

*Саломатникова Г.П.*

*Конец «мусорной  
цивилизации»:  
пути решения  
проблемы отходов.*

## Конец «мусорной цивилизации»: пути решения проблемы отходов.

Автор - Сапожникова Галина Павловна, кандидат биологических наук, член правления АОН «Семейный центр «Три поколения»

Редактор – Новицкий С.Л.

Техническая помощь в подготовке материалов – Ахметов Л.

Автор рассматривает проблему сбора, хранения и переработки мусора, описывает весь спектр проблем, анализирует российский и зарубежный опыт захоронения, сжигания и переработки ТБО (твердых бытовых отходов), их плюсы и минусы. Особое внимание уделяется опыту г. Пушкино Московской области, где проходил эксперимент по отдельному сбору мусора и переработки ТБО. Приводится описание способов отдельного сбора мусора, даются рекомендации организаторам отдельного сбора бытовых отходов, описывается роль общественности, образовательных учреждений, бизнеса в организации процесса. Брошюра содержит множество справочной информации, обзор зарубежных и российских источников. Будет интересна и полезна всем, кто хочет решить местные проблемы обращения с отходами и перейти на практике от «антицивилизации свалок» к экологическому образу жизни.



|  |            |
|--|------------|
| <b>От автора</b>   | <b>4</b>   |
| <b>Отходы берут нас за горло</b>   | <b>6</b>   |
| <b>Кризис «мусорной цивилизации»</b>                                     | <b>9</b>   |
| <b>«Пушинское дело»</b>  | <b>10</b>  |
| <b>Современная индустрия отходов</b>                                     | <b>12</b>  |
| <b>Захоронение ТБО на полигонах</b>                                      | <b>13</b>  |
| <b>Опасно ли жить рядом со свалкой?</b>                                  | <b>15</b>  |
| <b>Сжигание мусора</b>   | <b>17</b>  |
| <b>Управление отходами</b>   | <b>23</b>  |
| <b>Как управляют отходами в других странах</b>                           | <b>25</b>  |
| <b>Программа «Ноль отходов»</b>  | <b>36</b>  |
| <b>Отходы в России</b>   | <b>43</b>  |
| <b>Опыт городов России по обращению с ТБО</b>                            | <b>50</b>  |
| <b>Жилищно-коммунальное хозяйство и бытовые отходы.</b>                  | <b>58</b>  |
| <b>Что делать?</b>   | <b>59</b>  |
| <b>Идеологическое обеспечение ресайклинга, экологическое образование</b> | <b>64</b>  |
| <b>Проблемы с ТБО в малых городах России: опыт Пушкино</b>               | <b>65</b>  |
| <b>Удался ли наш эксперимент? Что дал он нам?</b>                        | <b>71</b>  |
| <b>Итоги работы общественности</b>                                       | <b>79</b>  |
| <b>Приложения</b>  | <b>82</b>  |
| <b>Использование ценных фракций</b>                                      | <b>82</b>  |
| <b>Рекомендации организаторам раздельного сбора бытовых отходов</b>      | <b>90</b>  |
| <b>Памятка для работников образования</b>                                | <b>92</b>  |
| <b>Данные по сбору вторсырья в Пушкине и его распределению (2002 г.)</b> | <b>94</b>  |
| <b>Распределение средств от реализации вторсырья</b>                     | <b>95</b>  |
| <b>Что делать, чтобы жить в чистоте (свод простых правил)</b>            | <b>96</b>  |
| <b>Внимание – диоксины!</b>  | <b>97</b>  |
| <b>Фотографии</b>  | <b>98</b>  |
| <b>Список используемой литературы</b>                                    | <b>105</b> |

## От автора

Мои детство и юность прошли в деревне. Хотя моя мама читала по слогам и могла только расписываться, даже и она хорошо понимала ценность образования и, несмотря на все трудности, сумела дать трем младшим детям (из пяти), мне и старшим сестре и брату, среднее образование.

И именно моя мама, сама того не подозревая, привила мне грамотную культуру обращения с отходами. Вот перечень наших с братом, как теперь бы сказали, повседневных экологических обязанностей: относить в компостную яму отходы от домашнего скота и сорняки, сдавать старьевщику старые поломанные лопаты, вилы, кости, старые телогрейки, ежедневно заметать дорожки вдоль дома; закапывать осколки стекол, рыть кюветы в снегу, чтобы талые воды стекали в яму для гусей, чинить вместе с отцом булыжное шоссе, что проходило вдоль деревенской улицы. А были еще работы в огороде (поливать, копать, бороться с сорняками), в доме (кормить кур, гусей, ягнят и другое). Мама лучше любого агронома знала, когда, что именно сажать и убирать. Кое-что из ее секретов я успела узнать и перенять. В дальнейшем, где бы я ни бывала, мне всегда хотелось, чтобы всюду было чисто, красиво и уютно.

Знаний, полученных в обычной поселковой школе, хватило, чтобы поступить в лучший педагогический вуз страны и окончить его с отличием. Затем – три года работы в школе рабочей молодежи в военном городке на Урале. А вскоре судьба подарила мне город моей жизни – Пушкино, который только-только начали строить, как научный городок – Центр биологических исследований Академии наук. Вместе с ним я выросла, в нем я защитила кандидатскую диссертацию и здесь реализовывала свои мечты. Наш Дом ученых с многочисленными в те годы клубами по интересам стал для меня университетом культуры.

В 70-е годы, когда я впервые попала в нашу родную тогда Прибалтику, а затем в Болгарию и Югославию, я ахала от увиденной чистоты и красоты. В голове крутилось: «А что ж наши чиновники ничего не делают, чтоб у нас было так же, ведь бывают всюду и все видят». Теперь доподлинно знаю – подобное их совершенно не волнует...

С 1986 по 1991 г. с агитпоездами ЦК ВЛКСМ я много ездила по стране с лекциями по экологическим проблемам и насмотрелась всякого. Не из книг я знаю о загрязнении, захламлении нашей земли, а из живого общения с людьми. С какой болью рассказывали мне о том, что мы сделали с лесами, с осушенными болотами! Мне показывали ржавеющие в бухтах катера и корабли, груды сельхозтехники за околицами сел. Да что корабли! На улицах в городах и поселках – грязь и мусорные кучи. Помню, как была потрясена, узнав, что жители поселков БАМа живут на привозной питьевой воде, поскольку вода из Зейского водохранилища непригодна для питья – на дне водохранилища остался гнить и отравлять всю воду затопленный лес.

Однако и в мой город Пушкино пришла экологическая беда: наша свалка в конце 90-х исчерпала свой срок, и перед городом вставал вопрос - что делать дальше? Мэр города в 1996 г. предложил построить электростанцию, работающую на... промышленных отходах из Австрии (гальваношламмы плюс отходы нефтяной промышленности), заодно и свой мусор будем сжигать в той печи... Общественность города не осталась в стороне, и мы смогли уберечь город. Будучи уже на пенсии, я сказала себе: «Если не я, то кто? Если не сейчас, то когда?», и предложила Управлению жилищно-коммунального хозяйства (УЖКХ) города начать раздельный сбор бытовых отходов.

До сих пор я добровольно занимаюсь этими проблемами. Что из этого вышло - вы узнаете из этой книги. Она предназначена в равной степени юному поколению читателей, учителям, ученым, общественным экологами, работникам коммунальных хозяйств и всем, кто не хочет жить в грязи, и, соответственно, захочет организовать в своих городах и поселках раздельный сбор бытовых отходов.

Ее изданием в 2003 г. я обязана Агентству США по международному развитию (AMP/ USAID), при финансовой поддержке которого с 1996 г. на территории России реализуется проект в области охраны окружающей среды - РОЛЛ («Распространение опыта и результатов»).

В 2002 г. мы с моими коллегами и единомышленниками смогли получить грант РОЛЛ на проект «Бытовые отходы – источник вторсырья». И мы доказали городской администрации и службе коммунального хозяйства, что раздельный сбор бытовых отходов во всем городе может быть самокупаемым, что наши жители не хуже европейских принимали участие в годовом эксперименте, потому что видели налаженную и четко работающую систему сбора, первичной переработки и реализации собранного вторсырья и постоянную работу по просвещению и пропаганде раздельного сбора

За эти годы я познакомилась с опытом обращения с отходами в Канаде и в Финляндии, и в моем компьютере теперь огромное количество статей, диалогов, интервью о «мусорных» проблемах России. В марте 1998 г., когда мы делали первую выставку «Экология и потребитель», мы с трудом нашли 12-15 статей, из которых реально понять, что же происходит с отходами России. Потому писать свою первую книгу мне было интересно, хотелось для себя во всем разобраться.

Меня попросили обновить этот материал и рассказать обо всех минусах и плюсах опыта нашей работы, чтобы вы, заинтересованные в решении своих местных проблем обращения с отходами, а потому читающие эту книгу, дважды не наступали на эти «мусорные» грабли. Работать над обновлением материала было труднее, чем писать впервые. Возрос поток информации об отходах России и он, подобно снежной лавине, охватил меня со всех сторон и завертел, закружил.

Надеюсь, дорогие читатели, наш Пущинский опыт поможет вам в вашей реальной практике перехода от «антицивилизации свалок» к по-настоящему экологическому образу жизни, достойному звания «человек разумный». Удачи вам всем!

Кандидат биологических наук Галина Павловна Сапожникова

Семейный центр «Три поколения», г. Пущино Московской области

+7-4967-73-02-41

[gpsapozhnikova@online.stack.net](mailto:gpsapozhnikova@online.stack.net)

«...разница между словами  
«потреблять» и истреблять» -  
не так уж велика!»  
(Ф.Бегбедер)

## Отходы берут нас за горло

Отходы действительно «взяли нас за горло». На IV-м Социальном Форуме Европы при выходе из метро и по пути к Акрополю (наиболее посещаемое туристами место и место отдыха жителей Афин) для демонстрации всей остроты проблемы был установлен макет глобуса, где наглядно показаны все наиболее «зачастые места» с крупнейшими свалками отходов на всех континентах Земли. Организовала демонстрацию макета в рамках форума фирма, занимающаяся рециклингом отходов в Афинах (фото 1).

Почему отходы стали проблемой для всего человечества? Причин много. Во-первых, всего за 170 лет население Земли увеличилось с 1 млрд. чел в 1836 г. до 6,5 млрд. Во-вторых, технический прогресс не стоит на месте, а вместе с ним растут и наши потребности. В-третьих, сегодня больше половины человечества проживает в городах. Сюда, на относительно малую территорию, свозят продовольствие, энергоносители и сырье для промышленных предприятий. А современный город и его промышленность перерабатывают природные ресурсы в изделия и отходы. Вопрос – чего получается больше?

Еще в начале прошлого столетия академик В.И.Вернадский подсчитал, что из всего объема энергоносителей и сырья, что мы извлекаем из недр земли, до потребителя в виде готовой продукции доходит не более 6%, остальное уходит в отходы на разных стадиях технологической цепочки. В среднем на один килограмм готового продукта приходится 25 килограммов отходов. Да и сами готовые продукты потребления через некоторое, причем весьма короткое время сами становятся бытовыми отходами.

Впрочем, в человеческом обществе отходы образовывались всегда и везде, но по мере роста населения и научно-технического прогресса – все больше и больше. Однако основная причина вала бытовых отходов, нарастающего с каждым годом, связана не столько с ростом населения, сколько с неразумным, а часто с чрезмерным потреблением, которое нам навязывает изменчивая мода и далеко не во всем и всегда разумные стандарты общества потребления.

Двигателем моды является реклама – на мой взгляд, самый антиэкологичный вид деятельности человека. **«Реклама – самозабвенное вранье производителя на благо потребителя» (Н. Векшин)** «...Это она решает сегодня, что мы захотим завтра. Это она приобщает нас к наркотику под названием «новинка», а вся прелесть новинок, что они недолго остаются таковыми. В этой профессии никто не желает Вам счастья. Ведь счастливые люди не потребляют...» [1]. Наша цивилизация зиждется на ложных желаниях, которые подогреваются рекламой. В результате современные товары в большинстве своем недолговечны, одноразовы, с излишней упаковкой из полимерных материалов, долго не разлагаемых в природе. А «...изобретения сверхпрочных стиральных машин не хочет использовать ни одно производство. Не столь давно весьма крупная и уважаемая зарубежная фирма – производитель чулок – выкупила патент на нервущуюся нить для чулок, но в производство так и не запустила, положив под сукно. Нефтяное лобби делает все от него зависящее, чтобы затормозить распространение электромобилей и т.д.» [1]. А мы покупаем и покупаем то, что нам навязывают, и без чего

мы могли бы спокойно жить. **Так что, все мы с вами, в той или иной степени, повинны в загрязнении окружающей среды.**

Сегодня 75% всех мировых отходов, а это около 300 млрд. тонн в год, производят преимущественно жители западных стран и США – шестая часть населения мира. Недавно нас стало шесть миллиардов, и все вместе мы производим в год гору мусора размером с Эльбрус.

Крупнейшие научные и технические открытия недавно минувшего XX века в области электротехники, электроники, кибернетики, производства синтетических материалов, генетики и др. привели к коренной перестройке производства и образа жизни людей. Развитие промышленности достигло огромных размеров, но стремление людей к еще более комфортной жизни заставляет их расширять производство.

Чтобы удовлетворить потребности 1 человека в пище, одежде и жилье за год расходуется около 20 т различного сырья, но, как уже отмечалось, **только 5-10% сырья переходит в конечный продукт, а 90-95% моментально идет в отходы.**

Установлено, что в настоящее время загрязнение окружающей среды промышленными отходами, бытовым мусором и отбросами увеличивается быстрее, чем население планеты. Каждый год количество отходов на душу населения возрастает на 4-6%, то есть в 3 раза быстрее, чем прирастает само население мира. Например, население США увеличивается на 1% в год, а количество отходов, которое оно производит, увеличивается на 4%. Отсюда десятки миллиардов тонн промышленных отходов, сотни миллионов тонн бытовых отходов и мусора. При современной численности населения уже около 6,5 млрд. человек, с точки зрения биосферной модели, мир находится в закритическом состоянии, а с точки зрения ресурсной – близок к потере устойчивости развития. **Хватит ли на всех ресурсов, если мы все будем потреблять, как в Америке, например, когда 6% населения мира использует треть мировой добычи нефти.**

Быстрое увеличение объемов промышленных и бытовых отходов создает угрозу здоровью человека и окружающей среде. Ежегодно **5,2 миллиона человек, включая 4 миллиона детей,** умирают от болезней, вызванных неправильным удалением отходов.

