально принята Агентством по охране окружающей среды США.

### 1.3 Проблема ТБО в России

*...Когда начало светать, то весь Северо-Запад Москвы оказался в дымном мареве... Оказалось, что загорелись залежи мусора на свалке между Химками и Долгопрудным... Дежурный Московского штаба ГО доложил о происшествии старшему оперативному дежурному Центра управления МЧС... Руководство МЧС приняло решение готовить к вылету в Жуковском тяжелый ИЛ-76, приспособленный для тушения площадных пожаров на малых высотах... На гигантской свалке нещадно дымило «пятнышко» размером полкилометра на полкилометра. Над пожарищем бесстрашно реяли чайки, тут же сутились и многочисленные бомжи, не прекращая своей многотрудной деятельности... Эта свалка издавна была головной болью для властей... мусор там сваливался как попало – без сортировки и учета. Кроме того, по правилам слои мусора при складировании необходимо пересыпать слоями песка, что далеко не всегда делается.*

«Сегодня», 3 июля 1994 года

Надежная и современная информация о состоянии проблемы ТБО в России, к сожалению, отсутствует. По мнению аналитика корпорации RAND Д.Петерсона *«Из всех экологических опасностей <Восточноевропейского> региона, опасность связанная с твердыми отходами ... наименее документирована»*. Однако из фактов, время от времени попадающих на страницы прессы и в правительственные доклады, складывается представление о том, что огромный промышленно развитый СССР обращался со своими отходами подобно стране третьего мира, фактически сваливая их где попало и как попало. Аналогичная ситуация имеет место и в России.

Спецификой России по сравнению с западными странами является то, что абсолютное большинство муниципальных отходов (96–98% по разным источникам) свозится на свалки (Таблица 2), из которых, по мнению Госкомприроды СССР (1989 год) 88% находились в «неудовлетворительном санитарном состоянии».

**Таблица 2. Сравнение объемов, состава и способов утилизации ТБО в России и США.**

	Соединенные Штаты	Россия
<b>Ежегодное количество ТБО</b>		
Всего (млн. тонн)	162.9	56.0 <sup>3</sup>
На душу населения (кг)	665	195
<b>Количество по категориям (%)</b>		
Бумага и картон	40.0	20-36
Стекло	7.0	5-7
Металлы	8.5	2-3
Пластик	8.0	3-5
Текстиль	2.1	3-6
Резина и кожа	2.5	1.5-2.5
Древесина	3.6	1-4
Пищевые отходы	7.4	20-38
Другое	20.9	10-35.5
<b>Методы утилизации (%)</b>		
Вторичная переработка и использование	13.1	1.3
Сжигание	14.2	2.2
Захоронение	72.2	96.5

**Источник:** Д.Петерсон, корпорация RAND, 1993 *Материалы межведомственной экспертизы проблемы ТБО в СССР, 1989*

Начиная с 1972 года примерно в десятке городов СССР были установлены мусоросжигательные заводы чехословацкого производства. МСЗ отечественного производства был размещен во Владимире. Все это – так называемые МСЗ первого поколения – т.е. практически без воздухоочистительных устройств и не производящие тепло или электроэнергию. Диоксиновые загрязнения, представляющие наибольшую опасность, связанную со сжиганием отходов, никак не контролировались – на это не было (и нет) ни соответствующих законов, ни, даже в лучших российских лабораториях, необходимых приборов. В заключении Государственной экспертной комиссии СССР по проблеме ТБО приводится следующий факт: 10 октября 1988 года МСЗ в городе Пятигорске был закрыт по требованию СЭС после того, как четверо рабочих потеряли сознание во время рабочей смены из-за газа, выделяемого отходами, сваленными на заводе.

Среди факторов, влияющих сегодня на проблему ТБО в России, следует в первую очередь отметить следующие:

- *Различия в культуре потребления и недавний дефицит потребительских услуг и товаров приводили к меньшим, чем на Западе объемам ТБО на душу населения;*
- *Слабое экологическое законодательство и отсутствие собственности на землю делало утилизацию отходов очень дешевой;*
- *Существовавшая экономическая система не обеспечивала эффективного использования ресурсов и материалов;*
- *Секретность и недостаток исследований создали вакуум надежной информации по проблеме.*

В то же время:

- *В России производятся, импортируются и потребляются сложные продукты развитого промышленного общества, то есть состав и количество отходов все более приближаются к западным.*
- *Быстрые изменения в обществе, в т.ч. в экономической и политической ситуации обостряют весь комплекс проблем, перечисленных на стр. 6.*

Процессы, происходящие в России в настоящее время, приводят к резкому росту количества и разнообразия бытовых отходов. Бремя ответственности за их утилизацию сдвигается на местные власти, в том числе муниципалитеты. Возросшая самостоятельность местных властей также приводит к тому, что предприятия по утилизации ТБО фактически невозможно разместить на административно «чужой» земле – никто не хочет чужого мусора.

Первые признаки знакомого по западному опыту кризиса свалок налицо. Консультанты и эксперты по заданию властей крупных городов уже оценивают, какая из современных западных технологий способна «переработать» растущий мусорный поток, а сами власти активно ищут источники валютных кредитов на ее закупку. В то же время история кризиса на Западе указывает на тот печальный факт, что такой технологии нет и не может быть. Решить проблему отходов гораздо сложнее, чем построить даже самое современное и дорогое предприятие.

---

## Примечания

<sup>1</sup> Все это – т. наз. «коммерческие» отходы (commercial waste), которые отличаются как от бытовых (household waste), так и от промышленных (industrial waste).

<sup>2</sup> Это, разумеется, не означает, что все операции по утилизации должны выполнять муниципальные службы – это могут делать и частные. На городских властях, однако лежит общая ответственность за утилизацию отходов, и, следовательно, обязанность организовать соответствующий процесс тем или иным образом.

<sup>3</sup> Данные для СССР. По данным различных источников в 1991–1993 годах, в России производилось 26 млн. т или 130 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов. Используя для примерной плотности ТБО значение 0,25 т/м<sup>3</sup>, получаем для последенного значения объема массу 32 млн. т.

## 2. Комплексный подход к решению проблемы ТБО

### 2.1. Принципы Комплексного Управления Отходами (КУО)

**Комплексное управление отходами** (Integrated Waste Management) начинается с изменения взгляда на то, чем являются бытовые отходы. Известному эксперту по проблеме отходов Полу Коннетту принадлежит краткая афористичная формулировка, выражающая этот новый взгляд: *«Мусор – это не **вещество**, а **искусство** – искусство смешивать вместе разные полезные вещи и предметы, тем самым определяя им место на свалке»*. Смешивая различные полезные предметы с бесполезными, – продолжает Коннетт, – токсичные с безопасными, горючие с негорючими, мы не должны удивляться, что полученная смесь бесполезна, токсична и плохо горит. Эта смесь, называемая бытовыми отходами, будет представлять опасность для людей и окружающей среды, попав как в мусоросжигатель, так и на свалку или мусороперерабатывающий завод. Традиционные подходы к проблеме ТБО ориентировались на уменьшение опасного влияния на окружающую среду путем изоляции свалки от грунтовых вод, очистки выбросов мусоросжигательного завода и т.д. Нетрадиционный взгляд на проблему, коротко выражаясь, состоит в том, что гораздо проще контролировать что попадает *на* свалку, чем то, что попадает *со* свалки в окружающую среду. **Основа концепции КУО состоит в том, что бытовые отходы состоят из различных компонент, которые не должны в идеале смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами.** Другие принципы КУО показаны ниже.

#### Принципы Комплексного Управления Отходами

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

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

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

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

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

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

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

## 2.2. Иерархия КУО и интеграция подходов

В рамках КУО предполагается, что населенный пункт, район или область выбирают подходы к решению проблемы ТБО в зависимости от своих специфических местных условий и ресурсов. Однако при определении целей программы по утилизации ТБО и планировании стратегии целесообразно иметь представление об определенной *иерархии* комплексного управления отходами. Такая иерархия, символически изображенная на рисунке, подразумевает, что в первую очередь должны рассматриваться мероприятия по *первичному сокращению* отходов, затем по *вторичному сокращению*: повторному использованию и переработке оставшейся части отходов и в самую последнюю очередь – мероприятия по утилизации или захоронению тех отходов, возникновения которых не удалось избежать и которые не поддаются переработке во вторсырье.



**Сокращение отходов «у источника»** на самом верху этой иерархии. Под *сокращением* понимается не только уменьшение общего количества отходов, но и уменьшение их токсичности и иных вредных свойств. Сокращение отходов достигается вследствие переориентации производителей и потребителей на продукты и упаковку, приводящие к меньшему количеству отходов. В настоящий момент в России более разумно говорить не о сокращении объема отходов, а об *ограничении их бесконтрольного роста*.

**Вторичная переработка** (включая компостирование) – это вторая ступень иерархии. Вторичная переработка (“ресайклинг”) не просто сохраняет место на свалках, но и улучшает эффективность мусоросжигания путем удаления из общего потока отходов несгораемых материалов.

Ниже в иерархии стоят **сжигание мусора** и **захоронение на полигонах**. Мусоросжигание уменьшает объем отходов, попадающих на свалки и может использоваться для производства электроэнергии. Хотя сжигание всех отходов без разбора – это технология прошлого, современные мусоросжигательные установки, оборудованные системами очистки выбросов, генераторами электроэнергии и *используемые в комбинации с другими методами утилизации ТБО* могут помочь справиться с потоком мусора, особенно в плотно населенных областях.