Чрезмерное потребление, особенно в промышленно развитых странах, увеличивает количество и разнообразие отходов, и к **2025 г. их объем может возрасти в 4-5 раз.**

К концу нынешнего десятилетия **расходы на удаление отходов могут удвоиться или утроиться** в связи с заполнением мест сброса отходов и введением более жестких мер контроля за состоянием окружающей среды. [2]

Беда в том, что отходы не только «сжирают» жизненно важное для человека пространство, но и неизбежно воздействуют на окружающую среду. Это воздействие в 1996 г. оценили авторы модели «Экологического следа», канадцы Уильям Рис и Матис Уэкерэйджел (W. Rees, M. Wackernagel). Они рассчитали, какая территория требуется на одного человека при нынешних объемах потребления и образования отходов. Средний «след» одного человека составляет 2,3 га и уже превышает «устойчивый» – 1,9 га. «Следы» в богатых странах колеблются от 4 до 9 га, в США – 8,4 га. Если бы каждый человек вел образ жизни, подобный жителю США, где сосредоточено 5% мирового населения, которое потребляет 30% мировых запасов и производит 19 % отходов, то нам понадобилась бы еще не одна планета (!). А в Голландии подсчитали, что для их потребления и возникающих из-за этого отходов страна должна занимать в 15 раз большую территорию. В Голландии и других странах работает программа «Местная

повестка XXI в»: ее цель научить людей думать глобально и действовать локально. Возникают экопоселения, где жители стараются снизить свой «экологический след» рациональным сельским хозяйством, использованием энергии солнца, ветра, переработкой отходов и другое [3], см. также <http://www.bestfootforward.com/> <http://www.redefiningprogress.org/> <http://www.footprintnetwork.org/>

### **Бытовые отходы.**

Термин «твердые бытовые отходы» (ТБО), кроме отходов, производимых населением, включает также отходы, производимые ресторанами, торговыми предприятиями, разного рода учреждениями, муниципальными службами.

ТБО делятся на три категории:

1. Вторичное сырье, которое можно пустить на переработку. Для этого его нужно выделить из общего потока, сепарировать и пустить в дальнейшую переработку – 35%.
2. Биоразлагаемые отходы, которые можно пустить на компост – 35%.
3. Неперерабатываемые отходы (хвосты) – в настоящее время либо не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на подобную переработку будут очень велики – 30%.

В настоящее время в развитых странах производится от 1 до 3 кг бытовых отходов на душу населения в день (см. таблицу). В 2006 году в мире было произведено около 2 млрд тонн бытовых отходов (ТБО). [4].

Твердые бытовые отходы – один из важных параметров воздействия города на окружающую среду. Качественный и количественный состав ТБО постоянно меняется. Это зависит от климатических условий и уровня развитости стран. Средний американец, например, в день оставляет после себя от полутора до трех килограммов отходов (и это количество увеличивается на 10% каждые 10 лет), а средний африканец или индус только 0,2-0,3 кг. Правда в последнее десятилетие глобализация принесла и в эти страны свои «прелести» - массу современных напитков и фаст-фудовской еды, а потому в этих странах также появилась проблема отходов, причем при нулевом уровне культуры обращения с ними.

Кроме бумаги, пластика, металла и пищевых отходов в мусор попадают и опасные вещи и вещества: чистящие и моющие средства, растворители, краски и лекарства, аккумуляторы и батарейки, ртутьсодержащие приборы и т.п. Вещества попадают в канализационные стоки, растворяются, затем через грунтовые и подземные воды поступают в водоёмы. Батарейки, и ртутьсодержащие приборы безопасны до тех пор, пока не повредится их оболочка, а далее соли свинца, кадмия и ртути также разносятся грунтовыми водами.

Пищевые отходы разлагаются всего через одну-две недели, но именно они наиболее вредны для человека, поскольку часто становятся причиной возникновения и распространения различных инфекций через грызунов, с пылью и ветром. При их гниении происходит выделение метана, из-за которого самовозгораются свалки, и в воздух летит вся таблица Менделеева, включая остро-токсичные вещества.

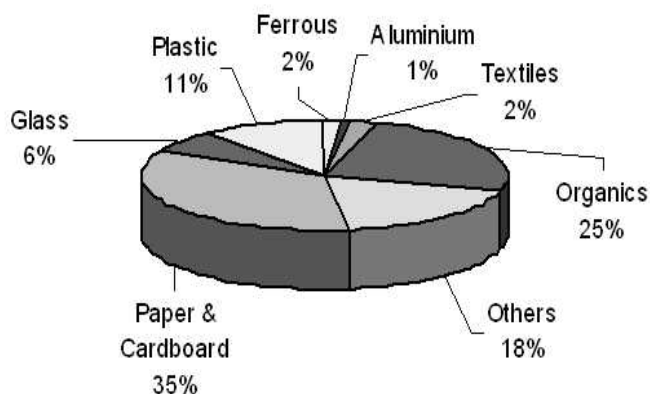
Проблема действительно настолько актуальна, что на Всемирной конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 году 179 стран подписали «Повестку дня - XXI век», а значит,



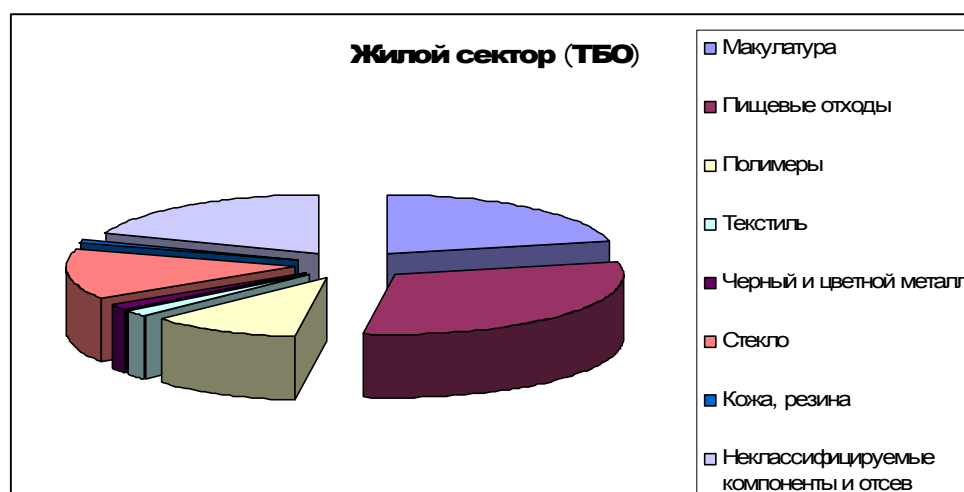
согласились с необходимостью повторного использования отходов и проведения других мероприятий для снижения их количества.

По данным Европейского тематического центра по устойчивому потреблению и производству на 14.12.2009 в 27 странах Евросоюза бытовые отходы составляют примерно 14% всех отходов, в среднем на человека производится 565 кг. в год (в некоторых странах бывшего СНГ- 306, а Австрия Дания, Голландия, Ирландия - до 802,07 кг. в год на человека).

Состав ТБО в странах Евросоюза



Состав ТБО в Москве на 2003 г.



Как видно, состав отходов Москвы и Европы примерно одинаковый и преобладают в наших отходах макулатура (30-35%) и органические отходы (25-30%).

### Кризис «мусорной цивилизации»

О кризисе свалок на Западе заговорили в девяностых годах прошлого столетия. Во-первых, катастрофически не хватало места для полигонов и свалок. А, во-вторых, во многих странах появились жесткие запреты на захоронение некоторых видов отходов, поэтому многие промышленные предприятия не имеют возможности размещать наиболее опасные отходы на территории своих государств. Но, если нельзя у себя в стране, то надо

попытаться вывезти их в другие страны под любым благовидным предлогом.

Пример одного такого «благоедеяния» приводит С.С. Юфит в своей книге «Яды вокруг нас» [5]. «... В 1991 г. некая немецкая фирма «за даром» передавала российскому партнеру партию бывших в употреблении силовых трансформаторов. Немецкая сторона даже предлагала приплатить. Мол, надо было только сменить в них масло и дальше спокойно перепродать трансформаторы тем, кто в них сильно нуждается. Все дело как раз в масле, которое надо слить. Дело в том, что все эти «дармовые» трансформаторы были заполнены смесями, содержащими полихлорбифенилы (ПХБ), полностью запрещенные в Германии к использованию. Экономически выгодных способов уничтожения такого масла в настоящее время не существует. В процессе работы трансформаторов в подобных маслах образуются ядовитые диоксины и фураны. Хранение обходится фирмам дорого, вот и решили «подарить» этим «простакам - русским».

Хорошо известна история одной баржи из Нью-Джерси, которая в течение года пыталась пристроить мусор, плавая от порта к порту, но так и вернулась назад со своим опасным грузом.

Многие компании ищут противозаконные пути избавления от отходов, в том числе и экспорт в посткоммунистические и развивающиеся страны. До 1998 г., когда для стран - участниц Базельской конвенции был введен полный запрет на экспорт отходов, эти фирмы использовали всякие лазейки для нарушения конвенции «О контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением», в которой обозначено более 600 наименований веществ и материалов.

Россия привлекла «мусорных брокеров» своими необъятными просторами, недостаточно жестким национальным законодательством в обращении с отходами и крайне низкой правовой культурой местных властей, которые порой совсем не представляют, где заканчиваются их полномочия, и начинается компетенция федеральных органов власти.

Неприсоединение Турции к Базельской конвенции позволило «мусорным брокерам» использовать эту страну, как транзитный пункт при перевозке промышленных отходов в Россию. Ярким примером такой махинации стало «Пушинское дело», которое вошло во многие учебники по экологии для вузов, как пример экологической и экономической преступности.

### **«Пушинское дело»**

В 1995 г. в моем городе свалка бытовых отходов была близка к заполнению. Властью и общественниками обсуждались все аспекты ее закрытия, готовили проект рекультивации и, разумеется, вставал вопрос - куда пушинцам девать свои отходы в дальнейшем?

Тут-то и подоспело «выгодное» предложение от мусорного брокера, австрийской фирмы Forderanlagen und Maschinenbau AG Wien (FMW), о строительстве электростанции в Пушино. Суть предложения заключалась в том, что электростанция должна была работать на брикетах, состоящих на 78% из австрийских промышленных отходов. За изготовление таких брикетов и их транспортировку взялась Турция.

FMW собиралось осчастливить жителей Пушино бесплатной энергией, получаемой от сжигания 100 тысяч тонн европейского мусора в год и 101 новым рабочим местом. В дальнейшем предполагалось сжигать на той же электростанции и наш родной, пушинский

мусор. При этом реализация проекта разбивалась на два этапа. Сразу после подписания контракта должно было начаться складирование отходов, поступающих из Европы в Пущино, и продолжаться в течение трех и более лет. Уже была выделена площадка в Серпухове на размещение 300 тыс. тонн отходов [6].

После того, как наладится поступление отходов из Европы, должен был начаться второй этап – строительство самой электростанции. Впрочем, эта электростанция – МСЗ – могла быть и вовсе не построена. Поскольку никакие штрафные санкции по этому поводу в хитроумном контракте не были предусмотрены.

Администрации города очень не хотелось отказываться от обещанных австрийцами 1,5 млн. долларов, которые ежегодно бы поступали на внебюджетный счет в случае реализации проекта. После окончания срока окупаемости фирма обещала увеличить сумму до 8-10 млн. долларов. Естественно, эти деньги должны были пойти на развитие инфраструктуры и строительство жилья, но этого не случилось. Общественность города выразила резко отрицательное отношение к проекту и добилась прекращения этих переговоров. Тем самым **фирме была закрыта дорога не только в наш город, но в Россию в целом.**

Фирма, о которой идет речь, начиная с 1990 г. предлагала свою мусорную станцию правительствам более десяти стран. Только Северная Корея предоставила «мусорному брокеру» лицензию на импорт промышленных отходов (360 тыс. тонн преимущественно из Японии) из расчета 860 долларов за тонну ввезенных отходов [6].

Хотя Россия ратифицировала Базельскую конвенцию 25 ноября 1994 и закон «Об отходах производства и потребления» запрещает ввозить отходы в Россию для захоронения и обезвреживания, попытки ввезти к нам отходы не прекращаются до сих пор. В начале 2003 г. в Калининградском порту иностранное судно пыталось выгрузить бельгийский навоз. Калининградская областная администрация распорядилась отправить обратно этот груз весом 50 тыс. тонн, поскольку субстрат, выдаваемый за ценное удобрение, не имел необходимых разрешений на ввоз в Российскую Федерацию. События поразительно напоминают историю семилетней давности, когда в 1996 г. в Калининградский порт пыталось войти судно с радиоактивными отходами.

Сегодня отходы стали областью экологической и экономической преступности. Если токсичные вещества утилизировать по всем правилам у себя на родине, то за каждую тонну отходов придется заплатить около 1000 долларов. А вывоз в Россию просроченной и токсичной продукции под видом нормального товара обходится в 20-30, максимум 50 долларов. Это таможенные пошлины.

В 2006 г, австрийцы с легкостью выиграли конкурс на строительство дороги в Ленинградской области. Они обещали привезти все свое, вплоть до подушки под асфальт. А когда привезли, выяснилось, что хотели в тело дороги захоронить опасные токсичные материалы. Только тогда, когда наши российские спецслужбы поймали их на этой уловке, опасный для безопасности всего живого контракт был немедленно расторгнут.

Но это единичный случай, когда виновника поймали. По мнению заместителя руководителя всероссийской группы «Экозащита!» Владимира Сливяка, просроченные удобрения, лакокрасочные материалы и отработанные покрышки довольно часто попадают на территорию России в обход всех существующих законодательных препон. Как минимум, несколько раз в год многотонные токсичные грузы ввозятся в страну. И это только то, о чем знают экологи.

11 июня 2008 г. по Первому каналу был показан фильм (а в начале октября еще один) о мусорной мафии в Московском регионе, где налицо одновременно и экологическая, и экономическая преступность. До сих пор не редкость, когда покупается земля вблизи Москвы, под какое-нибудь строительство, ставят забор, затем выигрывают тендер на вывоз мусора и возят не за 60-70 км на полигон, а в эту деревеньку, за забор... Пока власти разберутся... а фирмы уже нет. "Мужчина подозревается в том, что с апреля 2008 по март 2009 года, не имея лицензии в Звенигороде, организовал работу по сбору, транспортировке и размещению твердых бытовых отходов и заработал 16 млн. рублей ", - осветило один из таких скандалов РИА-Новости 21 июля 2009.

### **Современная индустрия отходов**

Проблема, куда девать мусор, возникла не вчера. В античных городах с мусором поступали просто – выбрасывали на мостовую, где он спокойно себе накапливался до какого-нибудь знаменательного события, например, военного парада. Первый известный закон, запрещающий такую практику, появился в 320 г. до н. э. в Афинах, после чего подобный опыт быстро распространился по всей Древней Греции и греческим городам-колониям.

В Древнем Риме домовладельцы были обязаны убирать улицы возле своих владений. Мусор высыпали в открытые ямы прямо за городскими стенами. С ростом населения город оказался в кольце мусорных куч; тогда и появились первые примитивные мусоровозы на лошадиной тяге, транспортирующие бытовые отходы подальше от города. После падения Рима об организованном сборе и захоронении бытовых отходов в мире забыли вплоть до 1714 г., когда каждый английский город был обязан иметь муниципального мусорщика.

В Америке организованный сбор мусора начался в конце XVIII столетия в Бостоне, Нью-Йорке и в Филадельфии. С мусором в то время особенно не церемонились. В Филадельфии, например, мусор просто высыпали в реку Делавэр ниже по течению от города. В прибрежных городах захоронение мусора в океане и сейчас происходит довольно часто. Но подобный способ в корне своем порочен и чреват отравлением водной фауны и флоры. И во многом благодаря усилиям ученых и экологических организаций, таких как Гринпис, эта практика получила решительное осуждение во всем мире.

Человек на протяжении своей истории в меру сил старался оградить среду своего обитания от накапливающихся отходов. Пророк Моисей обязал свой народ возвращать отбросы обратно в землю (Второзаконие. Гл. 23, стихи 12-13). Пока человек жил натуральным хозяйством, природа справлялась с его отходами.