**Захоронение на полигонах** продолжает оставаться необходимым для отходов, не поддающихся вторичной переработке, несгораемых или сгорающих с выделением токсичных веществ. Современные «санитарные» полигоны, отвечающие экологическим требованиям, мало напоминают знакомые нам свалки: они представляют собой сложнейшие инженерные сооружения, оборудованные системами борьбы с загрязнениями воды и воздуха, использующие образующийся в процессе гниения мусора метан для производства тепла и электроэнергии.

### 2.3. Связь технологических, организационных и экономических принципов

Проблема бытовых отходов не решается выбором «правильной» технологии или даже комбинации технологий, так как, кроме технологических она имеет экономические, социальные и организационные аспекты. Идея КУО заключается в том, что все эти аспекты должны рассматриваться *в комплексе*.

**Организационные и социальные аспекты.** Типичной ошибкой, допускаемой во многих программах по решению проблемы ТБО, с которой приходится бороться общественным организациям, является полная и бесконтрольная передача их в руки «профильных» департаментов городской администрации. При этом, во-первых, из процесса принятия и выполнения решений по выбору альтернатив утилизации отходов нередко оказывается исключено не только население, но и выборные органы города. Уже одно это делает осуществление многих экологически приемлемых альтернатив обращения с отходами принципиально невозможным.

Во-вторых, службы коммунального обеспечения обычно активно охраняют свою традиционную монополию на решение всех проблем, связанных с мусором. Это означает не только низкую эффективность сервиса, но и невозможность пробиться для альтернативных подходов, в которых «эксперты» из департаментов не считают себя специалистами. Наиболее яркая иллюстрация – высказывание одного из представителей Департамента инженерного обеспечения при Правительстве Москвы, сделанное в ответ на предложение начать программы по сбору вторсырья с привлечением населения: "Я – инженер, я знаю как управлять машинами и не знаю, как управлять людьми".

**Экономика утилизации отходов.** Здесь самый важный (и пока непривычный для жителей и властей российских городов) факт состоит в том, что за выбрасывание мусора надо платить немалые деньги. В странах Европы и Северной Америки утилизация отходов, проводимая с соблюдением экологических норм, обходится в среднем в несколько десятков, а иногда – более сотни долларов за тонну.

В одном из районов Москвы, например, «плата за вывоз мусора» составляет 382 руб./мес. на одного жильца (сентябрь 1996 г.). Для семьи из трех человек, живущей в двухкомнатной квартире, это составляет менее одного процента от общей суммы платы за коммунальные услуги. В прессе сообщалось, что коммунальные службы города оценивают производство бытовых отходов жителями в 1 м<sup>3</sup>/чел. в год. Исходя из ориентировочной плотности ТБО 0,25 т/м<sup>3</sup>, получаем, что за утилизацию тонны бытовых отходов москвич платит примерно **18.000 руб. или 3,5 долл.** В то же время, например, в США средняя плата только за помещение бытовых отходов на свалку составляет около 30 долл./т (дохода в густонаселенных районах до 80 долл./т). При этом общая плата за вывоз и утилизацию отходов для жителя – «конечного пользователя» часто превышает **200 долл./т.**

Факт «ненулевой цены» имеет разнообразные экономические последствия. Во-первых, оказывается, что на утилизации отходов можно зарабатывать: прежде всего, заставляя платить тех, кому нужно куда-то выбрасывать мусор, а также извлекая из отходов вторсырье, перерабатывая и продавая его. Некоторые крупные свалки в США имеют обороты в сотни тысяч долларов в день. Разумеется, возможность зарабатывать на Западе привлекает в индустрию по переработке отходов частные компании.

Аналогичные процессы начинаются и в России. Городские руководители должны быть готовы принимать обоснованные и подходящие для конкретной местной ситуации решения по передаче части или всего комплекса работ по сбору и утилизации отходов в руки частных предприятий, а общественные экологические организации должны будут выработать свою позицию по отношению к этому явлению.

Существует множество факторов, которые необходимо рассмотреть при приватизации обращения с ТБО. Муниципальные предприятия по сбору и утилизации ТБО могут, в принципе, предложить населению более низкие цены, в структуру которых не заложены прибыль и налоги. Централизованная система поможет стандартизовать операции

и обеспечить необходимую гибкость в переходе на новые подходы и технологии. В то же время предприятия, находящиеся в муниципальной собственности, обычно работают менее эффективно из-за отсутствия конкуренции. Так как эксплуатация муниципальных предприятий должна финансироваться из городского бюджета, средств в котором всегда не хватает, то проблемы решаются самым дешевым, а не самым лучшим способом – яркий пример тому – нынешнее состояние российских городских свалок, находящихся в «общественной собственности». Частные же предприятия не нужно финансировать из городского бюджета и можно заставить выполнять все экологические нормы. Конкуренция (конечно, только в том случае, если она появится) заставит частные предприятия работать эффективно, и к тому же независимо от политических изменений в городской администрации. В то же время следует ожидать, что цена переработки отходов для населения значительно возрастет, так как компания будет стараться извлечь прибыль из утилизации отходов и должна будет платить налоги. К тому же для общественных организаций и населения взаимодействие с частными компаниями может оказаться более трудным.

Высокая цена за утилизацию отходов создает дополнительный рычаг в управлении отходами: например, во многих странах населения и учреждения платят за утилизацию *в зависимости от количества отходов, которое они выбрасывают*. Это создает мощный стимул к сокращению количества отходов, отправляемых на свалку, и задача властей состоит в том, чтобы предоставить реальные альтернативы свалке, например, организовать сбор вторсырья. Население будет гораздо охотнее собирать вторсырье, если в противном случае за выбрасывание отходов нужно будет платить. Однако слишком высокая цена за утилизацию отходов может привести к проблеме незаконных свалок.

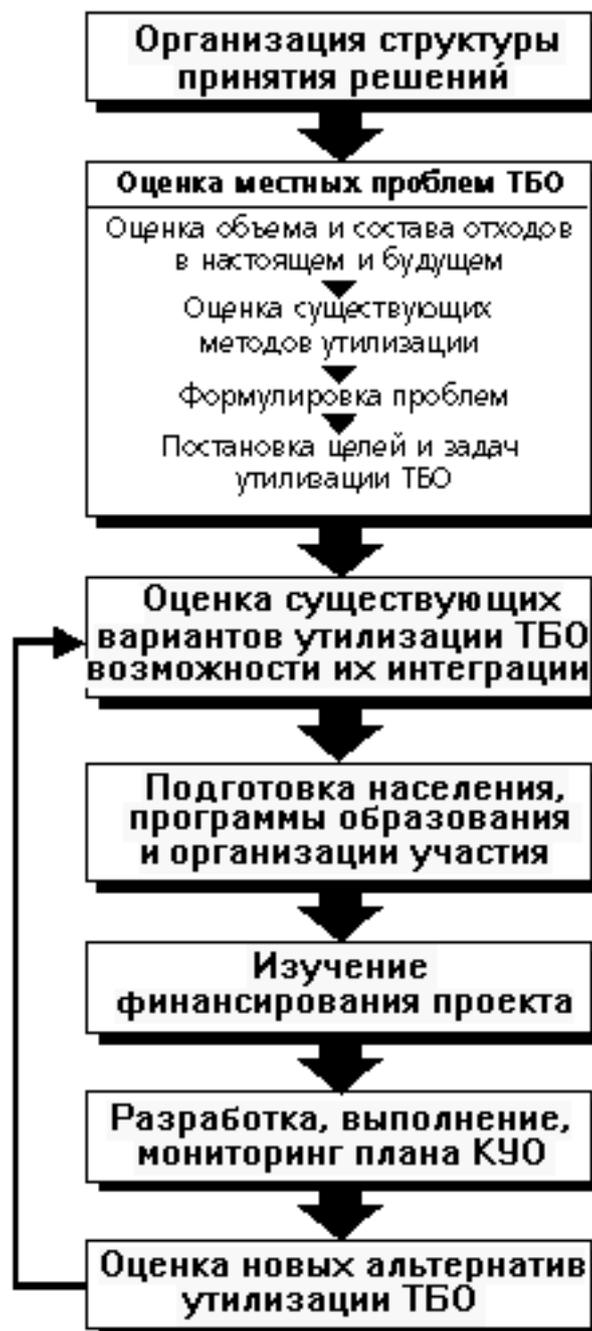
Отметим еще, что многие программы вторичной переработки, нерентабельные «сами по себе», становятся экономически оправданными только при учете сэкономленной платы за захоронение отходов.

### 3. Этапы решения проблемы ТБО

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». На Рис. 5 показана условная схема принятия решений и руководства КУО. Главная условность данной схемы заключается в том, что на самом деле все этапы – оценка проблем, выбор альтернатив, разработка и изменение Плана КУО – должны происходить не одноразово, а непрерывно.

Ниже прокомментированы основные этапы схемы, приведенной на Рис. 5.

Рис. 5. Основные аспекты руководства решением проблемы ТБО



#### 3.1. Руководство решением проблемы ТБО

Кем должны приниматься решения, касающиеся утилизации отходов, т.е. в какой структуре они должны вырабатываться и обсуждаться? С недавнего времени ответственность за принятие правильных решений лежит на местных руководителях. Их необходимо предостеречь от соблазна целиком передать выработку решений «специалистам по утилизации отходов», так как ответственность за раскручивание спирали «мусорного кризиса» все равно ляжет на городские власти, в том числе на выборных представителей, а не на безликих «экспертов». Предотвратить же кризис можно только вовлечением всех доступных местных ресурсов: человеческих, организационных, экономических и иных. 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;*
- *ведомства государственного надзора (отделения госкомприроды, СЭС и т.д.);*
- *руководителей крупнейших предприятий-источников муниципальных отходов;*
- *руководителей предприятий по утилизации ТБО (свалок и т.д.);*
- *транспортников; руководителей предприятий по переработке вторсырья;*
- *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 технических и экологически грамотных советах специалистов, так и на местных социальных, экономических и иных условиях.

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.

### **3.2. Оценка потоков ТБО и постановка задач**

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 3), сколько и каких (Таблица 4) 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 планировании программ КУО могут понадобиться более точные данные о составе и источниках отходов, также как и об их сезонных вариациях. Как и всякий этап КУО, 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.

Исследования ТБО могут проводиться как дорогими методами, включающими обычно отбор образцов, сортировку по категориям, взвешивание, так и более дешевыми, например, экстраполяцией результатов уже существующих исследований. При проведении экстраполяции необходимо выбирать область, в которой уже были проведены исследования

по возможности близкую по географическим и экономическим условиям к интересующей области. При этом стоит иметь в виду, что достоверные данные по ТБО в бывшем СССР и в России практически отсутствуют. В 1988 году тогдашний Председатель Госкомприроды СССР Федор Моргун говорил, что в его ведомстве никто не имеет даже приблизительной информации о количестве твердых бытовых отходов в стране. Информация о ТБО, попадавшая на страницы Национальных докладов о состоянии окружающей среды неполна и, видимо, не вполне точна. Так, в Государственном докладе СССР 1989 года верхние и нижние оценки определенных категорий отходов в общем составе ТБО различаются в 2-3 раза. В одних официальных источниках данные по количеству ТБО приводятся в тоннах, в других – в м<sup>3</sup>. В 1989 году была проведена межведомственная Государственная экспертиза проблеме утилизации ТБО, в результате которой было собрано и обобщено достаточное количество информации по всему СССР, однако ее результаты, по-видимому, остались невостребованными и даже неопубликованными.

**Таблица 3. Источники муниципальных отходов**

<b>Жилые</b>
Индивидуальные и многоквартирные дома
<b>Хозяйственные</b>
Учреждения
Магазины
Культурные заведения
Предприятия общепита
Гостиницы
Бензоколонки
<b>Коммунальные службы</b>
Снос и строительство зданий
Уборка улиц
Зеленое строительство, парки, пляжи
Остаточные продукты мусоросжигания и мусоропереработки
<b>Учреждения</b>
Школы
Больницы
Тюрьмы
<b>Промышленность</b>
<b>Сельское хозяйство</b>

Поскольку оценка отходов может обойтись дорого (например, от \$35,000 до \$500,000 в США), 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 МСЗ), то может потребоваться большое количество очень точных данных об объеме и составе ТБО. Сбор слишком большого количества ненужных данных или ненахождение необходимой информации могут дорого обойтись.

**Таблица 4. Примеры категорий отходов**

**Бумага**

Газеты  
Офисная бумага  
Глянцевые журналы  
Бумага для компьютеров  
Картон

**Пластик**

РЕТ (бутылки из-под газированной воды)  
Смешанный пластик  
Пенопласт  
Другой пластик (полиэтилен, ПВХ)

**Металл**

Ферромагнетики (стальные банки и т.д.)  
Алюминий  
Другие неферромагнетики

**Стекло**

Прозрачное  
Коричневое ("янтарное")  
Зеленое  
Другое (лампы, оконное и т.д.)

**Растительные отходы**

Листья  
Трава  
Ветки

**Деревянные отходы**

**Покрышки**

**Другие резиновые отходы**

**Кожа**

**Пищевые отходы**

**Неорганика (камни, керамика)**

**Мелкие материалы (проходящие через 1.5 см сетку)**

**Текстиль**

**Строительный мусор**

**Опасные бытовые отходы (растворители, ядохимикаты)**

**Вещи, выброшенные целиком (холодильники, телевизоры)**

**Остаточные материалы (зола, ил)**

### 3.3. Системы сбора и промежуточного хранения 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 стандартизированной 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 изыскать, 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 нареканий местных жителей и общественных организаций, чем свалки и МСЗ (как это происходит, например, в Алма-Ате).

### 3.4. Варианты утилизации ТБО и их интеграция

#### 3.4.1. Сокращение отходов

Термин «сокращение отходов» обозначает спланированную серию мероприятий, направленных на уменьшение **количества и 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 из себя достаточно развитую дисциплину, основные положения которой изложены в книге «*Как убедить предприятия уменьшить количество отходов?*»<sup>1</sup> доступной в Московской открытой экологической библиотеке «ЭКОЛАЙН».

В данном же разделе мы будем говорить о сокращении **отходов потребления**. 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:

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

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:

- **Избегать ненужной упаковки.** Многие предметы в магазинах упаковываются только для того, чтобы привлечь внимание покупателя: например, т.н. blister packaging – мелкие предметы, помещенные на ярко раскрашенную картонную подложку и закрытые прозрачным пластиком.

- Отдавать предпочтение **продуктам многоразового использования**.
- Отдавать предпочтение минимальной упаковке – приобретать товары с более легкой упаковкой и товары, продающиеся большими объемами.
- Отдавать предпочтение упаковке, которую можно **вторично использовать или переработать**. Среди упаковочных материалов, используемых как вторсырье, алюминий составляет 47%, бутылки для газированной воды – 17%, стальные консервные банки – 15%, стекло – 11% (цифры приведены для США). Ни алюминий, ни пластик в России сейчас не перерабатываются.
- Отдавать предпочтение упаковке, изготовленной **из вторично переработанных и/или экологически безвредных материалов**. В настоящее время не существует однозначного соглашения о том, что считать «вторично переработанным» материалами, то есть какой процент вторсырья они должны содержать. Разумно полагаться на «зеленые значки», наносимые на товары и упаковку во многих странах.

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.

### **Из истории упаковочных материалов**

**1809**

Николас Апперт изобрел метод сохранения пищи в стеклянных бутылках с пробковыми затычками. Более столетия для упаковки использовали стекло, дерево и бумагу.

**1929**

Были внедрены алюминиевая фольга и целлофан. Упаковка стала играть важную роль в розничной торговле.

#### **Вторая Мировая война**

Необходимость обеспечивать продуктами питания американские экспедиционные силы в Европе вызвала к жизни поток изобретений, которые ознаменовали "Великий рубеж" в торговле. Появились промышленная расфасовка, улучшенное консервирование и одноразовые контейнеры для напитков.

#### **Послевоенное время**

Упаковочная промышленность развивалась вместе с распространением супермаркетов и ресторанов быстрого питания.

## Типы пластика, применяемые в упаковочных материалах

Типы пластика и коды для них определены "Обществом пластиковой промышленности" (SPI). Коды SPI широко применяются для обозначения типа упаковочного материала. Такая практика является обязательной во многих странах и большинстве штатов США.



**Полиэтилен терефталат.** Появился в 1978 году и захватил 100% рынка полутора- и двухлитровых бутылок для прохладительных напитков (иногда используется код PET).



**Полиэтилен высокой плотности.** Используется при изготовлении бутылок для моющих средств, иногда для масла и молока; игрушек.



**Поливинилхлорид (ПВХ).** Применяется с 1927 года. Используется для заворачивания мясных продуктов, предотвращая изменение цвета. Из него также изготавливают бутылки для растительного масла. В 1973 году появились сообщения о канцерогенных веществах, якобы попадающих в жидкости, которые хранятся в сосудах из ПВХ, после чего его применение резко сократилось (иногда используется код PVC).



**Полиэтилен низкой плотности.** Применяется со времен Второй Мировой войны. К 60-м годам полностью заменил целлофан. Используется в прозрачных упаковках, пакетах и т.д.



**Полипропилен.** Используется в контейнерах для йогурта.



**Полистирен.** Одноразовая посуда ресторанов быстрого питания (fast-food), иногда – контейнеры для яиц. Для их изготовления используют ХФУ, которые разрушают озоновый слой.



**Прочие.** Чаще всего это многослойная упаковка или упаковка из смеси нескольких типов пластика (см.ниже).

На Западе широко распространена практика повторной переработки типов 1 и 2; несколько реже перерабатывается тип 4. Переработка остальных типов не практикуется (за исключением отдельных проектов малого масштаба).

Следует учесть, что значительное количество пластиковых упаковок, используемых сегодня, являются анти-экологичными, то есть включают в себя сразу несколько материалов: например, литровые пакеты, в которых продается сок, (т.наз. «асептические пакеты») состоят из фольги, пластика, картона; эластичные (squezzable) 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.

Для сбора опасных отходов необходима разработка специальных мероприятий, таких как организация постоянно действующих пунктов по сбору или проведение специальных дней сбора отходов. В Пенсильвании, например, действует программа сбора использованных батареек и аккумуляторов, законодательно поддержанная правительством штата, о которой пойдет речь ниже.

### **3.4.2. Вторичная переработка**

Довольно многие компоненты ТБО могут быть переработаны в полезные продукты (Таблица 5).

**Стекло** обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, т.н. «глассфальт»). Во многих российских городах существуют предприятия по отмыванию и повторному использованию стеклянной посуды. Такая же, безусловно, положительная практика существует, например, в Дании.

**Стальные и алюминиевые банки** переплавляются 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, и является одним из наиболее выгодных видов «ресайклинга».

**Бумажные отходы** различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы – сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготавливать 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.

Переработка **пластика** в целом – более дорогой и сложный процесс. Из некоторых видов пластика (например, PET – двух- и трехлитровые прозрачные бутылки для прохладительных напитков) можно получать высококачественный пластик тех же свойств, другие (например, ПВХ) после переработки могут быть использованы только как строительные материалы. В России переработка пластика не производится.