Чем меньше страна и чем более интенсивно она экономически развивалась, тем быстрее она сталкивалась с этой проблемой. Не случайно первый закон, связанный с мусором, появился в Англии в 1297 году и обязывал домовладельцев содержать тротуар перед своими домами в чистоте, а спустя 50 лет в Англии же появилась профессия мусорщика и первые специальные повозки для уборки грязи.

И, несмотря на это, день 30 июня 1858 года в Лондоне вошел в историю как день «великой вони», исходящей от катастрофически загрязненной Темзы. В этот день вонь была столь интенсивной, что в Вестминстере парламенту пришлось прервать заседание. Потом и весь год назвали – «год великой вони».

В России в те времена с инженерным - и даже правовым! - обеспечением развития канализационных систем дело обстояло лучше. Еще 9 апреля 1699 года Петр I издал Указ

«О соблюдении чистоты в Москве и о наказании за выбрасывание сору и всякого помету на улицы и переулки». Документ, в частности, гласил: «На Москве по большим улицам и по переулкам, чтобы помету и мертвечины нигде, ни против чьего двора не было, а было везде чисто».

В начале XX века во многих странах Европы и Америки начали использовать мусоросборники и были организованы специальные службы, меняющие наполненные контейнеры на пустые. В 30-х годах прошлого века в Париже стали применять закрытые машины с автоматическим устройством, прессующим мусор, а в некоторых городах Италии построили первые мусоропроводы. Впрочем, сегодня мусоропроводы выглядят не столь уж и привлекательными, поскольку загрязняют воздух и создают условия для размножения насекомых и грызунов. Поэтому, скажем, в Германии их теперь заваривают и меняют на отдельный сбор бытовых отходов в различные контейнеры. А в Канаде и Швеции пытаются строить дома с мусоропроводами, содержащими несколько секций, чтобы житель с любого этажа мог сортировать свои отходы. Однако это очень дорогое удовольствие.

Возможно, в ближайшем будущем в московских новостройках будет сразу два мусоропровода: для пищевых отходов и для всех остальных. Во всяком случае, эта идея обсуждалась в правительстве Москвы.

До начала 90-х годов ситуация с отходами в большинстве стран была такой же, как сегодня в России: отходы в основном отправляли на полигоны или свалки для захоронения или сжигали. Так, в середине 90-х годов на свалки или полигоны для захоронения в Швеции попадало 40% отходов, в Великобритании – 90%, в США – 80%, в Канаде – около 95%, в среднем по Европе – до 60% отходов (после извлечения стекла, бумаги, металлов) [7]. Большинство полигонов было переполнено, сжигание особо не контролировали, и не исследовали, как воздействуют свалки и мусоросжигающие заводы (МСЗ) на окружающую среду. Хотя их отрицательное влияние очевидно.

Правительства развитых стран, обеспокоенные растущей лавиной отходов и их явной вредоносностью, начинают разрабатывать концепции современного обращения с отходами. Рождается индустрия сбора, переработки и захоронения отходов, защищенная системой законов.

Сейчас во всех крупных городах мира, и Россия тут не исключение, система сбора и транспортировки бытовых отходов построена примерно одним и тем же образом. В среднем каждый человек в мире за день образует около 1 кг бытовых отходов. Попавшие в контейнер отходы (образованные жильцами дома или небольшими организациями) вывозятся по графику, учитывающему объём контейнеров и санитарные требования, на *станции перегрузки* автомобилями относительно небольшой ёмкости. Как правило, такие станции перегрузки имеются в каждом районе, в крайнем случае, одна на два-три района.

Что вообще можно делать с отходами? Как мы избавляемся от мусора?

Можно выделить три основных направления: **захоронение; сжигание; переработка.**

Все три способа утилизации имеют свои минусы и плюсы.

### **Захоронение ТБО на полигонах**

Самый старый и известный способ ликвидации отходов - захоронение. Проще говоря, отходы вывозятся и сваливаются на отведённый участок местности. Под полигоны

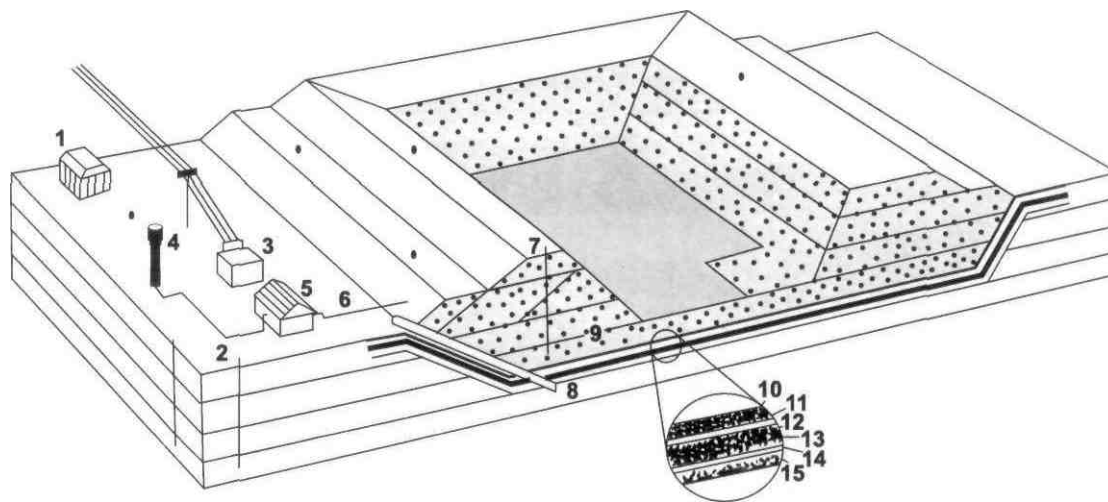
для захоронения отходов надо отчуждать земли. Экологи подсчитали, что городу с миллионным населением для их захоронения ежегодно требуется около 40 га дополнительной площади.

Будут ли захоронения ТБО создавать проблему для окружающей среды? Это зависит от многих факторов, включая состав ТБО, скорость их разложения и конструктивные особенности захоронений.

На смену «диким» свалкам, когда мусор просто сбрасывали в овраги, карьеры и пустыри, приходят современные полигоны захоронения. Современные полигоны, конечно, это не просто кусок поля или леса — они должны быть оборудованы в соответствии с санитарными, пожарными, экологическими и строительными правилами и нормами, в частности, иметь водонепроницаемую подложку, чтобы образующиеся, например, в результате инфильтрации атмосферных осадков, загрязнённые жидкости не попадали ни в почву, ни в подземные воды.

Чаще всего их оборудуют в глубоких карьерах от выработки известняка, глины и других природных богатств, где выстилают дно и стены специальными синтетическими прокладками из резины и поливинилхлорида и устанавливают системы контроля и сбора стоков и газа, выделяющегося при анаэробном разложении ТБО. Такие полигоны должны иметь обваловку, защищающую от ветрового уноса. Отходы трамбуются и высыпаются слоями, которые пересыпаются слоями инертного грунта. Тем не менее, строительство и содержание полигона намного проще и дешевле, чем устройство мусоросжигательного завода (МСЗ) или мусороперерабатывающего завода (МПЗ). В этом состоят, пожалуй, главные плюсы хранения отходов на полигоне.

**Рис.2: схема современного полигона [7]**



- |                                       |                       |                                 |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 - пропускной пункт                  | 7 - метановый колодец | 13 - линия сбора стоков         |
| 2 - колодец мониторинга грунтовых вод | 8 - отстойник стоков  | 14 - геосинтетическая прокладка |
| 3 - сборник метана                    | 9 - отходы            |                                 |
| 4 - газовый факел                     | 10 - защитный буфер   | 15 - глиняная прокладка         |

5 -газонасосная станция

11- землетекстильный фильтр

6 - газосборочная линия

12 - дренажный слой

Для полигонов для захоронения отходов отчуждаются большие земельные площади (кроме собственно полигона следует учесть и окружающую его санитарно-защитную зону). В наше время земля вблизи больших городов дорога, да и расходуется её есть смысл на более чистые цели; а строительство полигона на большом удалении экономически нецелесообразно.

При данном способе практически не извлекаются полезные компоненты отходов. То, на что потрачено немало материалов, труда и энергии, просто закапывается в землю. Я пишу «практически», потому что на больших полигонах иногда собирают, образующийся при гниении биогаз. Его хватает на обогрев близлежащих домов, или для нужд небольшого рядом расположенного предприятия.

Кроме того свалки не украшают наши пейзажи и становятся рассадниками инфекций. При их самовозгорании, что случается не редко, образуется масса токсичных соединений и парниковых газов. При сгорании одной тонны ТБО образуется 300-500 кубометров продуктов сгорания, содержащих до 14,8% углекислого газа. В 2000 г. на свалках России было размещено 36,12 млн. тонн ТБО, включая 23,48 млн. тонн органики, которые выделяли 253 млрд. кубометр биогаза: 1521 млрд. м<sup>3</sup> метана и 0,887 млрд. м<sup>3</sup> углекислого газа [8].

### **Опасно ли жить рядом со свалкой?**

Насколько опасность, которую представляют свалки, является реальной? Исследователи из Йельского университета и департамента здоровья штата Нью-Йорк ответили на этот вопрос вполне однозначно – у беременных женщин, живущих близ мест захоронения токсичных отходов, возрастает риск родить ребенка с серьезными врожденными дефектами. Ученые, исследовав здоровье 27115 младенцев, пришли к выводу, что женщины, проживающие в пределах одномильной зоны от свалки, имеют на 12 % большую вероятность родить больного ребенка. Среди 590 недействующих свалок 90 были оценены как места “высокого риска” из-за высокой утечки химических веществ. Женщины, проживающие возле этих свалок, рожали детей с серьезными врожденными дефектами уже на 63 % чаще, чем обычно.

Начало этому исследованию положил анализ возникновения пороков развития в штате Нью-Йорк. Были проанализированы записи о рождении 9313 младенцев, появившихся на свет в 1983-1984 гг. с серьезными дефектами рождения (нервной системы, костно-мышечной системы и кожи). Для контроля было отобрано 17802 нормальных детей, рожденных в течение того же периода и в том же штате. Затем координаты мест проживания матерей всех 27115 младенцев были нанесены на карту, и в каждом случае рассчитали расстояние до ближайшей свалки.

Дальнейший анализ показал, что проживание возле свалок повышает вероятность развития нарушений нервной системы на 29 %, костно-мышечной системы на 16 %, кожи на 32 %. Наличие на свалках пестицидов коррелирует с образованием расщелины неба новорожденных и врожденными дефектами мышечной системы, металлов и растворителей – с врожденными аномалиями нервной системы, пластмасс – с

хромосомными нарушениями. Подобное же исследование было проведено в Великобритании. Изучение здоровья более чем 1000 новорожденных показало, что если их матери жили в радиусе 3 км от свалок с токсичными веществами, то у их детей на 33 % была повышена вероятность развития расщелины позвоночника, сердечной недостаточности и др. [9].

Мне не известно, проводились ли подобные исследования в России, но вряд ли у нас ситуация лучше. По данным бывшей Госкомприроды, 88 % свалок в России находятся в неудовлетворительном санитарном состоянии.

Немаловажно, что такое избавление от мусора требует довольно значительных финансовых затрат. По некоторым подсчетам, на современном мусорном полигоне на одну тонну мусора расходуется около 100 долларов (10,14). По этой причине большинство бытовых отходов даже в развитых странах отправляется на старые свалки, где не предусмотрена система защиты окружающей среды. В развитых странах довольно больших расходов требует приобретение земельного участка под свалку. В США только получение лицензии на строительство мусорного полигона может обойтись в 500 000 долларов. В Московской области закрыли в 2009 г 13 полигонов, а открыть удалось только 2 площадью 4,5 и 4 га. Причина – сами жители не позволяют.

В нашей же стране из-за слабого экологического законодательства и отсутствия собственности на землю создание открытых свалок мусора часто почти не требует никаких затрат. И потому часто вывоз городских отходов превращается в область экологической и экономической преступности. Когда покупается участок земли вблизи большого города под строительство, а затем его превращают в банальную свалку бытовых отходов, так как эта фирма выигрывает тендер из-за более низких цен, и никто не поинтересуется – а почему они ниже. Обычно в этом разбираются после того, как фирма-одноразовка уже прекращает свою деятельность, сорвав приличный финансовый куш.

Экологический эффект от того, что сотни тысяч тонн практически не разлагаемых в природной среде отходов будут размещаться на свалках, занимая на многие десятилетия земли вблизи городов, в перспективе оценить вообще трудно. Загрязнение и деградация окружающей среды непосредственно сказывается на состоянии здоровья населения, вносит существенный вклад в катастрофическую демографическую ситуацию страны и наносит ощутимый экономический ущерб. Эстетика окружающей среды, хотя и не оценена до сих пор ни в экономическом, ни в медицинском аспектах, также является существенным фактором воздействия на здоровье населения. Но уже сейчас при покупке квартир в Москве учитывается и экологический фактор, в том числе наличие поблизости МСЗ и полигонов.

Многочисленные факты экологической медицины свидетельствуют, что здоровое общество может быть только в здоровой природной среде, и показывают на опасность для будущего России взглядов, что проблемам охраны окружающей среды надо будет уделять серьезное внимание лишь после того, как страна станет богатой.

Любой, самый высоконагруженный полигон рано или поздно исчерпает свою ёмкость. После этого он должен быть засыпан землёй, на поверхности высажены деревья, т.е. он должен быть рекультивирован, чтобы эта площадь была пригодна для дальнейшего использования. В Канаде, в провинции Альберта, вблизи Калгари, я видела такие полигоны, превращенные в площадки для игры в гольф или в музей сельскохозяйственной техники под открытым небом, где представлено все ее многообразие, от сохи до современного комбайна. Каждый экспонат расположен на отдельной бетонной площадке,



все в рабочем состоянии, смазано, покрашено, любой школьник может сесть за штурвал комбайна или отрегулировать сеялку (см. фото 2).

Но эта территория ещё очень и очень долгое время будет напоминать о себе. В толщах отходов происходят анаэробные (то есть без доступа воздуха) процессы, а они очень длительны. Таким образом, не только в период функционирования, но и после его окончания полигон ТБО занимает значительные земельные площади.

Свалка перестала быть свалкой и можно забыть обо всех неприятных эстетических ощущениях, связанных с ней. Однако не все так просто. Самой серьезной проблемой, которая может при этом возникнуть, является загрязнение грунтовых вод. Дождевая вода, просачиваясь сквозь твердые бытовые отходы, захороненные на свалке, растворяет в себе токсические вещества, присутствующие в мусоре. Это могут быть соли железа, свинца, цинка и других металлов из ржавеющих консервных банок, разряженных батареек, аккумуляторов, разнообразных бытовых электроприборов. Не обойдется здесь без пестицидов, моющих средств, растворителей, красителей и других ядовитых химических веществ. После этого становится ясно, почему люди не хотят жить рядом со свалкой. Мало кто из нас хотел бы жить рядом со свалкой, однако, как и в античные времена, у нас бытовые отходы порой сваливаются вообще куда попало и как попало.

Еще раз напомним, что свалка – это еще и кладбище множества ценных материалов, на изготовление которых потрачено уйма средств. Удастся ли потомкам оттуда извлечь что-то полезное – вопрос довольно проблематичный. Но об этом поговорим в разделе управление отходами.

Главный критерий решения проблемы ТБО – количество муниципальных отходов, которые отравляются на свалки или полигоны. Наилучшие показатели сегодня у Швейцарии и Японии: в этих странах на полигонах размещают от 20 до 30% отходов, остальное вовлечено в промышленную переработку.

## **Сжигание мусора**

Теоретически, отходы могут рассматриваться как топливо, а МСЗ, соответственно, как теплостанции. На практике дело обстоит не так хорошо. Во-первых, теплотворная способность отходов, не подвергавшихся разделению, очень низка. Проще говоря, они могут вообще не гореть на воздухе (это зависит от содержания в ТБО негорючих фракций и изменяющейся в связи с погодными условиями влажностью). Для полного сжигания может потребоваться дополнительная сушка, использование настоящих топлив, применение обогащённой кислородом газовой смеси в качестве окислителя (вместо воздуха).

Сжигание всё равно не избавляет от проблемы отходов. Оставшийся в топках негорючий шлак, уловленная в очистных установках зола составляют до 10% по объёму и 30% по массе первоначального количества ТБО «въехавшего» в ворота МСЗ. Этот шлак и золу всё равно надо куда-то девать. И часто для этого требуются не полигоны для захоронения ТБО, а из-за их высокой токсичности (почему - поговорим ниже) на специальных полигонах.

В минусах МСЗ – высокая стоимость оборудования, гораздо более сложная, по сравнению с обычными теплостанциями, технология сжигания и очистки газов, плохое извлечение полезных компонентов. Даже с учётом разного рода ухищрений (предварительная сортировка, полезное использование образующегося тепла и шлака) МСЗ редко являются прибыльными предприятиями. Тем не менее, несмотря на все

недостатки, в мире функционирует более тысячи МСЗ, хотя в последнее время есть тенденция к их сокращению.

Что касается коммерческой целесообразности сжигания ТБО, то на сей счет есть различные мнения. Одни считают, что МСЗ конкурентоспособны с другими вариантами утилизации ТБО. Суммарные эксплуатационные и капитальные затраты современного мусоросжигающего завода составляют около 100 долларов на тонну ТБО, но с учетом прибыли от реализации электроэнергии и пара, сжигание тонны мусора обходится заводу в пределах 10-40 долларов, а это уже привлекательно для тех, кто привозит мусор на завод и платит за его уничтожение.

Другого мнения придерживаются противники сжигания ТБО, полагающие, и не без оснований, что МСЗ вредят окружающей среде. Первый завод по сжиганию мусора был построен в Англии в 1874 г., но лишь спустя сотню лет в отходящих газах МСЗ обнаружили диоксины, начались исследования вреда, который причиняет сжигание мусора окружающей среде и здоровью человека [11].

Тяжелые частицы пыли от сжигания отходов, в которых хорошо адсорбируются диоксины, выпадают как раз в зоне, прилегающей к трубе МСЗ, однако более мелкие частицы разносят диоксины на большие расстояния. Вот данные исследований, проведенных в Японии вблизи одного из МСЗ (отметим, что японские МСЗ одни из лучших в мире). В радиусе до 1,1 км 42% умерших в 1985-1990 гг. погибли от рака, а в зоне от 1,1 до 2,0 км – 20%. Последняя цифра была близка к средней для этого региона. Голландцы показали, что даже на расстоянии 24 км прослеживается диоксиновое загрязнение. Они опасны при очень малых концентрациях – доли нанограммов на кубометр. В отходящих газах МСЗ Канады и Голландии (1987-1990 гг.) присутствовало 0,063-0,597 мкг. диоксинов на кубометр [5].

Попадают диоксины и в шлаки от сгорания отходов, а их образуется около тонны на три-четыре тонны мусора. Из этих шлаков делают бордюрные блоки и блоки для строительства, добавляют их в асфальт. Наши умельцы предлагают делать из них шлаковату для утепления зданий. Это значит, что отравка достанется не только внукам, но и правнукам.

Откуда берутся эти диоксины? По сути, мусоросжигательный завод – это фабрика по производству токсичных отходов. Современные отходы могут включать значительное количество хлорсодержащей органики. При их «термической утилизации» вырабатывается более тысячи ядовитых веществ. Самыми опасными из них являются диоксины.

При сжигании одного килограмма полихлорбифенилов или поливинилхлорида, из которого изготовлены многие виды линолеума, обоев, оконных рам, электрооборудования и пластиковой тары, образуется до 50 микрограммов диоксинов. Этого количества достаточно для развития раковых опухолей у 50000 лабораторных животных!!!

Это крайне канцерогенные яды, как утверждают ученые, по своей токсичности превосходящие такие боевые отравляющие вещества, как зарин и зоман, почти в тысячу раз. Смертельная доза для человека — нанограммов на килограмм веса (подробнее об этих веществах см. в приложении б).

Согласно докладу «Гринписа» «Сжигание отходов и здоровье человека» в выбросах любого, даже самого современного МСЗ содержатся диоксины, ПХБ

(полихлорированные бифенилы, ядовитые органические соединения), нафталины, хлорбензолы, ароматические углеводороды, летучие органические соединения, тяжелые металлы [11, 12].

У людей, работающих на мусоросжигательном производстве и живущих в соседних районах, был обнаружен широкий спектр заболеваний: рак, заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, врожденные аномалии и прочее. Например, исследования министерства окружающей среды Франции (1998 г.) выявили, что у проживающих рядом с МСЗ частота заболеваний саркомой мягких тканей на 44% выше, нежели в среднем по стране, а случаев заболеваемости лимфомой — на 27% больше. В Великобритании в 2000 г. были опубликованы данные исследований влияния МСЗ на здоровье детей, проживающих рядом. Результаты показали увеличение числа заболеваний раком у детей, рожденных в 5-километровой зоне МСЗ: вероятность смерти от рака возросла в 2 раза.

У проживающих в непосредственной близости от МСЗ в 6 раз увеличена вероятность заболевания раком легких. По результатам обследования, у 14 млн. человек, проживающих в 7,5 км от МСЗ, отмечается увеличение на 37% случаев рака печени. При такой удаленности вдвое увеличена вероятность возникновения онкологических заболеваний у детей. [12]

Выделение в воздух ядовитых веществ нередко происходит лишь при определенных температурах горения синтетических материалов. В связи с этим требуется тщательная многоступенчатая очистка отходящих газов, а также применение особо высоких температур, чтобы исключить неполное сгорание отходов (при полном сгорании образуются менее токсичные вещества). Например, в США 2/3 из 7200 ежегодно погибающих при пожарах людей подвергались воздействию ядовитых газов и дымов, причем было установлено, что основным их источником являлись пластики.

В Московской области вдоль шоссе дорог Автодор поставил контейнеры, куда могут сбрасывать мусор дачники, но сами же его частенько поджигают. Именно в таких условия идет образование токсических полихлорпроизводных. (см. фото 3)

В странах с развитым экологическим законодательством до половины капитальных затрат на строительство мусоросжигательных заводов уходит на установку воздухоочистительных систем, а до 1/3 эксплуатационных расходов — на плату за захоронение золы. Но даже самые современные очистительные устройства не могут исключить загрязнения воздуха диоксинами.

Высокие уровни диоксинов в почвах влияют на повышение количества случаев заболевания раком в районах, прилегающих к МСЗ. В связи с этим находить площадки для МСЗ оказывается ничуть не легче, чем для полигонов, и себестоимость сжигания отходов, даже в таких густонаселенных странах, как Голландия, оказывается ничуть не ниже, чем себестоимость закапывания их в землю. 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 собой гораздо более экологически опасное вещество, чем ТБО сами по себе. Представление о соотношении стоимости захоронения и сжигания можно получить из данного рисунка [14].



мусора, и дымит огромное число заводов и заводиков (1900), правда, хорошо оснащенных. Однако, опыт японцев для нас практически не пригоден. Это - островная страна, и при любой розе ветров все улетает в открытый океан, свободной же для захоронения земли практически нет. И, конечно, у японцев не считается за мусор то, что можно сразу извлечь и с выгодой переработать в имеющий спрос продукт.

В России первые мусоросжигательные заводы, построенные по чехословацкому проекту, появились в начале 70-х годов. Теплота, выделяющаяся при сгорании отходов, не использовалась для получения ни пара, ни электричества.

В 1992 г. я была в Сочи и попросила показать мне местный мусоросжигающий завод. То, что я видела там, не идет ни в какое сравнение с заводом в Вене, на который так часто ссылаются поклонники мусоросжигания. Это и заводом то трудно назвать – примитивнейшая печка с трубой без какой-либо очистки газов и какого либо контроля за чистотой воздуха. Диоксиновое загрязнение воздуха никак не контролировалось. Это было просто невозможно. И немудрено, поскольку даже в лучших российских лабораториях нет приборов, позволяющих это сделать. В России не было и нет соответствующих законов, регламентирующих содержание диоксинов в воздухе. Впрочем, опасны такие заводы не только диоксинами: 10 октября 1988 года в городе Пятигорске был закрыт мусоросжигательный завод после того, как четверо рабочих потеряли сознание во время рабочей смены из-за газа, выделяемого отходами.

В настоящее время широкое распространение мусоросжигательных заводов прекратилось, более того, в некоторых странах, где введены ограничения на выброс диоксинов, многие заводы закрылись. Даже самые совершенные, чрезвычайно дорогие конструкции не позволяют свести выброс диоксинов к нулю. Сейчас, после введения ограничений на выброс диоксинов в западных странах, многие фирмы пытаются избавиться от неподходящих мусоросжигательных установок за счет России.

Чем меньше страна, тем меньше у нее площадей для полигонов и свалок. Поэтому в Японии, Швейцарии, Дании большую часть мусора сжигают. Всего в Европе сейчас работает 388 таких заводов. В Японии, в которой действует 1900 МСЗ, на каждые 200 000 человек приходится один завод.

Однако следует уточнить, что и в этих странах сжигают только те отходы, из которых уже выбрана часть полезных фракций.

И тем не менее: «... В больших городах России нужно строить современные заводы по сжиганию бытового мусора, не превращать их окрестности в многокилометровые свалки» заявил в феврале 2009 года журналистам главный санитарный врач России Геннадий Онищенко. Так он оправдывал строительство 6 мусоросжигающих заводов в Москве, которое выдвигало Правительство столицы России в 2009 году. Согласно постановлению № 313 после строительства семи новых заводов (на одном из них планировали вести только мусоропереработку, а на шести – мусоропереработку и сжигание отходов) к 2015 г. объем отходов, подлежащих захоронению, планировали снизить до 27-37%. [15]. При этом сторонники сжигания отходов приводили в пример страны Европы и Японию. У противников строительства заводов аргументы не менее веские. Основная проблема всех МСЗ – опасность для здоровья жителей прилегающих районов.

По существующим СНиПам, санитарная зона вокруг МСЗ определена в 1 километр. Экологи отстаивают буферную зону в 25 километров. А правительство Москвы планировало урезать эту зону до 200 метров. На таком расстоянии от жилых домов

собирались построить завод в Ясенево. Это обстоятельство вызывало бурю негодования среди местных жителей и экологов.

Проблема утилизации отходов существует во всем мире. МСЗ есть и в Лондоне, и в Вене, и в Париже. Однако во всем мире существует и четкая тенденция перехода от сжигания отходов к их переработке. Но самое главное - даже существующие заводы жгут только отсортированный жителями мусор, а не сжигают все скопом.

В этом я убедилась лично, посетив в 2006 г. часто приводимый в качестве примера завод в Вене, где сжигают однородный мусор с большим содержанием органики, тот, что попадает в уличные урны (на фото 4, 5).

Решение правительства Москвы о строительстве 6 мусоросжигающих заводов в Москве вызвало широкий резонанс противников строительства. Фракция «Яблоко - Объединенные демократы» внесла свои предложения, разработанные совместно со специалистами «Гринпис». Их суть заключается в двух пунктах. Во-первых, предлагается запретить захоронение и обезвреживание отходов, содержащих вторичные материальные ресурсы. Другими словами, сжигать или вывозить на полигоны можно только то, из чего невозможно получить вторсырье. При нынешнем положении с сортировкой отходов в Москве эта норма, если ее примут, поставит крест на планах строительства МСЗ: сейчас сортируется менее 15% собираемого мусора. Во-вторых, в законопроекте фракции «Яблоко» устанавливается требование к производителям бытовых отходов, в том числе и горожанам, постепенно перейти на селективный сбор отходов. В 2010 году они обязаны сортировать не менее 15% отходов, а в 2017-м – уже не менее 50%. [16]

«Предлагаемые нормы значительно сократят бюджетные средства на строительство и эксплуатацию новых мусороперерабатывающих объектов, - уверяет активист «Яблоко» Сергей Митрохин. - Из 60 млрд. рублей, запланированных городом на программу строительства мусоросжигающих и мусороперерабатывающих заводов, поправки позволят сэкономить более 24 млрд.» [16]. Хотя, судя по всему, в подобные расчеты в мэрии не очень поверили. Они опирались на другие данные.

А вот что писали во время борьбы общественности против строительства мусоросжигающих заводов в Москве: «Время до начала строительства МСЗ еще есть. Примеры успешной борьбы общественности и экологов существуют. Так, в Пушкино Московской области в результате активных действий зеленых не был построен завод по сжиганию отходов. Австрийская фирма FMW предложила администрации города проект теплоэлектростанции, работающей на сжигании бытовых и производственных отходов. Планировалось, что строительство будет вестись на деньги фирмы, которая для этого выделит кредит в \$300 млн. Российский завод должен был сжигать иностранные отходы. Во главе общественной оппозиции выступил «Гринпис», благодаря его активности люди узнали о готовящемся проекте. Мощное общественное движение заставило снять проект с рассмотрения. [17]

В Троицке в 47 км от Москвы также планировалось построить МСЗ. Местные жители объединились, создав организацию, которая потребовала проведения общественной экологической экспертизы. Результаты экспертизы были отрицательными. Районные власти поддержали требования общественности. Проект строительства завода был закрыт. [17]

Общественная экологическая экспертиза помогла жителям Череповца, Костромы, Нижнего Новгорода отразить попытки мусорных компаний построить заводы по сжиганию отходов. [17] Президенту России было направлено около 112 тысяч писем -

протестов. И здравый смысл победил. Было сообщение, что Москва меняет программу и теперь будет ориентироваться на гидросепарацию (подробнее см. раздел Вести из городов России) [16].

Время от времени мы сталкиваемся, например, с протестами против строительства мусоросжигательных заводов и в других городах [18]. Никого не радует и вид грязных, распространяющих зловоние свалок вблизи больших городов.

Следуя принципам природы необходимо возвращать отходы либо в производственный процесс, формируя искусственный (техногенный) круговорот веществ, либо в процесс природного круговорота. Сжигание же отходов - это выведение из хозяйственного оборота безвозвратно теряемых материальных ресурсов, многими видами которых наша страна практически уже не располагает (запасы полезных ископаемых истощаются на глазах: то, что природа создавала многие миллионы лет, расходуется за несколько десятилетий). Получаемое от сжигания отходов полезное тепло в итоге покидает планету совместно со всем тепловым излучением Земли [19].

На фоне сложившейся ситуации становится понятным, почему строители МСЗ обратили свои взоры на слабо развитые страны (Россия - в их числе) и оптимистично обсуждают перспективы строительства двухсот новых МСЗ.