Таблица 5. Вторсырье в ТБО

<b>Бумага</b>
Газеты
Картон
Высококачественная бумага (для ксероксов и т.п.)
Смешанная бумага
<b>Алюминий</b>
<b>Стекло</b>
Прозрачное
Зеленое
Коричневое
<b>Ферромагнитные металлы</b>
<b>Пластик (РЕТ, HDPE)</b>
<b>Аккумуляторы</b>
<b>Свинцовые аккумуляторы</b>
<b>Бытовые батарейки</b>

#### 3.4.2.1. Социально-экономические аспекты вторичной переработки

Основной проблемой в переработке вторсырья является не отсутствие технологий **переработки** – современные технологии позволяют переработать до 90% от общего количества отходов – а **отделение** вторсырья 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 отдельному сбору отходов на улицах с помощью специальных контейнеров или организацию системы отдельного сбора отходов на бытовом уровне.

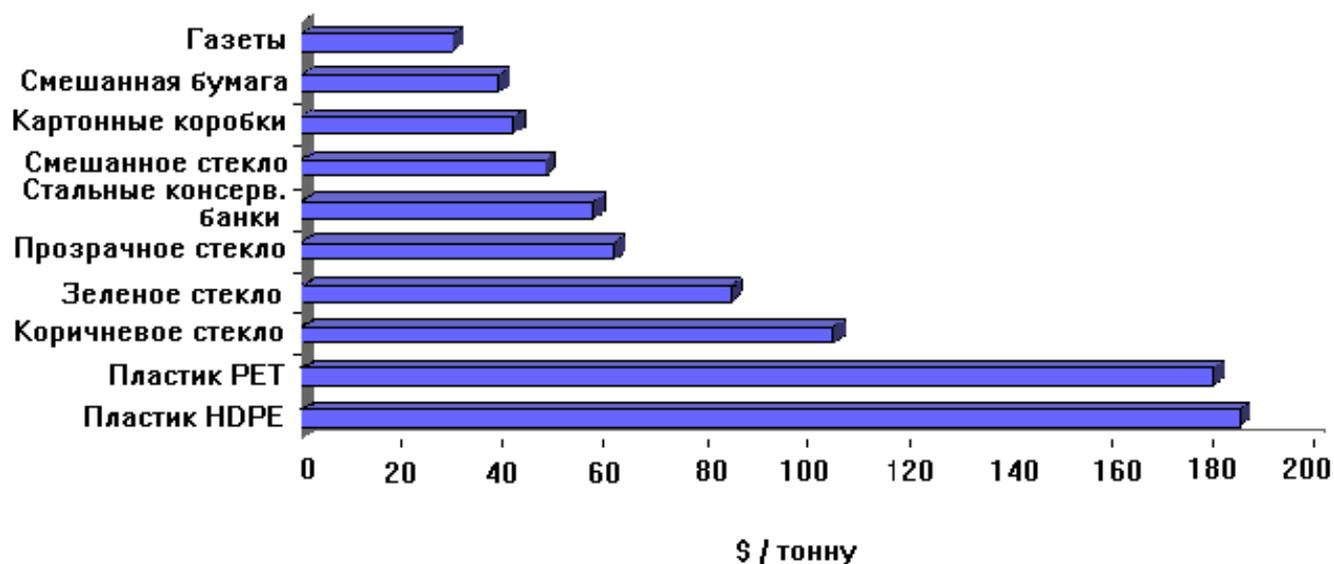
Для успешного осуществления программы извлечения из отходов или сбора вторсырья и его переработки необходимо придерживаться ряда принципов, перечисленных ниже.

- **«Развивать и изучать рынки».** Успех программ извлечения и переработки вторсырья в конечном итоге зависит от состояния рынков вторсырья. Разделение отходов стоит денег 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.
- **«Начинать с малого».** Большинство успешных программ по переработке вторсырья начинались как экспериментальные или, как говорят, пилотные проекты, которые позволяли руководителям набрать опыт, изучить рынки сбыта и подготовиться к осуществлению более масштабных проектов.

- **Привлекать население с ранних стадий осуществления программы.** Важность этого принципа невозможно переоценить, поскольку именно население – главное действующее лицо в сборе вторсырья. Подробнее о нем – в четвертом разделе главы.
- **«Ставить реалистичные цели и задачи».** При постановке целей следует иметь в виду следующие цифры: цель, поставленная на федеральном уровне в США – добиться переработки 25% отходов в масштабах страны. Во многих американских городах и штатах эта цифра – 40%. В Сиэттле перерабатывается 60% всех отходов. В масштабах одного населенного пункта удавалось перерабатывать до 90% отходов.

На Рис. 6 приведена типичная стоимость переработки вторсырья

**Рис. 6. Стоимость переработки вторсырья из муниципальных отходов на Западе**



### 3.4.3. 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, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места и процесс компостирования занимает больше времени, как следует из приводимой классификации технологий компостирования.

Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве, как следует из Таблицы 6.

**Таблица 6. Возможные рынки компоста**

**Население**

Садовые участки

**Предприятия**

Питомники

Теплицы

Кладбища

**Сельское хозяйство**

**Ландшафтное устройство**

**Государственные ведомства**

Общественные парки

Придорожные полосы

Военные приспособления

**Рекультивация земель**

**Покрытие свалок**

**Рекультивация горных разработок**

**Рекультивация городских пустырей**

Компостирование, применяемое в России на т.н. *механизированных мусороперерабатывающих заводах*, например, в Санкт-Петербурге, представляет из себя 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 из себя достаточно опасный продукт и находит очень ограниченное применение (на Западе такой «компост» применяют только для покрытия свалок<sup>2</sup>).

**Различные технологии компостирования**

**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

### 3.4.4. Мусоросжигание

Мусоросжигание – это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО (с получением т.н. *топлива, извлеченного из отходов*). 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.

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.

Для так называемых установок массового сжигания (производительностью от 100 до 3000 тонн в сутки) капитальные затраты в США колеблются от 80 до 100 тыс. долларов на единицу мощности (тонна сжигаемых отходов в день). В эту цену не входит цена устройств подготовки отходов. Эксплуатационные расходы составляют около 20 долларов за тонну ТБО. При выборе вариантов утилизации ТБО следует также иметь в виду, что время, необходимое на проектирование и постройку МСЗ в США, в среднем занимает 5-8 лет.

Экологические воздействия МСЗ 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.

В России мусоросжигательные заводы серийно не производятся. Говоря о социально-экономических аспектах мусоросжигания, следует отметить, что обычно строительство и эксплуатации МСЗ не по карману городскому бюджету и должно производиться в кредит либо частными компаниями. Во многих случаях компания, владеющая МСЗ, 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 МСЗ требует очень тщательной координации с другими аспектами программы управления ТБО и к этому варианту надо обращаться только после того, как другие программы уже спланированы.

### 3.4.5. 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 т. наз. «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 захороняют 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 прочесть 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 из себя своеобразную «бомбу замедленного действия».

При недостатке кислорода органические отходы на свалке подвергаются анаэробному брожению, что приводит к формированию смеси метана и угарного газа (т.н. «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 проч.).

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:

- *процедуры исключения опасных отходов и ведение записи по всем принимаемым отходам* и точным координатам их захоронения;
- обеспечение *ежедневного покрытия* сваливаемых отходов грунтом или специальной пеной для предотвращения разноса отходов;
- *борьбу с переносчиками болезней* (крысами и т.д.) обычно обеспечивается использованием ядохимикатов;
- *откачку взрывоопасных газов* из недр свалки (затем метан может быть использован для производства электричества – по всей Великобритании подобные установки производят 80 МВт), для этого в нее должны быть встроены специальные вертикальные перфорированные трубы;
- на полигон должен осуществляться только *контролируемый доступ* людей и животных – периметр должен быть огорожен и охраняться;
- 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;
- *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. В США законы многих штатов требуют от компании, управляющей полигоном, создания специального фонда рекультивации. Такой фонд формируется в течение всего времени работы полигона за счет отчислений от получаемого дохода и должен обеспечить необходимые средства независимо от смены собственника полигона, банкротства компании и т.п.

## Примечания

<sup>1</sup> Л.Кенуорси. Как убедить предприятия уменьшить количество промышленных отходов. Руководство для граждан. – М.: Информ – РХТУ им. Д.И.Менделеева, 1995.

<sup>2</sup> Нередко сторонники тех или иных «технических» подходов к утилизации апеллируют к западному опыту, утверждая что продукты такой переработки находят различные полезные применения. Например, зола, образующаяся при сжигании мусора может служить наполнителем для строительных конструкций. В действительности это возможно только при тщательном разделении потока отходов и очень жестком контроле за тем, что попадает в печь. Продукты переработки неразделенного потока отходов в лучшем случае бесполезны, а чаще всего заметно опаснее исходного материала.

#### 4. Муниципальная программа по разделению ТБО<sup>1</sup>

Основное положение КУО состоит в том, что продукт становится мусором тогда, когда он смешивается в мусорной корзине с другими продуктами. Вагон, наполненный пустыми бутылками и больше ничем – это, собственно, не мусор, а коммерческий продукт – сырье для промышленности (особенно, если бутылки одного цвета). Поэтому основная проблема, как правило, состоит не в том, как происходит вторичная переработка на заводах, и что именно делают с алюминиевыми банками или со старыми газетами. Городские власти, озабоченные проблемой ТБО, не должны пытаться построить заводы по переработке – почти наверняка такие предприятия, принимающие хотя бы один из возможных видов вторсырья, найдутся в округе. От городских властей требуется решить (возможно, исходя из существующих цен на вторсырье) какой (или какие) именно компоненты ТБО будут собираться для переработки, а затем и предпринять меры по выделению их из общего потока мусора в своем населенном пункте. **Эффективное разделение потока отходов является ключом к успешному осуществлению программы КУО.** Именно это, а не технические способы переработки материалов, является обычно предметом деятельности городских властей и о ней-то в основном и пойдет речь ниже.