На этом фоне в России вновь обретают известную привлекательность крупные полигоны захоронения ТБО (по нашей терминологии – «свалки», хотя это далеко не одно и то же). Аргумент прост: пусть это полежит до лучших времен, пока не появятся новые технологии утилизации.

Подсчитано: стоимость сжигания тонны мусора как минимум вдвое выше стоимости его захоронения [12]. По данным Н.Ф.Абрамова, представленным на недавнем семинаре-совещании в Академии коммунального хозяйства по проблеме ТБО, в российских условиях затраты **на сжигание пятикратно перекрывают затраты на захоронение** [20].

Заводы, конечно, можно закрыть, но что делать со свалками? Ведь и здесь, в случае самовозгорания мусора, образуются те же самые диоксины.

## **Управление отходами**

Напомним, что в настоящее время управление отходами сводится к захоронению, сжиганию и вторичной переработке.

Если мы рассмотрим иерархию комплексного управления отходами, то на самой ее вершине окажется сокращение отходов у источников их образования, то есть при производстве или потребления товаров. Вторичная переработка, включая компостирование, – это ступенька ниже. Она не только экономит место на свалках, но и улучшает эффективность сжигания мусора, поскольку из общей массы удаляются несгораемые материалы.

Сжигание мусора на современных мусоросжигающих установках, оборудованных системами очистки выбросов, генераторами энергии и используемые в сочетании с другими методами утилизации – это следующая ступень в иерархии, которая помогает справиться с потоком ТБО в плотно населенных районах [20]. И, наконец, – захоронение на полигонах, от которого, к сожалению, мы пока не можем отказаться, поскольку нет иного способа избавиться от отходов, не подлежащих вторичной переработке, и несгораемых и шлаков, образующихся при сжигании мусора.

Как уже отмечалось, состав ТБО различается в разных странах, на что влияют и климатические условия, и уровень жизни горожан.

«Мусор – это искусство смешивать разные полезные вещи и предметы. Смешивая полезные предметы с бесполезными, токсичные вещества с безопасными, горючие материалы с несгораемыми мы получаем бесполезную, токсичную и плохо горящую смесь». Трудно не согласиться с таким мнением Пола Коннетта, известного американского эксперта по проблеме отходов. Перефразируя Коннетта, можно сказать, что управление отходами – это искусство извлекать из него полезные компоненты и после переработки использовать повторно. Такой подход к ТБО решает многие проблемы:

- сохраняет природные ресурсы для наших потомков,
- сокращает объем отходов, которые вывозят на свалку,
- сокращает транспортные расходы,
- меньше загрязняет окрестности,
- сохраняет наше здоровье.

Вот почему в последние годы во всем мире все более активно осваивается именно такой подход. Проще контролировать то, что попадает на свалку, чем продукты разложения отходов, мигрирующие со свалки в окружающую среду. Бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экологичным и экономически выгодным способом.

Путь вторичного использования отходов наиболее перспективен и связан он с высоким уровнем сознания всего населения. Именно там, где мусор образуется – дома, в учреждении, на предприятии – легче всего сразу же отделять бумагу от стекла, алюминия, пластмассы и т.д. А власти городов должны обеспечить дальнейшее движение отдельных фракций мусора на пункты их переработки.

Во всех странах разрабатывают концепции комплексного управления отходами, в которых населению отводится ключевая роль. Ведь каждый житель планеты, независимо от возраста и социального положения, может повседневно участвовать в программе сокращения отходов. Так в США, Канаде и ряде стран Европы для населения разрабатывают программы 3R:

**Reduce** – уменьшение количества отходов на этапе их образования. Этой цели можно достичь, если переориентировать производителей на выпуск продукции с меньшим образованием отходов и минимальной упаковкой. Здесь важна и роль потребителей, которые должны научиться разумно относиться к покупкам.

**Reuse** – повторное использование. Здесь тоже может участвовать каждый – сдавать стеклотару для напитков, дарить одежду, обувь, книги другим людям, писать на обратной стороне бумажных страниц.

**Recycle** – сортировка ТБО в местах их образования (селективный сбор отходов) или на мусороперегрузочных станциях (МПС), чтобы потом можно было переработать ценные фракции.

Сортировать мусор мы можем сами, дома и на работе. Но пока мы не научимся



этого делать, мусор будут сортировать рабочие на мусороперегрузочных станциях (МПС). Дело это достаточно опасное для рабочих. К тому же из утрамбованных отходов, загрязненных пищевыми отходами, очень трудно извлекать вторсырье, поэтому такое фракционирование мусора на станциях становится экономически выгодным лишь в крупных городах.

В этом я еще раз убедилась на выставке-конференции «Чистая Россия», которая проходила в Москве в ноябре 2002 г. У производителей мусоросортировочных комплексов (МСК), конвейеров для раздельного сбора бытовых отходов из Ярославля, я узнала, что самый малый одномодульный тип МСК рентабелен лишь при численности населения 150 тысяч жителей. Его стоимость 13-15 млн. рублей. Правда, планировался модуль для малых городов с 50-тысячным населением стоимостью 7-8 млн. рублей, но жизнь вносит свои коррективы. Например, в 1998 г. Москва закупила опытно-промышленный сортировочный комплекс в Италии, рассчитывая извлекать из отходов до 50% полезных фракций. Однако расчет оказался неверен. Количество вторичного сырья в отходах, поступающих в 2000 г. на сортировку, по сравнению с 1998 г. сократилось с 50% до 2-3%. Причина в том, что у торговых точек, особенно на крупных рынках и у метро, после кризиса 1998 г. жители начали селективно собирать гофрокартон, банки, бутылки, и сортировочные линии стали нерентабельны и в том, что из смешанной и спрессованной в мусоровозах массы отходов – мокрой и грязной – трудно выделять ценные фракции вторсырья [21].

## **Как управляют отходами в других странах**

### **США.**

Как уже отмечалось. США занимают «первое место» в мире по бытовому мусору на душу населения (свыше 3 кг в сутки).

В 2000 г. объем образования коммунальных отходов в США составил 400 млн. тонн. К этому моменту уровень переработки отходов по стране в целом составил 32%, 61% были захоронены на полигонах и 7% - сожжены. На этот момент в стране действовало 9700 программ по сбору отходов для переработки и 3800 объектов по производству компоста [22].

Агентством США по защите окружающей среды была поставлена задача достижения 35% переработки отходов на национальном уровне. Многие штаты наметили для себя целевой уровень рециклинга в 50%, а некоторые – свыше 70%.

Например, в 2003 году целевой уровень рециклинга 50% был признан муниципалитетом Сан-Франциско недостаточным. Была принята резолюция по достижению 75% уровня рециклинга к 2010 г. и «Zero Waste»<sup>1</sup> к 2020 г. По состоянию на 2007 г, в целом по городу был достигнут уровень вторичной переработки всех видов отходов в 70%, а уровень переработки коммунальных отходов – более 50%. О том, как этого достигнуть, смотри подробнее [22].

Главным атрибутом американской чистоты стал пластиковый мешок в мусорном ведре, в урне, контейнере. После его наполнения концы пакета завязывают и выносят в мусорный контейнер у дома. Специальные службы регулярно вывозят пакеты с мусором на мусоросортирующие конвейеры, где извлекают из них бутылки, бумагу, банки и др. Остатки отправляют на захоронение. В магазинах, учреждениях, школах, колледжах

---

<sup>1</sup> Устойчивое выражение «Zero Waste», применяется для обозначения 100% использования ресурсов, содержащихся в отходах, может быть переведено как «ноль отходов» и «ноль потерь».

собирают отдельно бумагу, банки, бутылки из-под напитков и отправляют на соответствующие пункты приема. Из собранной бумаги изготавливают тетради, блокноты, пакеты, на которых есть маркировка «ресайклинг», то есть - сделано из отходов.

Тридцать лет назад Америка столкнулась с проблемой пустых металлических банок из-под напитков. Организовали переработку, и уже вскоре можно было наблюдать, как вдоль дорог бродят люди с черными заплечными мешками и подбирают банки. За каждую банку платили 5 центов, так что на хлеб и колбасу любой мог спокойно заработать. Прошло немного времени, и в продаже появились небольшие прессы для бумаги, картона, банок, которые ставят в учреждениях, чтобы уменьшить их объем и облегчить процедуру сдачи.

Некий Юнг из пригорода Детройта (США) мечтал иметь собственный замок. Для этого он 20 лет собирал на свалках и пустырях всевозможный бытовой хлам. Наконец, его мечта воплотилась в двухэтажный дом с шестнадцатью комнатами и большим каминным залом. И винтовые лестницы здесь есть, и подъемный мост на цепях, и глубокий ров с водой окружает замок, построенный, по сути, из отходов. Соседей особенно умиляет то, что замок обошелся владельцу практически даром.

## **Япония.**

Статистика утверждает, что каждый японец производит свыше 2 кг мусора в сутки (на втором месте после США). Ежегодно на уборку мусора в стране Восходящего солнца тратится 300 000 йен (2000 долларов) на одного жителя. Однако правительство понимает, что важна не только чистота. Свалки в Японии практически заполнены под завязку. В 1992 г. начал действовать «Закон о стимулировании использования вторичного сырья». Поначалу дела шли не очень хорошо. В 1993 г. в Японии перерабатывали только 8% отходов из 45 млн. тонн, образующихся ежегодно. Но вот уже более 15 лет жителей приучают к тому, чтобы разделять мусор на несколько категорий: у каждого дома ставят пластмассовые контейнеры и мешки разного цвета с соответствующими надписями. Есть емкости для бутылок, причем у бутылок одного цвета – своя емкость.

В разных городах и провинциях Японии местные власти по-своему решают проблему бытовых отходов. Например, последние 20 лет администрация города Фудзисита в рамках программы по обновлению города проводят ежемесячный сбор вторсырья, извлекают из мусора 20 видов сырья по 9 категориям, включая батарейки, растительные масла, аккумуляторы машин. Причем эти ежемесячные акции дополняют повседневную работу жителей, которые разделяют мусор у себя дома.

Добиться этого было непросто, а без широкой пропаганды – и вовсе невозможно. Возле домов устанавливали контейнеры, жителям раздавали пакеты для мусора, работали агитмашины, по телевидению крутили специальные ролики, для школьников печатали брошюры-комиксы. Была создана система справочников, консультаций, наказаний и поощрительных наград. Сборщики возвращали не рассортированный мусор владельцам, имена нарушителей печатали на листовках. Те же, кто активно участвовал в раздельном сборе отходов, получали денежные вознаграждения в зависимости от количества собранного вторсырья (от 3 000 до 7 000 йен при курсе 1 доллар – 140-150 йен). Система вошла в привычку уже через 6 месяцев. Заметим, что в большинстве других стран этот срок составлял 5-8 лет.

В апреле 1997 года введен «Закон о стимулировании сортировки при сборе отходов и о повторном использовании тары и упаковочных материалов», поскольку на их долю

приходится 60% от общего объема бытовых отходов. Законопослушные японцы скоро справятся с мусорной проблемой. К началу нового тысячелетия они уже добились 100%-ной рециклизации алюминиевых банок из-под прохладительных напитков и пива (единственная страна в мире!). В Японии утилизируют любой чек, любой проездной билет и активно вовлекают в процесс сбора вторсырья детей и домохозяек.

Переработка органического мусора напрямую связана с вопросом освоения прибрежной полосы. В Японии мало бухт, удобных для строительства портов. В основном они создаются путем ограждения водного пространства волноломами и бетонными стенами. Так вот, сваи для таких стен делаются из стандартных блоков, полученных в результате переработки мусора. При погружении их один на один в воде между ними происходит ряд химических реакций, превращающих эту массу в единый и прочный монолит. Вот уж, действительно, и практично, и полезно, и очень дешево! А так как Япония не прочь продолжать теснить Мировой океан, отвоевывая все новые участки суши под порты, заводы и тематические парки (как, например, Токийский Диснейленд), то потребность в таких блоках вряд ли уменьшится в ближайшие годы.

### **Бразилия.**

Тенденция – перерабатывать, а не сжигать и захоронить, заметим, коснулась и не слишком развитых стран. Пример тому – город Куритиба в не самой богатой Бразилии, где перерабатывается около 65 % всего бытового мусора.

**Бразильский город Куритиба** (1,6 млн. жителей) – самый продвинутый в отношении сбора ценных фракций ТБО город на Земле. Примерно 70% бумаги, 60% пластика, металла и стекла здесь перерабатывают, оставляя позади Японию, которая во всем мире считается лидером в этом направлении, и где перерабатывают 50% отходов. За три года количество мусора, поступающего на свалки Куритибы, сократилось на 70% по объему, а по весу – на 30%. Бедное население города меняет 6 пакетов с отходами на пакет с едой. Ежедневно в каждом из 54 бедных районов получают еду 102 тыс. человек и каждый месяц это позволяет собрать 400 тонн отходов. Кроме того, благодаря просветительской работы в школах, растет число юных друзей города, которые учат родителей сортировать мусор и выносить его в специальные зеленые ящики на колесах. В городе, кроме дворников, примерно 1000 человек с тележками на общественных началах собирают мусор [24].

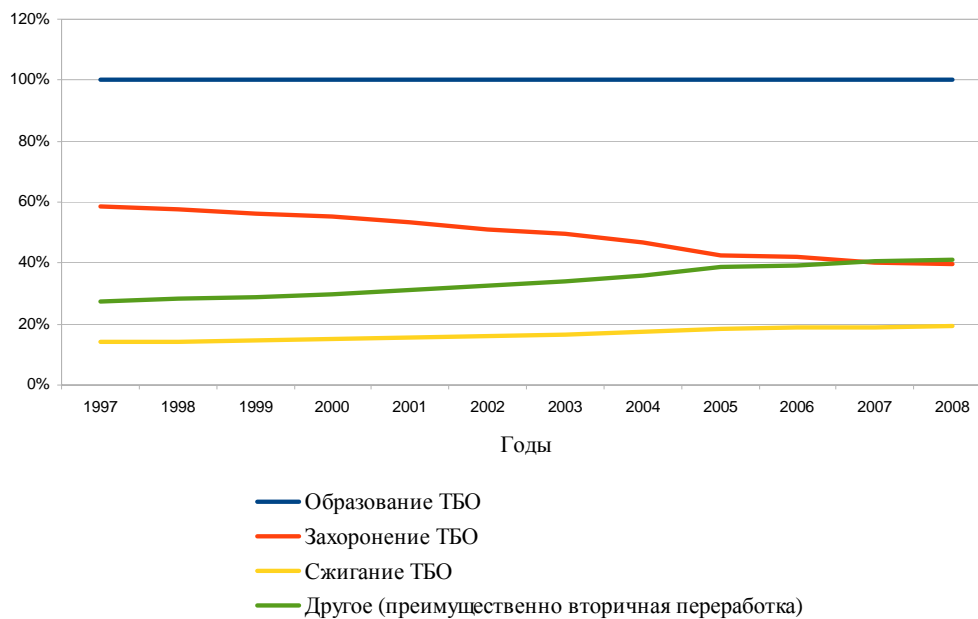
### **Евросоюз.**

Отходами стран Евросоюза теперь управляют совместно. В Евросоюзе есть Центр данных по отходам, он объединяет данные 10 центров информации и дает статистические сведения в Евростат, который является ведущей организацией по природным ресурсам, продуктам и отходам [23].

Более 1,8 миллиарда тонн отходов образуются каждый год в Западной Европе. Это составляет до 3,5 тонн на человека, а потому, начиная с июля 2002 г. в странах – членах ЕС половина всех отходов должна перерабатываться, а 15% – возвращаться в производственный цикл, замещая первичное сырье [23].

В целом управление отходами в странах Евросоюза представлено на рисунке.

## Образование и утилизация ТБО в Евросоюзе



По данным Eurostat Newsrelease N°43/2010 - 19 March 2010 40% муниципальных отходов стран Евросоюза поступает на рециклинг или компостируется. К 2020 г. эту цифру планируют увеличить до 50%. Каждая страна по-своему решает эту проблему.

### Франция.

В Париже насчитывается 2,1 млн. жителей, которые *каждый день производят 3 тыс. т. отходов*. Сознательные парижане, с 2001 года сортируют их дома. Каждая городская помойка оснащена тремя специальными баками: для стекла, бумаги и остального мусора. Мало того, *каждый бак веселенькой расцветки оснащен микрочипом, который автоматически фиксирует время наполнения и время вывоза*. Мусоровозы также оборудованы считывающими устройствами и бортовыми компьютерами, которые опять-таки автоматически считывают эту информацию и отправляют ее на центральный компьютер диспетчерской. Умные логистики, анализируя наполнение помоек, рассчитывают оптимальные маршруты машин и рабочие смены. В Париже такими высокими технологиями заняты коммерческие фирмы. К примеру, «Plastic Omnium», которая «держит» 70 % всех мусоросборных услуг французской столицы.

### Германия.

Здесь жители городов собирают мусор отдельно: пищевые отходы в один пакет, остальное – в другой. Жители частных домов тщательно сортируют отходы, причем для отходов садовых хозяйств предусмотрены контейнеры зеленого цвета, содержимое которых централизованно компостируют. Жители оплачивают стоимость контейнеров и вывоз мусора по факту, а не в среднем на жителя в месяц. В счете на оплату учитывается масса сданного мусора. Каждый год жителям сообщают обо всех изменениях в ценах на эти услуги (см. приложение).

Сортировка бытовых отходов постепенно стала стилем жизни большинства немецких семей. Для сбора макулатуры, винных бутылок, использованных батареек, пивных и молочных бутылок используют контейнеры разного цвета. Одежду немцы складывают в пластиковые мешки, пластиковую и металлическую посуду – в контейнеры

желтого цвета, пищевые бытовые отходы – в коричневые контейнеры, а остальные виды бытовых отходов – в черные.

В Германии за последние четыре года доля бытовых отходов, подвергаемых повторному использованию, выросла с 12 до 30%, а годовой оборот промышленности на схемах рециклинга достиг 6 млрд. евро. Производство компоста из бытовых отходов за это время возросло с 300 000 тонн до 2 млн. тонн, а количество крупных установок для компостирования – с 25 до 150.

В марте 2002 г. немецкое правительство одобрило план по сбору и переработке жестяных банок и пластиковых бутылок. С января 2003 г. все производители обязаны взимать 0,2 евро за жестяные банки и небольшие бутылки и около 0,37 евро за более крупную тару. Немецким покупателям возместят эти деньги после того, как они вернут использованную посуду. Средства от этой залоговой цены, например, на стеклянные бутылки, распределяются следующим образом: 85% идет на организацию сбора тары, а 15% – непосредственно на саму переработку.

Но следует помнить, что даже аккуратнейших и законопослушных немцев учить такой тщательности пришлось около 20 лет. В начале 70-х в школах и детсадах детей начали учить раздельному сбору, а реальные контейнеры появились в начале девяностых годов 20 ушедшего века. Для достижения 90%-го участия населения в селективном сборе отходов понадобилось 30 лет [22].

Муниципальные власти в Германии формируют специальные отряды, которые должны следить за чистотой. Эти так называемые «мусорные шерифы» появились, например, во Франкфурте-на-Майне. Если кто-то бросит на тротуар или проезжую часть окурков или, скажем, банку из-под пива, то этот «страж чистоты» вежливо вручит ему красную карточку. На картоне красного цвета напечатан перечень штрафов, которые будут взиматься с граждан, промахивающихся мимо урны.

Марина Хаммес, бургомистр маленького городка Фирзен на Нижнем Рейне, заявила, что сделает свой город самым чистым в Германии. Власти отказалась от каких-либо переходных периодов с предупредительными красными карточками. Здесь сразу введены достаточно жесткие штрафы: за кормление голубей – 10 евро, за окурков, жвачку или пивную банку, брошенные на тротуар, – 15 евро. Ну а владелец собаки, заплатит за «собачий туалет» 30 евро.

Замечу: в большинстве западноевропейских стран с отходами поступают также. Я не была в Японии, но, побывав в США и странах Европы, убеждалась не раз, что участие граждан в раздельном сборе бытовых отходов стало нормой их жизни.

## **Канада.**

Опыт этой страны по управлению отходами мне хорошо известен. Я участвовала в шести семинарах по изучению канадского опыта в рамках российско-канадского проекта «Проблемы ТБО Московского региона» (1999-2000 г.) [25]. С делегацией Московского региона я побывала в провинции Альберта, где нас подробно знакомили с достижениями в этой сфере. Опыт действительно интересный, поэтому я бы хотела остановиться на нем чуть подробнее.

Управление отходами в Канаде до 1990 г. очень напоминало нынешнюю ситуацию в России. Многие местные свалки представляли собой окутанные дымом участки, выбрасывающие в атмосферу ядовитые газы. Еще в 1984 году было запрещено

использовать любую одноразовую тару для безалкогольных напитков, чтобы снизить нагрузку на свалки и уменьшить засорение дорог и пляжей. Но в течение последнего десятилетия органы управления на всех уровнях (местном, провинциальном, федеральном) начали жесткую кампанию по сокращению отходов в жилом и промышленном секторах. В 1990 г. канадский Совет министров окружающей среды провинций поставил цель – к 2000 году добиться 50%-ного сокращения количества отходов, направляемых на свалку.

Программа сокращения количества отходов на острове Принца Эдуарда начала действовать в 1990 году. Она основана на абсолютном понимании того, что большая часть отходов – это ресурс, предназначенный для утилизации. Программа опирается на три принципа: сокращение отходов при выпуске продукции, повторное использование изделий, использование в качестве вторичного сырья. Важный компонент программы – образовательный, целью которого является помощь в принятии более взвешенных решений по управлению отходами.

В рамках программы были проведены общественные обсуждения и консультации, которые помогли наладить сотрудничество между населением и местными властями. Кроме того, программа инвестировала разработку и внедрение новаторских решений по сокращению отходов.

Как реализуется эта программа? В каждой провинции по-своему.

**Остров Принца Эдуарда** с населением 137 тыс. человека и площадью 5656 кв. км, то есть 12% от территории Московской области, сегодня можно назвать одним из самых чистых мест в Канаде. И главная заслуга в этом принадлежит правительству провинции, которое сумело убедить все слои населения активно подключиться к программе. Для этого пришлось развернуть широкую просветительскую работу, начиная со школ.

Информационные занятия, экскурсии, выставки, плакаты и образовательная компьютерная игра и видеопрезентации до сих пор используются как в школах, так и в работе с населением и общественными организациями. Комиссия острова по управлению отходами помогает Департаменту образования провинции в разработке новой школьной программы с 1 по 12 класс с тем, чтобы показать школьникам преимущества системы разделения мусора.

Брошюры, просветительские газетные публикации и информационные листовки направляют на предприятия, в школы, населению и группам общественности. Для поощрения частных программ управления отходами, например компостирования в школах и регенерации масляных и воздушных фильтров, были выделены начальные инвестиции.

Наряду с общеобразовательными инициативами правительство провинции решило показать пример в сокращении отходов. В главном комплексе административных зданий была введена в действие внутренняя программа наблюдения за отходами на рабочих местах. Служащие сортировали отходы, отделяя те, что идут на компостирование и рециркуляцию, от прочих.

Еще одно важное решение правительства – «экологически чистые» закупки. Уже одним этим правительство провинции значительно сократило отходы. Кроме этого был введен запрет на открытое сжигание мусора, определена плата за размещение отходов, изготовлены контейнеры для раздельного сбора мусора населением, а также разработана схема рекультивации свалок.

В 1992-93 гг. многочисленные красочные листовки и материалы, в которых объяснялось, что собирать и как собирать для повторного использования, поступили в каждый дом. И начала работать программа по отдельному сбору мусора населением. Сначала – в 10-12 населенных пунктах, затем все шире, и сейчас она действует практически во всех населенных пунктах острова.

Жители делят свои отходы на три части: пищевые отходы и мелкие бумажки идут в специальный контейнер с отверстиями по бокам на компостирование. Все, что можно повторно использовать (стеклянные и пластиковые бутылки, баночки, металлические банки, пластиковые пакеты) собирают в большие мешки, голубые и прозрачные, на которых указан адрес владельца. Отдельно, также в голубой мешок, складывают макулатуру, чтобы загрязняющие вещества, например осколки стекла, не попали в бумагу. То, что нельзя утилизировать, собирают в серые или черные контейнеры или мешки другого цвета.

Все это регулярно увозят. Два раза в месяц забирают компост и отходы для захоронения, и раз в месяц – «голубые мешки». Причем расписание, о котором заблаговременно извещают жителей, выдерживается строго. Если в мешок попали не те отходы, какие предусмотрены правилами, то хозяина мешка штрафуют.

С владельцев жилых домов каждый год взимается плата в размере 109,96 доллара (без учета стоимости контейнеров) для покрытия затрат. В стоимость входит вывоз контейнеров с мусором и компостными материалами, отходами для рециркуляции, весенняя и осенняя уборка и услуги по уборке елок после Рождества.

Владельцы домов могут приобрести контейнеры для компостных материалов, заплатив за них сразу 87,94 канадских доллара или оплачивать их в рассрочку в течение пяти лет (примерно 20,00 долларов в год).

Плата, взимаемая с каждой семьи, сопоставима с текущими затратами на управление отходами в провинции. Стоимость специального контейнера примерно равна затратам средней семьи на мешки для мусора в течение пяти лет. В свою очередь, использование контейнеров снижает отходы в виде использованных мешков. Плата за сброс не утилизируемого мусора на свалке, засыпаемой грунтом, составляет сейчас 36 долларов за тонну и входит в ежегодную плату с населения. Предприниматели платят за сброс мусора при въезде на свалку.

Зеленые контейнеры для компоста устроены так, что их содержимое постоянно вентилируется. Во-первых, благодаря поступающему воздуху органические отходы начинают разлагаться, то есть уже идет их подготовка к переработке. А во-вторых, вентиляция ослабляет неприятный запах.

Содержимое этих контейнеров увозят на специальные площадки, где природные микроорганизмы расщепляют органические отходы.

При компостировании важно, чтобы микроорганизмы постоянно получали питание (т.е. азот, углерод, воду и кислород). Поэтому органические отходы измельчают и в течение примерно 25-40 дней перемешивают на специальных валках, которые периодически вращаются. Температура компоста на этом этапе переработки достигает выше 50°C и должна поддерживаться выше этой отметки минимум 15 дней, чтобы обеспечить устранение патогенных микроорганизмов. После этого компост перевозят на площадку выдерживания, где он вылеживается не менее трех месяцев. Затем компост просеивают, чтобы устранить кусочки пластмассы, и загружают на валки, где и оставляют

для созревания. Впрочем, на этой стадии компост уже готов и его можно продавать фермерам и огородникам. Кстати, качество компоста контролируют по четырем десяткам показателям. И продукт получается великолепный с высоким содержанием ценнейших органических веществ: хоть рассаду высаживай, хоть клумбы разбивай, хоть грядки удобряй.

«Голубые мешки» поступают на площадку сортировки, а затем – на вторичную переработку. Остальной мусор увозят на современные, прекрасно оборудованные полигоны с постоянным контролем их состояния.

Население принимает участие также и в сборе отработанного машинного масла, использованных бытовых приборов (холодильников, стиральных машин и др.), свинцовых аккумуляторов, металлолома, использованных шин, старых автомобилей, бутылок, предназначенных для повторного использования, старой краски, контейнеров для пестицидов. Для этой разновидности отходов существует специальная сеть приемных пунктов, а также частные компании, которые выезжают прямо на дом.

Для бутылок, свинцовых аккумуляторов, шин введена система депозита – предоплата или залоговая стоимость. У нас в своё время эта система работала с молочными бутылками и майонезными баночками. В цену каждой бутылки с напитками вводится надбавка за тару – 10 центов (бутылка кока-колы стоит 85 центов). При покупке свинцового аккумулятора (65 долларов) берется депозит 5 долларов, средняя цена шины для легкового автомобиля, 65 долларов, включает 2-3 доллара налога для ее переработки.

А вот и результаты! Продавцы моторного масла и специальные пункты приняли в 1996 г. для регенерации 492 444 литров отработанного масла. Начиная с 1992 года, из потока отходов каждый год выводится 10 000 старых шин. Их используют при строительстве дорог, для изготовления технических изделий, а также в качестве топлива.

Ежегодно на острове продается около 20 000 свинцовых аккумуляторов, и если их выбрасывать на свалки, то экологическая катастрофа неминуема благодаря кислоте и ядовитому свинцу. Сегодня практически все использованные аккумуляторы сдают в переработку: кислоту нейтрализуют и полностью утилизируют свинец и пластмассовую оболочку. Более 10 000 старых автомобилей каждый год перерабатывают в различные изделия из металлов, более 1 000 тонн белых товаров (холодильников, стиральных машин) прессуют и отправляют на переплавку.

В рамках программы переработки краски в октябре 1996 года на острове было собрано 11 000 банок старой краски. Содержимое банок делили на три потока: светлая краска, темная и краска, не подлежащая переработке. Из этого вторичного сырья было получено 5 705 литров краски «Новый старт» 15-ти различных оттенков. А стеклотара на острове на 80% сегодня изготавливается из стеклобоя.

На долю пластмасс приходится самый большой объем отходов, поступающих на свалку. Большая часть этих полимеров разлагается очень медленно и останется там и через сотни лет. В рамках программы перерабатываются следующие виды пластмасс:

ПЭТФ (полиэтилентерефталат) – прозрачный пластик, из которого изготавливают бутылки для напитков;

ПЭВП (полиэтилен высокой плотности), из которого делают молочные бутылки, коробки для моющих средств и отбеливателя;

ПВХ (поливинилхлорид), из него делают бутылки для растительного масла;



ПЭНП (полиэтилен низкой плотности) для пластиковых пакетов, упаковки для хлеба и пищевых продуктов;

ПП (полипропилен), который идет на некоторые банки для йогурта и маргарина, бутылки для шампуня.

Изделия из пластмасс сортируют, очищают, измельчают, плавят, пропускают через фильтр (для очистки и стерилизации), формуют в шарики и используют в производстве новых изделий.

Металлы и покрытые оловом банки от мясных, рыбных и овощных консервов перерабатывают и добавляют в сталь, а извлекаемое олово применяют для покрытия поверхностей автомобилей и других поверхностей.

Программа наблюдения за отходами работает очень успешно: 65% отходов не отправляют на свалку, а используют вторично, то есть на острове ушли далеко вперед за целевой рубеж – перерабатывать 50% отходов [25a]. Популярность программы за эти годы возросла. Поначалу участники неохотно меняли свои привычки и приучались сортировать мусор дома, но уже спустя два года они признали ее преимущества и простоту участия. К тому же такая повседневная работа приучает к экономии и разумному потреблению.