Возможные подходы к разделению отходов представляют собой спектр решений, заключенных между двумя полюсами: чисто «техническим» и чисто «социальным». Первый полюс – некая идеальная фабрика, на входе которой мы имеем неразобранный поток муниципального мусора, а на выходе – потоки материалов, удовлетворяющих требованиям рынка, и поток, идущий на свалку.

Второй – население само разделяет свои отходы, доводит их перерабатываемую часть до рыночной кондиции (моют бутылки, удаляют крышки и т.п.), после чего доставляют эти отходы «куда надо».

Первый путь в чистом виде практически невозможен. Переработка неподготовленного потока ТБО подходит, как метод получения обогащенного топлива для МСЗ, и попутно решает некоторые задачи извлечения вторсырья (например, металлов), но как метод, имеющий *основной* целью выделение вторсырья из общего потока мусора, она не годится. Практически невозможно, например, отделить пластик от бумаги, бутылочное стекло окажется перемешанным с оконным и т.п. Качество материалов, полученных из общей смеси окажется невысоким. Разумеется, с чисто технической точки зрения можно сколь угодно качественно разделить поток мусора, как с помощью машинных технологий, так и с помощью ручной разборки. Однако такой процесс, естественно, окажется непомерно дорогим, и это сделает всю деятельность экономически бессмысленной. В частности, можно с уверенностью утверждать, что издержки, налагаемые на общество при таком способе разборки смешанного мусора окажутся значительно больше, чем если бы этот мусор разделялся или, точнее, не смешивался бы вовсе с самого начала.

Однако существуют различные модификации технологий разделения отходов. Иногда обеспечивают раздельный сбор отходов в два контейнера: которые могут быть использованы, как вторсырье и всех остальных. Затем отходы вторсырья свозятся на специальные фабрики, на которых их сортируют на категории: стекло, бумага, металл, пластик и т. д. Заметим, что уже этот подход требует участия общественности, которая должна выбрасывать свои отходы в разные контейнеры.

Обычно считается, что разделение отходов самим населением и другими «производителями отходов» более приемлемо, чем «технологическое разделение» по следующим причинам:

- *в этом случае меньше суммарные издержки, налагаемые на общество;*
- *как правило, меньше и издержки, налагаемые на городской бюджет и городские власти; в частности, не требуется значительных затрат на приобретение и эксплуатацию сложных технологий разделения;*

- *в решении проблемы ТБО принимают непосредственное участие те, кто производит отходы – это (а) считается морально правильным и (б) создает стимул для уменьшения количества отходов.*

Итак, в идеале отходы должны разделяться, или, точнее, не смешиваться, “у источника” – населением, или сотрудниками учреждений, производящих “коммерческие отходы”. Но никакая программа сбора вторсырья не будет работать «сама собой», без определенных усилий властей. Ниже рассмотрены возможные механизмы участия городских, региональных и национальных властей.

#### **4.1. Сбор вторсырья на городском уровне**

##### **4.1.1. Центры по сбору вторсырья (drop-off center)**

Самое простое, что могут сделать местные власти для поощрения сбора вторсырья – это оборудовать **центр по его сбору**. Такой центр представляет собой киоск, несколько контейнеров (или просто огороженных участков), куда гражданам предлагается сдавать или выбрасывать определенные материалы (например, контейнер для зеленого стекла, контейнер для газетной бумаги и т.п.).

Для того, чтобы такой центр работал, потребуется неоднократно оповестить население о его наличии и очень четко объяснить «правила пользования»: что в какой контейнер выбрасывать, в каком виде (например – вымытые бутылки) и что выбрасывать нельзя. Последний момент очень важен: например, ни в коем случае нельзя смешивать бутылочное стекло с лампочками или оконным стеклом. Все эти вещи нужно писать или рисовать очень крупно, заметно и ярко в местах сбора отходов.

Кроме того, от властей потребуется найти рынок сбыта для материалов и организовать их вывоз, а, возможно, еще и определенную переработку, чтобы удовлетворить рыночным стандартам (измельчение стекла, прессовка и упаковка бумаги и т.д.). Регулярный вывоз отходов необходим прежде всего с точки зрения участия населения, которое обычно относится к своим обязанностям по разделению отходов с никак не большей степенью ответственности, с которой городские власти относятся к вывозу вторсырья.

Поскольку эффективность этой схемы зависит прежде всего от степени участия населения то обеспечение участия представляет собой самую важную проблему, требующую от властей специальных, подчас длительных, усилий. Один общий принцип тут очевиден: чем меньше усилий требуется от населения, тем больше процент его участия. Не всегда бывает удобно устанавливать контейнеры для вторсырья в каждом дворе или подъезде. Если в населенном пункте или микрорайоне есть крупный торговый центр, в который жители не реже раза в неделю ходят или ездят за покупками, то они могут без особых проблем приносить вторсырье в контейнеры, установленные поблизости от него. Даже при невысоком участии населения такой центр способен играть определенную воспитательную роль, привлекая внимание населения к проблеме отходов. Воспитательный эффект может оказаться обратным, если вторсырье не будет регулярно вывозиться из такого центра.

В российских условиях мог бы оказаться успешным опыт установки во дворах контейнеров для макулатуры. Такая схема могла бы работать и без всяких материальных выгод для граждан. Авторам неоднократно приходилось слышать примерно следующие рассуждения: “Я бы, конечно, не стал носить макулатуру в какой-нибудь приемный пункт, но если бы специальный контейнер стоял во дворе, я бы охотно складывал макулатуру в него”. Основной проблемой, пожалуй, тут является вандализм – бросить окурок в такой контейнер очень просто.

Можно также организовать площадку или открытый контейнер для стеклопосуды. Это будет способствовать уже существующей практике, когда те, кто не собирается сдавать бутылки, просто выносят их в подъезд или во двор – желающие сдать посуду всегда найдутся.

#### 4.1.2. Сбор вторсырья у населения

В США и других городах часто используется схема так называемого **curbside recycling**, то есть сбора вторсырья «на обочине». В этом случае жители оставляют вторсырье в специальном мешке или контейнере на тротуаре, там, где они обычно оставляют мусор. В российских условиях вторсырье собирается в экспериментальных программах в контейнерах у подъездов или, реже, на лестничных клетках.

Конкретные детали могут быть разными. Участие в такой программе может быть обязательным или добровольным. Иногда так собирается только один вид материалов, а иногда – несколько. В случае нескольких материалов граждане могут складывать каждый материал в отдельный контейнер или все материалы в один. В последнем случае материалы должны подвергаться дополнительной сортировке на специальных предприятиях. Часто, однако, материалы сортируются прямо на тротуаре, теми, кто собирает мусор. Такой способ оказывается несколько дороже в долговременной перспективе, но позволяет начать сразу, без капитальных затрат на строительство предприятия по сортировке. Вообще, дилемма любой программы по сбору вторсырья такова: чем более сложны требования к гражданам, тем качественнее собранные материалы, тем меньше требуется дополнительной переработки, тем больше вероятность экономического успеха программы, но тем меньше уровень участия общественности.

Подобные программы осуществляются во многих городах или округах США – иногда на добровольной, а иногда на обязательной основе. Обязательного разделения отходов требует от граждан федеральный закон ФРГ. В России наиболее известен опыт проектов, проводившихся в Санкт-Петербурге.

#### 4.1.3. Экономические стимулы

Важную роль может сыграть стимул экономический – введение дифференцированной платы за вывоз (утилизацию) отходов, зависящей от его количества.

Положительное значение такой платы состоит вовсе не в том, что муниципалитет получает необходимые средства – население в любом случае заплатит за мусор, будь то плата в виде местных налогов, или большая, но одинаковая плата за мусор. Дело также и не только в некоей «справедливости». Дифференцированная плата здесь является реализацией фундаментального права и обязанности гражданина демократического общества – «права знать». В данном случае плата за мусор реализует право и обязанность знать, какие издержки накладывает на общество потребительское поведение отдельного гражданина (а также создает стимул это поведение изменить). Мы уже говорили, что практически все программы извлечения вторсырья становятся экономически возможными из-за высоких цен помещения отходов на свалку. Но для активного участия граждан совершенно недостаточно того факта, что с точки зрения *общественных* издержек переработка выгоднее свалок. Этот факт еще нужно довести до отдельного гражданина, и дифференцированная плата за мусор оказывается «экономическим каналом» для такой информации.

Дифференцированная плата за мусор обычно взимается в зависимости от объема. Можно учитывать мусорные баки (если они стандартного объема), а затем выставить счет. Чаще поступают по другому – муниципалитет (или частный сборщик) продает специальные мешки (или наклейки на мешки), в цене которых учтена стоимость вывоза, и затем граждане оставляют мусор в таких мешках. Иногда взимается фиксированная плата за год и выдается определенное количество мешков/наклеек, а в случае превышения этого количества мешки покупаются дополнительно. В этом случае важно, чтобы фиксированная сумма была не слишком большой – иначе у большинства граждан не будет стимула уменьшать количество мусора. Кроме того, если граждане останутся к концу года с пустыми оплаченными мешками, за которые они не смогут получить деньги обратно, это не прибавит авторитета муниципалитету.

При этом, вторсырье, собранное в специальный контейнер, забирается бесплатно или за меньшую плату. Например, в одном из пенсильванских городов мешок для обычного мусора стоит \$2, а для вторсырья – \$0.75.

Дифференцированная плата за мусор побуждает жителей индивидуальных домов самих компостировать дворовые отходы. Кстати, в некоторых населенных пунктах, где дворовые отходы составляют значительную часть потока мусора, введена дифференцированная плата не за весь мусор, а только за дворовые отходы. Вывоз мусора оплачивается обычным уравнивающим способом, но для дворовых отходов, листьев, травы и т.п. граждане должны приобретать специальные мешки. Это, во-первых, побуждает граждан самих компостировать отходы, а во-вторых, компостируемый мусор, который все-таки выбрасывается, оказывается отделенным от остальных отходов, что облегчает организацию муниципального компостирования.