Жители острова Принца Эдуарда за эти годы поняли, что земля, на которой они живут, принадлежит им только на время. Уменьшая количество отходов, жители передадут будущим поколениям чистый остров и свою культуру обращения с отходами. Будут меняться состав ТБО, технологии их переработки, но средства, затраченные на обучение людей грамотно обращаться с отходами, будут работать века.

**Опыт провинции Альберта.** За недельное знакомство с управлением отходами в этой провинции мы видели прекрасно оборудованные пункты сбора вторсырья вблизи крупных торговых центров (депо для рециклинга), откуда ежедневно вывозят отсортированное вторсырье на специально оборудованных машинах (фото 6). Жители, приезжая за покупками, привозят пустые чистые банки, склянки, макулатуру и все раскладывают в соответствующие контейнеры. Раз в неделю специальная служба моет их (фото 7).

Нам показывали современные полигоны, оборудованные цехами по переработке отходов (сортировка на конвейере, цеха компостирования), коллекторами стоков и системой сбора газов.

Для меня был очень интересен опыт управления отходами в малых населенных пунктах, который мы увидели в деревне Моренвилл (пригород Эдмонтона). Полагаю, что многое можно взять на вооружение нашим поселкам и малым городам. Типичные одно- и двухэтажные коттеджи, чистые улицы. Население около 20 000 жителей. Жители сами привозят свои разделенные отходы к ангару на окраине деревни. В ангаре 4-5 окон с надписями, створка на петлях вверху рамы позволяет открыть окно внутрь ангара и бросить определенный компонент вторсырья (банки, бутылки и др.) (фото 8).

По утрам на склад приходит сотрудник полиции с молодежью, нахулиганившей за прошедший день в городе или в общественных местах. Весь день они прессуют вторсырье, отгружают его. Если требуется, измельчают ветки, свезенные сюда жителями со своих участков (фото 9), закладывают их в компост, заполняют готовым компостом вазоны, высаживают в них цветы. Готовые вазоны с цветами администрация продает

населению. Таким образом, сбор и первичная обработка вторсырья для города практически ничего не стоят, а приносят прибыль и воспитывают молодежь.

Глава этой деревни (научный сотрудник, микробиолог) на пропаганде этого способа управления отходами заработал популярность, стал главой и несколько созывов не имеет конкурентов.

В этой же провинции экономически выгодно решен вопрос вывоза вторсырья из отдаленных малонаселенных районов. Фирмы, поставляющие товары и продукты в этот район, ставят фургон-прицеп. Население заполняет его в течение какого-то времени. В очередной привоз товаров, заполненный фургон забирают и оставляют пустой. Так что нет необходимости держать специальный склад хранения отходов. В городах по всюду отгорожены места для сбора тары из-под молока (фото 10).

А как работает программа по сбору отходов в большом городе? Вот что рассказал Джерри Ратбон, вице-президент корпорации по поддержке канадских предприятий по переработке вторсырья. «Первый экспериментальный проект для многоквартирных домов мы реализовали около десяти лет назад, а сейчас это стало привычной повседневной обязанностью жителей провинции Онтарио. Контейнеры на колесиках, предназначенные для сбора отходов в таких домах, устанавливаются в удобных местах на улице: при входе или выходе, на парковках. В один контейнер собирают все виды тары вместе (стекло, пластик, алюминий, сталь). В другой – бумагу. Пищевые отходы выносят в пакетах на улицу в определенные дни недели. Такая система позволяет собирать в среднем 65 кг отходов для рециклизации с каждой квартиры в год, в которой, по статистике, проживает 1,8 человека. Контейнеры поднимают и выгружают в грузовик, причем этот грузовик продольно разделен на секции для разных видов отходов» [25в].

В трех высотных жилых домах в Торонто реализован другой необычный проект. В этих домах мусоропроводы усовершенствованы таким образом, чтобы жильцы могли сбрасывать в него разные фракции отходов. Для этого достаточно нажать одну из трех кнопок на пульте мусоропровода на своем этаже, чтобы выбрать утилизацию бумаги, утилизацию тары и просто сброс отходов: клапан, находящийся внизу мусоропровода, переместится на соответствующий контейнер, расположенный внизу. А световой сигнал, загорающийся на каждом этаже, покажет, с каким отходным материалом производится работа в данный момент времени. Клапан срабатывает почти мгновенно, примерно за одну секунду, позволяя жильцу быстро выгрузить отходы.

Такая система сбора отходов гораздо более удобна для жильцов и дает хорошие результаты: в этих домах удастся утилизировать 130 кг отходов на человека в год, то есть в два раза больше среднего объема отходов (65 кг), чем в других зданиях.

Важно и то, что отдельный сбор мусора с его дальнейшей переработкой экономически более выгоден, чем захоронение на полигонах. Судите сами, захоронение на полигоне обходится в 100 долларов за тонну: 50 долларов сбор отходов, 50 долларов – захоронение. Отходы, идущие на переработку, обходятся в 155 долларов (105 дол. за сбор и 50 дол. за переработку), но 70 долларов возвращается в виде дохода от продажи материалов, полученных в результате переработки [25в].

Такой подробный анализ опыта Канады по обращению с отходами дает нам возможность лучше понять, почему именно Канада предложила Московскому региону, а, значит, и всей России, помощь в решении проблем ТБО. Но мы им практически не воспользовались.

Ну а многие провинции Канады включаются теперь в программу «Ноль отходов!» и успешно ее реализуют.

Среди стран, включившихся в программу «Ноль отходов», больших успехов добиваются скандинавские страны.

### **Финляндия**

Я знакомилась с опытом обращения с отходами в этой стране во время семинара по эколого-правовому образованию детей в г. Лахти в феврале 2010 года.

В 1993 г. была создана компания по обращению с отходами - Raijat-Name (РНЖ), которая охватывает 13 муниципалитетов (200000 жителей - половина жителей живет в частных домах на одну семью) и 9739 бизнес-компаний. Оборот в 2004 г. составил 6,9 млн евро, включая налог на отходы 1,6 млн евро. РНЖ утилизировала в 2001 г. - 50%, в 2004 - 56%, 2010 - 75% отходов.

Каждый житель производит 210 кг отходов в год, но с учетом всех муниципальных твердых отходов – 500 кг на жителя в год.

Жители сортируют свои отходы по следующим категориям: отходы для сжигания, отходы для захоронения, биоотходы для компостирования – обязательно, а металл, бумага и картон, металлопластик и стекло – по желанию. Но чтобы это желание стало обязательным, хорошо поставлена система обучения этому всех жителей, в том числе иммигрантов на их родном языке (фото 11).

В частных домах рекомендуется собирать биоотходы, отходы для захоронения, и отходы на сжигание. Остальное, также по желанию, жители сами собирают и увозят в соответствующие центры.

В многоэтажных домах в отсеках рядом с домом установлены контейнеры для сбора биоотходов, отходов на сжигание, бумаги и картона и отходов на захоронение. Все это вывозится по расписанию. Пластик, металл, медицинские и опасные отходы жители увозят в соответствующие центры.

РНЖ имеет полигон и центр отходов (70 га в 7 км от Лахти), 7 местных центров сбора отходов, где собирают садовые отходы, опасные отходы, отходы для рециклинга (бумагу, дерево, картон, металл), 139 «экоточек», где можно сдать батарейки, картон, стекло, металл) и 7 контейнеров для опасных отходов, а также один - два раза в год ездит мобильный пункт сбора опасных отходов, и тут же дают консультации жителям. Есть центры обучения и консультаций в муниципалитетах, 6 центров повторного использования в сотрудничестве с другими организациями.

В окрестностях работает завод по сжиганию энергетических отходов -100000 тонн в год (древесные отходы - 25%, отходы от древесной промышленности - 11%, энергетические отходы, собираемые жителями - 31% и прочее - 2-7%), где получают 350 Мв энергии в год.

Центр компостирования работает с июля 2005 года. Его стоимость 12 млн. евро, он перерабатывает 36000 тонн биоотходов и ила в год, имеет 20 туннелей площадью 8302 кв.м и общим объемом – 92000 кубометров. Себестоимость тонны компоста - 75 евро за тонну. В 2004 г. было собрано 71381 т., в том числе муниципальных – 45676 т., или 230 кг в год на жителя. Из них древесные отходы для использования - 73333 т., биоотходы – 10567 т. (53 кг на человека), стекло - 462 т., металл – 2637 т., отходы сжигания – 8188 (41

кг на жителя), опасные отходы – 913 т., загрязненные почвы – 15825 т., бумага и картон - 22000 (11 кг на человека).

С 13.08.2005 г. от жителей начали принимать отходы электрического и электронного оборудования - около 5 кг на жителя в год. В 2007 открыт новый современный полигон, отвечающий всем требованиям Евросоюза.

Жители платят 100-300 евро в год за вывоз содержимого контейнеров и 0-10 евро за каждый контейнер. Но контейнеры в экоточках для опасных отходов и для электронных отходов выставляются бесплатно.

Перевозка отходов осуществляют частные транспортные компании. Перевоз отходов для захоронения обходится в 88 евро за тонну, биоотходов - 76 евро за тонну, энергетических отходов - 22 евро за тонну, перевоз бумаги и ее реализация дает прибыль 42 евро за тонну. В целом, по сравнению с захоронением без сортировки, прибыль 6 евро на тонну.

В 2010 г. в Лахти планируют довести выход материалов для рециклинга до 40% и 25% пойдет на захоронение.

### **Программа «Ноль отходов»**

Хочется сказать, что сейчас человечество не только говорит об увеличении количество отходов, подвергаемых рециклингу, но выдвигает фантастическую задачу – **ноль отходов (Zero Waste)**. Под таким названием появилась книга «Цель - Zero waste» Робина Мюррея [26], некоторые данные из которой, а также из книги Михаила Джессена «Отказываясь от идеи отходов» [27], приводятся в данном разделе. Исходя из этого, читатель, серьезно думающий о будущем своей страны, может понять, что принцип «ноль отходов» - вовсе не миф. Он становится реальностью во многих экономически развитых государствах.

### **Цель – ноль отходов**

Цель – ноль: ноль аварий,  
ноль отходов, ноль выбросов.  
Edgar S. Woolard младший,  
бывший президент Дюпон

Лучшее качество жизни для будущих поколений – главная цель стратегии устойчивого развития. Защита окружающей среды, устойчивый уровень экономического роста и занятости и социальный прогресс, которые удовлетворяют потребности каждого – ключевые элементы такой стратегии. Но пока люди в полной мере не научатся реализовывать четвертую компоненту – благоразумное использование природных ресурсов Земли – в высшей степени сомнительно, что первые три можно будет достичь.

Энерго- и ресурсосбережение и сокращение отходов являются одним из основных составляющих устойчивого развития. «Для достижения истинной устойчивости мы должны снизить наш «мусорный показатель» – то, что мы постоянно выбрасываем в окружающую среду и что не может быть, естественно, подвергнуто рециклингу для вторичного использования до чистого нуля» [27].

В биосфере Земли преобладают замкнутые циклы. Отходы не аккумулируются и не становятся проблемой экономики природы. Вместо этого они разлагаются и становятся частью сырья для нового роста. Для достижения устойчивости люди должны научиться

«действовать от природы». Природа разработала наиболее долго функционирующую, самую успешную из всех моделей – модель нулевых отходов.

Человек – единственный вид на планете, который не живет согласно принципу нулевых отходов. Менталитет «взять, сделать и выбросить», который направлял нашу экономику на протяжении десятилетий, должен быть заменен желаемой и фантастической целью нулевых отходов [26]. Экономика человечества неоспоримо зависит от экономики природы. Общество не может в явной форме позволить себе продолжать истощать ресурсы природы, многие из которых (особенно металлы, нефтепродукты и другие полезные ископаемые) имеются в ограниченном количестве в окружающей среде, или их трудно, или экологически опасно добывать.

Рециклинг был отнесен к наиболее успешной экологической инициативе в истории человека. Однако, несмотря на успехи в этом направлении, мы производим все больше и больше отходов.

Чистое производство, или  $3R^2$  (сокращение количества отходов на уровне производства, вторичное использование, рециклинг), экологическая эффективность, 50 %-ное сокращение отходов на полигонах – это все первые большие шаги. Но нам следует избавиться не только от управления отходами. Мы нуждаемся в достижении цели – общества с нулевыми отходами [26].

Пришло время для радикально нового подхода. Приняв в качестве цели «нуль отходов», первое, что мы должны сделать, отказаться от идеи отходов. Все сделано из ресурсов, а отходы это ресурс, движущийся в неправильном направлении. «Выбрасывание» ресурсов – неэффективно и неконкурентоспособно. Путем изменения пути потока ресурсов во всем обществе и во всех населенных пунктах мы можем получить существенные экологические, экономические и социальные выгоды.

Большая часть цели сокращения отходов на 50 % была достигнута переходом к легковесной упаковке вместо новых инновационных методов упаковки, изготовленной из подвергаемых рециклингу пластмасс. С 1990 до 1997 г. использование пластиковой упаковки возросло в пять раз по весу по сравнению с пластиком, утилизированным через рециклинг. Треть наших отходов – это все еще упаковка, которая используется несколько секунд после продажи, а затем выбрасывается [26].

Нуль отходов – это новый подход планирования для XXI века, реализующего принципы сохранения ресурсов, минимизации загрязнения, создания возможностей максимальной занятости и обеспечения наибольшей степени экономической уверенности в своих силах.

Пришло время взглянуть на XXI век, как на эру управления материалами, а не управления твердыми отходами.

Нулевые отходы – это составная часть новой экономики, которая имеет много составляющих. Сокращение количества отходов, переконструирование, вторичное использование, вторичное наполнение, регенерация, рециклинг, ремонт, исправление, восстановление, реконструкция, перезарядка, переработка, перепродажа, демонтаж и компостирование – вот некоторые составляющие программы нулевых отходов. И все эти составляющие обеспечивают эффективную занятость и возможности экономического развития [27].

---

<sup>2</sup> Часто используют понятие 3R: Reduce, Reuse, Recycle.

**Акцент в этом направлении** делается на процесс возвращения использованного, изношенного изделия как можно ближе к новому производству. Изделие полностью разбирается, подвергается чистке, проверке, переработке, повторной сборке и проверке для обеспечения функционального качества. Переработка – экологически и экономически желательная форма рециклинга.

Таким образом, программа нулевых отходов направлена на:

- поиск экономии затрат и новых доходов в существующих процессах;
- создание новых рынков для существующих товаров и услуг;
- разработку новых технологий, процессов и продуктов;
- идентификацию новых организационных, юридических и экономических инноваций;
- развитие инфраструктур, которые способствуют обмену, вторичному использованию и рециклингу;
- обращение к кумулятивным эффектам производства и потребления.

Реально ли это?

Нулевыми отходами активно занимаются по всему миру. Вот некоторые примеры.

**Новая Зеландия** встала на этот путь с марта 2002 года. Почти 50 % всех территориальных органов местной власти в настоящее время приняли обязательства к честолюбивому плану сделать Новую Зеландию мировым лидером в сокращении количества отходов ([www.zerowaste.co.nz](http://www.zerowaste.co.nz)).