Дифференцированная плата за мусор также стимулирует сокращение отходов. Она не только влияет на потребительское поведение, но и побуждает к повторному использованию вещей – починить, продать или передать благотворительной организации, вместо того, чтобы выбросить. Иногда один из местных жителей бесплатно принимает в своем гараже предметы, бывшие в употреблении, и затем продает их по очень низким ценам. Сдавать ему вещи оказывается выгоднее, чем выбрасывать за деньги. Заметим, что именно из-за дифференцированной платы за мусор такая схема не смогла бы работать «безличным» образом – в виде специально отведенной площадки, где население оставляло бы ненужные ему, но еще пригодные вещи, а желающие забирали бы их. Такая площадка очень быстро заполнилась бы обыкновенным мусором.

Отметим, что при отсутствии дифференцированной платы за мусор, как в нынешней России, площадка для “ненужных вещей” могла бы работать и в “безличном” режиме.

По данным некоторых муниципалитетов, при введении дифференцированной платы количество мусора только за счет сокращения отходов уменьшается на 18%.

Снижение объемов мусора при дифференцированной плате может интерпретироваться по-разному. Как указывают противники таких схем, уменьшение объема мусора может быть вызвано тем, что мусор в мешках плотнее утрамбовывается. (Жители Сиэтла, который одним из первых ввел плату за мешок, исполняли, согласно преданию, «Сиэттловскую чечетку» на своих мешках). Что еще хуже – плата за объем побуждает граждан сбрасывать мусор нелегально, сжигать его в заднем дворе и т.п. Именно этот факт, утверждают критики, а не сокращение отходов, отражается в победных рапортах о снижении веса собираемого мусора.

Действительно, возникает экономический стимул нелегально избавляться от мусора. С неизбежностью кто-то так и будет поступать. Но, собственно, в самой основе КУО заложены те идеи, что, во-первых, нет одного абсолютного рецепта, а, во-вторых, что разные элементы программы способны поддерживать друг друга и помогать друг другу. Поэтому очень важно, чтобы введение платы за объем мусора сопровождалось активным распространением информации о способах сокращения отходов, и гражданам предоставлялась возможность избавиться от части мусора бесплатно или за меньшую плату. То есть, важно, чтобы городские власти рассматривали дифференцированную плату не как отдельно взятый способ покрыть издержки на вывоз мусора, а как один из взаимосвязанных инструментов решения «мусорной проблемы».

Стоит отметить еще один экономический инструмент управления отходами – установление залоговой цены, по которой можно сдать те или иные использованные предметы (решение об установлении такой цены принимается, как правило, на более высоком уровне, чем муниципальный). На Западе залоговая цена устанавливается, как правило, на те виды продукции, попадание которых в общий поток отходов нежелательно (например, автомобильные аккумуляторы). Этот подход имеет и отрицательные стороны – например, слишком высокая залоговая цена может стимулировать кражи тех же аккумуляторов и т.п.

Тем не менее, если залоговая цена установлена разумно, этот инструмент может оказаться чрезвычайно эффективным. Один из самых ярких примеров этого – российская (советская) система залоговых цен на стеклопосуду. Эта система работает уже много лет, несмотря на смену общественного строя и изменение экономических условий.

#### 4.1.4. Участие общественности

Очень важно также отметить, что ни экономические стимулы, ни законы и постановления не заменяют стимулов моральных и, следовательно, не отменяют необходимости работы с общественностью. Даже обязательная программа, чтобы работать, должна быть признана общественностью как разумная и осмысленная. Иначе она действительно может скорее стимулировать противозаконное поведение.

Часто именно привлечение населения является наиболее трудной задачей, особенно для инженеров из служб коммунального хозяйства и это обуславливает их отрицательное отношение к вторичной переработке вообще. Неспособность привлечь население часто маскируется доводами типа «наши люди не немцы и никогда не будут отдельно собирать разные виды отходов». Интересно, что 8-10 лет назад такие же утверждения приходилось слышать от американских специалистов, утверждавших, что широкая американская душа в принципе несовместима с немецкой аккуратностью, которая требуется для сортировки мусора.

Насколько же можно рассчитывать на участие населения в программах по сбору вторсырья? Ниже приведены результаты исследований, проводившихся в Пенсильвании.

**31% населения** готовы с энтузиазмом участвовать в программах по извлечению вторсырья из отходов вне зависимости от материальных выгод. Очень важно заметить, что это люди, хорошо осведомленные в вопросах «ресайклинга», и часто уже участвовавшие в каких-то программах. Наличие такой большой группы «активистов» является результатом предыдущей работы с общественностью, экспериментальных проектов и т.п. Там, где внимание общественности только начинает обращаться к «ресайклингу», эта группа может быть заметно меньше. Однако какое-то количество людей, желающих делать «экологическое дело», найдется всегда.

**46% населения** не столь активны, но благожелательно относятся к сбору вторсырья. Они не станут лидерами, но если а) им подадут пример более активные соседи; и б) участие в программе не слишком сложно, эти люди также будут участвовать в программе без материальных выгод.

Итак, если программа правильно организована, более трех четвертей населения будут участвовать в ней даже без материальных стимулов!

**21% населения** относится к сбору вторсырья более или менее недоброжелательно – они считают, что это требует слишком многих усилий, что это невыгодно, что это дело властей, а не населения и т.п. Вовлечение в программу этой категории требует больших усилий и несомненных материальных выгод для них.

**2% населения** безнадежны – они не хотят и практически ни при каких условиях не будут участвовать в программе.

Конечно, так обстоит дело в богатой и стабильной Америке. Можно ожидать что в России активность будет значительно меньше, в частности, из-за уровня жизни населения. Однако насколько меньше? В период широкомасштабной, но малоосмысленной программы сбора пищевых отходов на лестничных клетках в СССР (когда собранные отходы пытались сбывать на корм скоту, получая совершенно обоснованный отпор со стороны руководителей животноводческих хозяйств – так как никто не мог гарантировать их качество) участие населения могли позавидовать многие западные страны. Участие населения в экспериментальных проектах, проводимых сейчас в Санкт-Петербурге, доходит до 85-90%, а в небольшом уральском поселке 40% жителей согласились собирать отдельно стекло и бумагу (интересно, что остальные вообще не хотели, чтобы у них вывозили мусор – собственный огород или обочина представлялся им лучшим местом для свалки).

Заметим, что существуют разные сферы общественной жизни – «общественно-политическая» и «общественно-коммунальная». И падение степени участия в первой, наблюдаемое во многих странах Восточной Европы, вовсе не означает падения участия во второй. Оказывается, что на попытки оживить эту сферу, уже как самостоятельную (например, комитеты самоуправления), население реагирует иногда неожиданно активно, будучи склонно скорее воспринимать ее как противовес политике, чем отвергать ее вместе с политикой.

Чтобы обеспечить активное участие общественности в программах сбора вторсырья, следует следовать следующим принципам:

- **«Начинай с малого»:** Как и любые программы в рамках КУО, извлечение вторсырья должно начинаться с небольших проектов, чтобы набрать опыт и «обкатать» организационную схему. Для проектов, предусматривающих активное участие населения, это важно вдвойне. Механизм принятия населением любого новшества, будь то длина юбки или муниципальный ресайклинг, примерно одинаков. Сначала новшество принимает относительно небольшая группа лидеров-«активистов» в соответствующей области, а затем постепенно втягиваются широкие круги общественности. Начав с пилотного проекта, вы дадите населению возможность втянуться в процесс естественным образом (даже если впоследствии планируется сделать участие в программе обязательным). Если возможно, лучше, чтобы в пилотном проекте приняли участие именно активисты – скажем, 400 заинтересованных человек с разных концов городка, а не квартал с населением в 400 человек.
- **«Начинай заранее»:** Население должно быть вовлечено и информировано уже в процессе принятия решений и выборе альтернатив по переработке ТБО в населенном пункте. Если решения будут приняты без участия населения, вовлечь его в их выполнение будет очень непросто. Начав же достаточно рано, вы еще успеете получить обратную связь от населения в процессе планирования вашей программы. Рекомендуемый срок начала распространения информации о конкретном проекте по сбору вторсырья – два-три месяца до его начала или даже раньше.
- **«Используйте общественные организации»** – предложите представителям влиятельных организаций войти в общественный комитет, который будет координировать программу и участие общественности в ней.
- **«Сформулируйте четкое позитивное обращение»** – в нем население должно найти ответ на вопросы:

- *зачем нужна вторичная переработка;*
- *какую пользу она принесет конкретному микрорайону и его жителям;*
- *где и когда будет собираться вторсырье;*
- *как приготовить материалы к сбору.*

Ответы должны быть ясными и краткими – особенно на вопросы «где», «когда» и «как». В действительности, особенно если уже проводилась разъяснительная работа, часть людей уже не нуждается в том, чтобы их убеждали. Им нужно только четко объяснить, что нужно делать. Старайтесь быть позитивными – даже если программа обязательна для граждан, делайте акцент на выгодах от участия, а не на карах за неучастие.

- **«Начинай с себя».** Не пренебрегайте важностью личного примера и используйте средства массовой информации для его распространения.
- **Организуй четкую регулярную работу** служб вывоза, сбыта и переработки вторсырья. Любые сбои и нарушения расписания дискредитируют программу.
- **Как можно реже меняй расписания, правила, условия и т.п.**
- **Будь внимателен к деталям** – мелкие удобства или неудобства, такие, как контейнеры для вторсырья, могут сильно изменить степень участия.
- **Работа с общественностью – процесс непрерывный.** Участие населения в программе должно постоянно подогреваться. Одной листовки или одноразового объявления по радио будет недостаточно для вовлечения населения. Кроме того, в духе общей идеологии КУО после какого-то периода работы с общественностью следует производить оценку проделанной работы и корректировать свою деятельность.

Опыт и опросы показывают, что степень участия довольно сильно повышает раздача населению специальных контейнеров для вторсырья. Кроме того, раздача контейнеров дает повод организаторам программы лично обратиться к населению. Контейнер должен быть красивым и ярким – отличаться от обычного мусорного контейнера. Хорошо, когда контейнер удобно перемещать – он должен иметь ручки, или колесики, или и то, и другое. Если в дне контейнера проделаны отверстия, его удобнее мыть, в нем не скапливается дождевая вода. Желательно, чтобы на контейнере была написана или нарисована краткая инструкция – какие материалы в него складывать и как их для этого готовить. Все эти мелочи радикальным образом влияют на степень участия населения в программе.

Важным каналом влияния на общественность являются детские учреждения, прежде всего школа. Дети более восприимчивы к новым идеям и способны затем передать их родителям. После того, как в одной из школ в течение года проводился пилотный проект по сбору вторсырья, оказалось, что 57% родителей принимают участие в добровольной программе (в начале проекта не участвовал практически никто).

#### **4.1.5. Сбор вторсырья в учреждениях и на предприятиях**

Организовать сбор вторсырья в учреждениях и на предприятиях иногда оказывается легче, чем у населения. Прежде всего с учреждениями и предприятиями легче вводить дифференцированную плату за отходы и к ним проще применять законодательные инструменты, поощряющие отдельный сбор вторсырья. Кроме того в учреждениях, зачастую формируются большие количества однотипных отходов (например, компьютерной бумаги или дворовых отходов), которую удобно собирать и вывозить.

Однако принципы, применяемые в случае привлечения населения должны использоваться и в случае работы с предприятиями. Например, очень важен может оказаться «личный пример», когда городская администрация организует отдельный сбор макулатуры в своих помещениях.

#### 4.2. Роль региональных и национальных властей

Если муниципальные власти организуют и координируют программы по контролю отходов, то власти региональные и национальные создают для этой деятельности рамочные условия в законодательной, информационной и экономической области.

От *местных властей* законы могут требовать организацию программ по сбору вторсырья (иногда определенных видов). От *учреждений и предприятий* законы обычно требуют собирать отдельно офисную бумагу и другие виды отходов. От предприятий по утилизации отходов (полигонов, свалок и проч.) законы требуют запретить к приему определенные виды отходов (например, листья и ветки).

Для финансирования грантов, выделяемых местным властям и общественным организациям на организации программ по отдельному сбору вторсырья (планирование программы, маркетинговые исследования, приобретение необходимого оборудования (транспорт, контейнеры) и т.п.) региональные власти могут ввести специальный налог на каждую тонну ТБО, вывозимую на свалку.

Законы могут также устанавливать особые правила обращения с некоторыми опасными отходами, например, со свинцовыми батареями, которые согласно Акту 101 Штата Пенсильвания, в частности, могут быть сданы в магазин, продающий такие аккумуляторы. Владелец любого такого магазина, согласно закону, обязан:

*Поместить объявление размером не менее 8.5 на 11 дюймов, содержащее общепринятый знак ресайклинга и следующий текст:*

**Запрещено законом выбрасывать автомобильные и прочие свинцовые аккумуляторы.  
Сдавайте использованные аккумуляторы для вторичного использования.  
Законы штата требуют от нас принимать использованные автомобильные и прочие свинцовые аккумуляторы в обмен на покупаемые новые аккумуляторы.**

Другая важная задача региональных властей – поддержка экономической состоятельности программ сбора вторсырья путем развития рынков для собранных материалов. В тех странах, где городские власти значительно преуспели в сборе вторсырья (т.е. там, где его объемы достигают десятков процентов от общего объема ТБО) возникли проблемы с перенасыщенностью рынка вторсырья, что привело к необходимости заниматься развитием рынка: поощрять разработку новых применений для вторматериалов и дополнительный спрос на эти материалы. Так, в Атлантическом регионе США такое падение цен произошло в 90-91 году. Если в этой ситуации муниципальные власти будут брошены на произвол судьбы, выполнение законов о сборе вторсырья может оказаться для них весьма дорогостоящим. При этом часто возникает ситуация, при которой конечные потребители были бы вполне готовы использовать большее количество, например, бумаги, изготовленной из макулатуры. Но существующих промышленных мощностей по вторичной переработке бумаги недостаточно для возросшего количества сырья. Если это возросшее предложение будет устойчивым, промышленность сумеет отреагировать на него. Важно, чтобы сбор макулатуры не погиб в промежуточный период.

В Пенсильвании, например, создана Рабочая Группа по развитию рынка вторматериалов под руководством вице-губернатора. Рабочая группа способствует привлечению в Пенсильванию компаний, занимающихся таким бизнесом и созданию новых компаний. Группа стремится обеспечить доступ таких компаний к разного рода льготам,

грантам и дешевым кредитам в рамках программы поддержки предпринимателей штата. Важной стороной деятельности группы является также распространение информации и позитивного опыта и помощь в налаживании контактов.

Даже в странах с развитой рыночной экономикой государство является крупнейшим потребителем товаров и услуг. Поэтому распространенный путь поощрения ресурсосберегающих технологий – ориентация государственных закупок на соответствующие продукты. Эта политика проводится на национальном, региональном и местном уровнях. Например, во многих ведомствах для определенных офисных работ должна использоваться только бумага, изготовленная из макулатуры.

В Пенсильвании по Акту 101 доля бумаги из вторсырья в государственных закупках бумаги должна составлять не менее 10%. Ряд правительственных изданий, в том числе законодательный бюллетень, выпускаются на бумаге на 100% изготовленной из макулатуры. Кроме того, в конкурсах и тендерах на государственные поставки для товаров изготовленных из вторсырья действует 5% «ценовая фора» (bid pREference).

---

### Примечания

<sup>1</sup> При подготовке этого раздела использовались, главным образом, зарубежные материалы, в частности, методические разработки Департамента природных ресурсов шт. Пенсильвания. Хотя этот опыт не может быть прямо применен в отечественных условиях, многие идеи, заключенные в нем, представляются нам весьма полезными.

## **Заключение. С чего начать общественной организации**

Как показывает опыт, в российских городах неправительственные организации зачастую являются чуть ли не единственной силой, заинтересованной в выработке комплексного подхода к управлению отходами. Мы надеемся, что эта брошюра добавит им уверенности в своей компетентности и своих правах влиять на то, как именно обращаются с отходами в их городе или поселке. Но что конкретно могут делать общественные организации в российских условиях и с чего они должны начинать?

### **1. Участие в принятии решений**

Очень часто вовлечение общественной организации в проблему начинается с получения информации о том, что администрация приняла решение о строительстве новой свалки, мусоросжигающего или мусороперерабатывающего завода. Общественным организациям полезно знать, что в соответствии с Положением об ОВОС, утвержденным Приказом Минприроды РФ №222 от 18 июля 1994 года, все предприятия по утилизации и захоронению отходов являются объектами специальной процедуры *оценки воздействия на окружающую среду* (ОВОС). Частью процедуры ОВОС являются общественные слушания. Кроме того, в соответствии с Законом РФ «Об экологической экспертизе» общественные организации имеют право проводить общественную экологическую экспертизу проектной документации\*. В рамках ОВОС, общественных слушаний или общественной экологической экспертизы возможно обсуждение предлагаемого проекта, а также возможных альтернатив.

Практика “экологических обоснований” уже принятых решений, сводящаяся, в лучшем случае, к проверке соблюдения санитарных нормативов в рамках выбранного технологического решения, противоречит принципу альтернативности, установленному Положением об ОВОС. Поэтому иногда удается на этом основании добиться отклонения (отправки на доработку) проекта и предложить Заказчику (которым, как правило, выступает администрация города) обсуждать проблему утилизации отходов в более широком контексте. Задачей общественных организаций здесь может стать создание механизма демократического и сбалансированного принятия решений, например, создания городской Комиссии по ТБО, включающей представителей общественности.

---

Подробнее о том, как организовать общественную экологическую экспертизу см. в брошюре «Как организовать общественную экологическую экспертизу».

### **2. Малые проекты**

Обычно именно общественные организации могут быть инициаторами и организаторами малых проектов, направленных на улучшение системы обращения с отходами. Кроме непосредственной экологической ценности такие проекты, как правило, имеют большое образовательное значение (выше уже отмечалось, что образование населения, так же как и приобретение необходимого местного опыта – важные компоненты успешной стратегии КУО). Вот несколько примеров проектов, проводимых российскими общественными экологическими организациями в области обращения с ТБО:

- картирование незаконных свалок;
- организация кампании по сбору бумаги из учреждений для вторичной переработки;
- организация сбора других видов вторсырья;
- организация продажи товаров, изготовленных из вторсырья;

- анкетирование населения и сбор данных, предшествующие введению дифференцированной платы за мусор (Это анкетирование показало вполне позитивное отношение населения к идеям раздельного сбора отходов и введения дифференцированной платы за их утилизацию. Правда, важно заметить, что опрос проводился в поселке, где до данного проекта вообще не существовало системы вывоза отходов. Среди жителей крупного города, из которого мусор вывозится как бы сам собой (с точки зрения населения) результаты могли бы быть другими);
- образование потребителей.

Некоторые из этих проектов оказались успешными, некоторые – не вполне. Иногда организациям просто не хватало знаний и опыта. Например, несколько групп пытались организовать раздельный сбор пищевых отходов и затем продавать их животноводческим фермам. Вполне закономерно, что руководители хозяйств отказывались от “корма”, качество которого никто не мог гарантировать.

На основе опыта первых проектов можно сформулировать важную рекомендацию общего характера. Общественной организации не следует брать на себя несвойственные ей функции: организацию вывоза и хранения отходов (вторсырья), сбыта готовой продукции и т.д. Как показывает опыт, с этими функциями лучше справляются коммерческие компании (иногда и муниципальные службы). Естественными же направлениями деятельности общественных организаций являются:

- вовлечение населения в программы обращения с отходами;
- распространение информации о прогрессивных подходах к обращению с отходами (как среди общественности, так и среди лиц, принимающих решения);
- организация общественного диалога по проблеме ТБО;
- организация более предметного взаимодействия по проблеме (например, между местной администрацией и предпринимателем, желающим работать с отходами).

Таким образом, и через влияние на принятие решений, и через планирование и осуществление демонстрационных проектов, общественные организации могут способствовать внедрению более ответственных, экономически и экологически приемлемых подходов к решению проблемы ТБО.

## **Приложение. Литература и дополнительные источники информации по проблеме ТБО**

### **1. Проект E-Tip международной организации ЭКОЛОГИЯ**

Проект научно-технической экологической информации, проводимый международной организацией «ЭКОЛОГИЯ» нацелен на обеспечение неправительственных экологических организаций стран СНГ современной информацией по экологическим проблемам. В рамках проекта E-Tip функционирует консультационная служба, в которую можно обращаться с просьбой ответить на тот или иной информационный запрос, Московская Открытая Экологическая Библиотека, содержащая значительное количество публикаций по проблеме ТБО и он-лайн-источники информации в сети Интернет, о которых сказано ниже.

Чтобы воспользоваться информационными услугами проекта E-Tip необходимо связаться с ЭКОЛОГИЕЙ по электронной ([ecologia@glas.apc.org](mailto:ecologia@glas.apc.org)) или обычной (Россия, 125047, Москва, п.я. 7) почте или посетить электронную страницу в сети Internet по адресу <http://ecologia.nier.org/>.

### **2. Печатные источники информации**

К сожалению существует ограниченное количество опубликованной современной информации на русском языке по проблеме ТБО. В 1994 году ВИНТИ РАН опубликовал две библиографии: «Мусор, свалки, проблемы утилизации отходов» и «Отходы бытовые. Экология, переработка, утилизация». В 1995 году была также опубликована обзорная брошюра Российского Федерального Экологического Агентства (РЭФИА) (Н.И.Игнатович, Н.Г.Рыбальский. Что нужно знать о твердых бытовых отходах? М., 1995). Эта брошюра содержит большое количество полезного справочного материала по проблеме ТБО.

Среди англоязычных источников следует отметить опубликованное Агентством по Охране Окружающей Среды США (US EPA) «Руководство по принятию решений в области управления бытовыми отходами» (Decision-Makers Guide to Solid Waste Management) и серию технических публикаций по различным методам утилизации которых, несколько десятков которых находятся в Московской Открытой Экологической Библиотеке. При необходимости ЭКОЛОГИЯ может выслать список доступных в библиотеке публикаций по проблеме.

### **3. Internet**

Ряд источников информации по проблеме доступен через глобальную компьютерную сеть Internet. Все источники, перечисленные ниже – на английском языке.

**Архив Фонда Мировых Ресурсов (WRF, британской общественной организации)** содержит около двух десятков “информационных листков”, посвященных разным аспектам управления отходами. Среди тем, освещенных в “листках” – изготовление и ресайклинг бумаги, анализ жизненного цикла продукта, компостирование при помощи червей, технологии захоронения, предприятия по разделению потока отходов и т.д.

“Информационные листки” рассчитаны на неспециалиста, но достаточно содержательны.

<http://www.wrfound.org.uk/wrffile.HTML>

**Ресайклинг: руководство для потребителя.** Информация о возможности и методах ресайклинга различных товаров и типов упаковки. Цель этого документа – предоставить потребителю информацию, необходимую для учета возможности ресайклинга при выборе товаров.

<http://www.best.COM/~dillon/recycle/index.HTML>

**Университет шт. Висконсин: Курсы по ТБО.** Университетские курсы по четырем темам: Полигоны для твердых отходов; Ресайклинг твердых отходов; Компостирование отходов; Сбор и транспортировка твердых отходов. Каждый курс состоит из 8–10 лекций, содержащих подробную информацию о современных подходах в той или иной области.

<http://epdwww.engr.wisc.edu/iscourses>

**WWW-сервер о компосте.** Общие сведения и практические рекомендации по «компостированию во дворе», подготовленные американским энтузиастом компостирования.

[http://net.indra.com/~topsoil/Compost\\_Menu.HTML](http://net.indra.com/~topsoil/Compost_Menu.HTML)

**Green Seal** («Зеленая печать») – сервер общественной организации из США, отмечающей специальным значком («зеленой печатью») продукты, дружественные к окружающей среде.  
<http://www.rri.org/index.HTML>

Все названные источники, а также более детальные комментарии к ним доступны через WWW- сервер проекта E-Tip

Общественная организация ЭКОЛАЙН создана в 1995 г. К приоритетным направлениям деятельности относятся:

- улучшение доступа общественных организаций к источникам экологической информации как традиционными методами, так и с использованием новых технологий;
- содействие общественным инициативам, направленным на участие в принятии экологически значимых решений;
- сбор, анализ и распространение экологической и другой информации, представляющей интерес для общественного природоохранного движения.

ЭКОЛАЙН осуществляет следующие основные программы:

### **Центр общественной экологической экспертизы**

Основной задачей Центра является содействие независимым инициативам в области общественной экологической экспертизы. Центр проводит консультации по техническим и методическим вопросам для общественных организаций, проводящих экологическую экспертизу, оказывает им организационную помощь, проводит обучающие семинары. При участии Центра создана и работает сеть региональных центров общественной экологической экспертизы. На основе накопленного опыта подготовлена и распространяется серия методических публикаций. В сферу интересов Центра входят также другие инструменты экологического регулирования (оценка воздействия на окружающую среду, постпроектный анализ и т.д.) и связанные с ними возможности участия общественности в процессе принятия решений. Центр поддерживает связи с европейскими исследовательскими центрами (EIA-центр в Манчестере, Централно-Европейский университет). ЭКОЛАЙН также участвует в формировании национальной и региональной нормативной базы в области оценки воздействия и экологической экспертизы.

### **Internet для экологического движения. [WWW-сервер Ecoline](#)**

ЭКОЛАЙН стремится улучшить доступ общественного природоохранительного движения к возможностям, открываемые новыми информационными технологиями, и, прежде всего, глобальной компьютерной сетью Интернет. С этой целью организуются семинары и учебные занятия.

В 1996 г. ЭКОЛАЙН совместно с Центром координации и информации Социально-экологического Союза (ЦКИ СоЭС) открыла первый российский экологический сервер в Интернете. На сервере Ecoline представлена разнообразная информация об общественном экологическом движении СНГ, а также другие материалы, представляющие интерес для экологических организаций. Информация на сервере регулярно пополняется и обновляется.

### **Информация об источниках финансирования для общественных организаций**

Программа выполняется совместно с ЦКИ СоЭС. Основной целью является содействие общественным организациям в поиске потенциальных доноров. В рамках этой программы осуществляется сбор и распространение информации о деятельности фондов и благотворительных организаций: организована и работает справочно-информационная служба, ежегодно публикуется печатная версия справочника "Источники финансирования", распространяется электронная версия справочника, информация доступна через Интернет на сервере Ecoline.

### **Московская открытая экологическая библиотека**

В настоящее время ЭКОЛАЙН обеспечивает работу [Московской открытой экологической библиотеки](#), созданной международной организацией ECOLOGIA в сотрудничестве с ЦКИ СоЭС и ИСАР. В библиотеке собрано более 5000 специально отобранных книг, периодических источников и документов на английском и русском языках. Посетителю также доступны электронные источники информации – базы данных и экспертные системы, из библиотеки можно работать с Интернет.

### **Общественный экологический мониторинг**

ЭКОЛАЙН является участником международной Сети независимого экологического мониторинга, организованной международной организацией ECOLOGIA. ЭКОЛАЙН реализовала несколько проектов в Москве и Московской области, координирует осуществление малых проектов в других регионах. Организованы

регулярные стажировки и индивидуальные консультации для участников сети по методическим вопросам организации мониторинга, интерпретации и использования данных.

## **Экологическое аудирование и менеджмент**

ЭКОЛАЙН осуществляет ряд проектов, направленных на формирование условий, создание стимулов, проведение исследовательских работ, необходимых для развития в Российской Федерации деятельности в области экологического аудирования и менеджмента. ЭКОЛАЙН совместно с международной организацией ECOLOGIA участвует в обсуждении экологических стандартов серии ISO 14000, перспектив их развития и внедрения в странах с переходной экономикой.

---

Почтовый адрес: 125047, Москва, Г-47, а/я 7.

Эл. почта: <[ecoline@cci.glasnet.ru](mailto:ecoline@cci.glasnet.ru)>, <[ecom@glas.apc.org](mailto:ecom@glas.apc.org)>.

Тел. 298-18-95 (“Центр экспертизы”, “Открытая библиотека”, “Мониторинг”), 298-30-87 (“Сервер Ecoline” и “Источники финансирования”).

Сервер Ecoline: <http://www.ecoline.ru>

---

**ЭКОЛОГИЯ** – международная некоммерческая организация, оказывающая информационную и техническую поддержку экологическим общественным организациям в странах СНГ, Балтии и Восточной Европы.

---

*E-mail: [ecologia@glas.apc.org](mailto:ecologia@glas.apc.org), а/я. 7, Москва, Г-47, 125047, Россия*