В **Австралии**, в городе Канберра (население 330 тыс. человек) принята Стратегия управления отходами, где была поставлена цель - стать обществом, свободным от отходов к 2010 г.<sup>3</sup>

Государственная служба и проведение общественных работ **Канады** (PWGSC) поэтапно осуществляет Программу нулевых отходов во всех федеральных учреждениях и поощряет федеральные департаменты и агентства сокращать количество не опасных твердых отходов, направляемых на полигон и тем самым сокращать количество выбросов парниковых газов от твердых отходов. Для оказания помощи в разработке и/или усовершенствовании программ управления твердыми отходами, предоставляется информации и обмен опытом в сферах сокращения количества твердых отходов, вторичного использования и рециклинга<sup>4</sup>.

Для достижения своей цели отсутствия отходов город Анаполис (Annapolis Royal) в провинции Новая Шотландия реализовал в 1999 г. проект «Только на вашем заднем дворе» с целью облегчения компостирования отходов на месте их образования. С использованием установок для сбрасывания пищевых отходов (Зеленые конуса) вместе с установками для традиционного дворового компостирования и бочек в земле большинство домовладельцев может в настоящее время выносить на участок все пищевые и дворовые отходы. Это означает, что город Annapolis Royal в состоянии размещать свои

---

<sup>3</sup> См. сайт [www.act.gov.au/nowaste/wastestrategy/index/htm](http://www.act.gov.au/nowaste/wastestrategy/index/htm).

<sup>4</sup> См. сайт [www.fhio.gc.ca/text/solid\\_waste.htm](http://www.fhio.gc.ca/text/solid_waste.htm).

органические отходы в пределах города – достижение, которое позволяет достичь значительной экономии затрат. Программа получила награду в конкурсе Устойчивого сообщества от Федерации канадских муниципалитетов в 2001 г.<sup>5</sup>.

Сокращение отходов в городе Галифакс приближается к 90 %, а в Эдмонтоне – к 65 %.

Завод Коллинса в США (Collins Pine в Klamath Falls) принял политику нулевых отходов после того, как 600 сотрудников провели соответствующее обучение («Естественный шаг»). Для Collins Pine стратегия помогла сэкономить 1 млн. долларов в первый год, сказал Duke Castle, член исполнительного комитета Сети шт. Орегон «Естественный шаг».

Город Бурбанк (Burbank), расположенный в штате Калифорния, в настоящее время имеет население около 100 тысяч человек и 5000 предприятий. «Программа гонки к нулевым отходам» лежала в основе движущих сил Центра по рециклингу с 1997 г. Несколько специалистов изучали всевозможные направления сокращения отходов. Их идеи включали в себя расширение разных подвергаемых рециклингу материалов, которые собираются, и попытки заинтересовать больше людей в рециклинге и компостировании с помощью обучения их. **Акцент делался на обучении детей школьного возраста в надежде, что дети станут обучать взрослых.**

Школы города имеют мусорные бункеры для рециклинга, а несколько школ подвергает рециклингу половину своих отходов. Центр по рециклингу города также проводит экскурсии в Обучающий центр для обучения детей школьного возраста и взрослых вермикомпостированию (около 1500 детей принимают участие в этих экскурсиях в течение года);

Город Burbank получил «Награду Хелен Путнэм Калифорнийской лиги городов за отличное качество» в категории землепользование и качество окружающей среды за свою программу нулевых отходов в 2000 г.

**Программа школьного рециклинга и сокращения количества отходов в шт. Иллинойс** ([http://illinois.biz/com/recycling/school\\_recycling\\_grants.html](http://illinois.biz/com/recycling/school_recycling_grants.html)) была разработана с целью предоставления технической и финансовой помощи средним государственным и частным школам с расширением существующих программ. Школы имеют возможность в качестве помощи:

- покупки контейнеров для рециклинга и деятельности, связанной с сокращением количества отходов, оборудования и учебных материалов;
- реализации или расширения деятельности по сокращению количества отходов у источника образования;
- введения уроков по рециклингу и сокращению количества отходов в регулярный учебный курс, который удовлетворяет целям, установленным нормами обучения в шт. Иллинойс.

Все больше и больше предприятий по всей Японии взяли обязательства, что они не должны разрешать удалять отходы в виде одноразовой тары или не подлежащие рециклингу за пределами предприятий.

---

<sup>5</sup> См. сайт [www.annapolisroyal.com/zerowaste.htm](http://www.annapolisroyal.com/zerowaste.htm).

Все четыре главные японские пивоваренные компании (Kirin, Asahi, Suntory, Sapporo) взяли на себя обязательство достичь цели нулевых выбросов к 2010 г.

**Европейские страны** также подробно оценивают экономические преимущества рециклинга и вторичного использования. Недавние немецкие исследования дают оценку, что отходы страны и индустрия рециклинга имеют более 1000 фирм, на которых в среднем работает по 150 человек в каждой (из них только на рециклинге упаковки – 17 тысяч рабочих мест - Робин Мюррей. «Создавая богатство с отходами», 1999).

Товарооборот рынка вторсырья составляет от 80 до 100 млрд евро в год. Это больше, чем занятость в стальной или телекоммуникационной отраслях Германии.

В Западной Европе **Нидерланды** лидируют на пути политики управления отходами, концентрирующейся на решении проблемы предотвращения образования отходов у источника, т.е. в самом начале. Только 4 % отходов, которые образуются в 2010 г., могут быть депонированы на полигонах. В 2000 г. на полигонах было депонировано около 6 млн. тонн отходов.

Interface, Inc. является одним из пионеров нового пути делать бизнес – **продавать не продукт, а услугу** – через программу лизинга Evergreen carpet ([www/interfaceinc.com](http://www.interfaceinc.com)). Большинство фотокопий, некоторые ковры, некоторые компьютеры и некоторые посудомоечные машины сдаются в аренду заказчикам, а не продаются. Как следствие, производитель имеет принадлежащее имущество с отсроченным использованием, срок службы изделия возрастает, вследствие чего обществу оказывается помощь с меньшим количеством изделий.

Взрослое население России хорошо знакомо с системой проката, широко развитой в СССР. Стиральные машины и холодильники, телевизоры и велосипеды, фотоаппараты и многое другое можно было взять на прокат. Отличие предлагаемой системы, чтобы прокат и ремонт вещей осуществляла производящая их фирма. Она же должна позаботиться об утилизации отслуживших срок вещей.

Сейчас набирает силу **движение к расширению ответственности производителя за судьбу товара**, имеющее целью оптимизировать жизненный цикл товара, улучшив при этом и экологическую ситуацию, и качество жизни<sup>6</sup>. Процесс возвращения использованного, изношенного изделия переносится как можно ближе к исходному производству. При этом изделие полностью разбирается, подвергается чистке, проверке, переработке, повторной сборке и проверке для обеспечения функционального качества. Переработка – экологически и экономически желательная форма рециклинга.

Насколько же велика, в общем, перерабатывающая промышленность и каковы от нее выгоды для окружающей среды? Оцененные общие годовые продажи 73 000 перерабатывающих предприятий принесли 53 млрд. долларов. 500 тысяч человек непосредственно занято на этих 73 тысячах фирм. Имеется и много косвенных рабочих мест среди поставщиков, производителей деталей, поставщиков оборудования, занятых в сфере продаж и распределения. Это экономическая сторона переработки [27].

Как показали исследования, выполненные в институте Фраунгофера в Штутгарте (Германия), экономия энергии на перерабатывающих предприятиях всего мира за год эквивалентна количеству электроэнергии, вырабатываемой пятью атомными

---

<sup>6</sup> На эту тему имеется много материалов в New Road Map Foundation ([www.newroadmap.org](http://www.newroadmap.org)) и Simple Living Network ([www.simpleliving.net](http://www.simpleliving.net)).



электростанциями или 10,744 млн. баррелей сырой нефти, для перевозки которой требуется флот из 233 танкеров. Институт Фраунгофера также определил, что сырье, сэкономленное перерабатывающей промышленностью всего мира в год, заполнит 155 тысяч железнодорожных вагонов, образующих поезд длиной в 1800 км.

Приведенные ниже высказывания великих людей, используются при достижении цели «Нулевые отходы» [27]:

«Хитрый решает проблему, а умный избегает ее» (Альберт Эйнштейн);

«Начинайте делать то, что необходимо; затем делайте то, что возможно; и внезапно вы будете делать невозможное» (Франциск Ассизский);

«Трудность не в новых идеях, а в том, как избавиться от старых» (Джон Мейнард Кейнс);

«Самое важное – не прекращать задавать вопросы» (Альберт Эйнштейн);

«Если у вас есть яблоко, и у меня есть яблоко, и мы обменяемся яблоками, то и вы, и я все же будем иметь по одному яблоку. Но если у вас есть идея, и у меня есть идея, и мы обменяемся этими идеями, то у каждого из нас будет по две идеи» (Джордж Бернард Шоу);

«Всякий раз, когда вы почувствуете, что находитесь на стороне большинства, у вас есть время сделать паузу и задуматься» (Марк Твен);

«Мы ответственны не только за то, что делаем, но и за то, что не делаем» (Мольер).

Выстраивая наши приоритеты в отношении «нулевых отходов», мы должны также учитывать ряд международных тенденций. Самая важная из них – **Дизайн для окружающей среды (DfE)**<sup>7</sup>, новая дисциплина, начало которой положили конструкторы, которая гарантирует, что все затраты – включая связанные с окружающей средой – усваиваются на стадии конструирования<sup>8</sup>.

Фактически это именно компоненты модели устойчивого развития. Мы экономим энергию, воду, ресурсы и место для полигонов. Мы сокращаем загрязнение воздуха, почвы и воды путем использования рециклинга материалов. Мы нашли массу новых возможностей создания рабочих мест, и это может принести пользу тем в нашем

---

<sup>7</sup> Если возник интерес к такой возможности, можно посмотреть следующие веб-сайты: Greener by design (более экологично с помощью конструирования) ([www.biothinking.com](http://www.biothinking.com)); McDonough Braungart Design Chemistry ([www.mbdc.com](http://www.mbdc.com)); Greener World by Design (более экологичный мир с помощью дизайна) ([www/o2-USF.org](http://www/o2-USF.org)) и The EcoDesign Foundation (Фонд экологического дизайна) ([www.edfc.edu.au](http://www.edfc.edu.au)); Design Sense (восприятие дизайна) ([www.designmuseum.org/designsense](http://www.designmuseum.org/designsense)) – схема присуждения международных премий, разработанная Музеем Дизайна (Design Museum) в 1999 г. для признания важности устойчивости в проектировании. Награды спонсируются Corus и поддерживаются Rufford Foundation. Design Sense имеет цель награждать, поощрять и стимулировать творчество в этой области с помощью присуждения приза в размере 40 тыс. £ (приблизительно 63000 €), что делает ее одной из самых крупных премий такого вида. Дополнительно присуждается корпоративный приз за восприятие дизайна (Design Sense Corporate Prize) тем, кто доказал очевидность принятых обязательств по защите окружающей среды, уравниванию экономического развития с социальной ответственностью. Полезная информация имеется также в Центре Устойчивого дизайна ([www.cfsd.org.uk](http://www.cfsd.org.uk)).

<sup>8</sup> Более подробную информацию см. в Приложении.

обществе, кто сталкивается с большими проблемами в вопросах занятости населения. Больше всего эти позиции зарождаются в местных коммунах, где, по сути, создаются средства к жизни вместо полигонов.

Сектор вторичной переработки в настоящее время приобрел значительный вес в европейской экономике. В сборе, сортировке и вторичном использовании задействованы 60 тыс. компаний, на 95% являющихся мелкими и средними предприятиями. Отрасль имеет оборот около 95 млрд. евро и обеспечивает работой до 1,5 млн. чел. До 2/3 вторичного пластика направляется на переработку за пределы ЕС, в секторе бумажных отходов эта доля составляет примерно 50%.

**Капаннори**, расположенный в области Тоскана, – первый итальянский город, принявший так называемую политику “нулевых бытовых отходов”. Эта программа предусматривает сортировку мусора еще дома, а также сокращение количества используемой для продуктов и напитков упаковки и одноразовой посуды. Конечной целью является отказ от мусоросжигательных печей и свалок.

К 2020 году в Капаннори планируют утилизировать 100% отходов. Уже сейчас, благодаря новой программе, этот показатель рекордно высок и составляет 82% [28]. Бесплатный комплект разных мусорных контейнеров помогает жителям города избегать ошибок. Отходов, которые идут в мусоросжигательные печи, остается совсем немного. За ними приезжают раз в неделю. Каждый день 40 фургонов, работающих на газе и электричестве, объезжают более 40 районов Капаннори и собирают ТБО. Жители города заранее были ознакомлены с новой программой «Нулевых отходов». Сегодня они получают 20% скидки на налог на мусор. Каждый день операторы собирают разные отходы.

«Сегодня мы собираем несортированный мусор», – говорит оператор. – «В понедельник, среду и субботу мы собираем органические отходы: листья и т.д. Во вторник и пятницу – различные материалы, такие как пластмасса, стекло и алюминий. В четверг мы собираем несортированный мусор и бумагу во второй половине дня».

Благодаря дифференцированной утилизации в 2008 году было сохранено около 100 тысяч деревьев, а выбросы в атмосферу сократились более чем на 9 тысяч тонн CO<sub>2</sub>. С 2004 по 2007 год было переработано более 56 тысяч тонн отходов, из них 16 тысяч тонн – в 2007 году. По словам представителя муниципалитета Алесслио Чиачи, проект «Нулевых отходов» является экономически эффективным и выгодным:

«Если бы эти 16000 тонн ТБО вместо переработки пошли в мусоросжигательные печи, мы бы потратили на это 160 евро за тонну, или более 2,5 миллионов евро. А так деньги были инвестированы в цепь переработки и дифференцированного сбора».

Около 10 магазинов установили специальное оборудование, благодаря которому клиенты могут заполнять свои бутылки моющими средствами, представленными в широком ассортименте. Та же ситуация – с молоком, которое поставляют местные производители. Один литр стоит 1 евро. Это выгодно всем: и клиентам, которые экономят на цене, и местным производителям, и, вместе с тем, выбрасывается гораздо меньше пустых бутылок.

«В самом начале все говорили, что сократить объемы мусора невозможно, или же это станет крахом для экономики, но мы продемонстрировали, что сокращение отходов может даже помочь местной экономике», – утверждает Чиачи [28].

Крупные отходы жители Капаннори сдают в специальные центры. В зависимости от количества отходов, их объемов и веса в конце года они получают чек. Но, все же, главная цель этого итальянского проекта – жить в чистом мире. И каждый играет в этом проекте свою роль. Таким образом «нулевые отходы» - не мечта, а как показывают приводимые примеры, реальность.

Организация безотходной экономики, гораздо более важный приоритет, чем приучение детей к мысли, что им придется все жизнь бороться с нарастающим количеством отходов. А потому вместо акцента в преподавании на reduce, reuse, recycle, пора переходить к новому списку, экологически более эффективному:

Rethink – Переосмысли;

Refuse – Перебейся (откажись);

Repair – Почини;

Reduce – Потребляй меньше;

Reuse – Повторно используй;

Recycle – Перерабатывай вторично.

В России пока экологическая телега впереди лошади, мы только-только начинаем учить: **reduce, reuse, recycle**.

В системе образования для устойчивого развития на уроках нужны дискуссии не только «Почему необходима вторичная переработка вторсырья?», но и «Как снизить количество отходов без рециклинга вторсырья?». Нужна также пропаганда службы сервиса.

Сейчас в жизненном цикле товара участвуют поставщики сырья, производители, торговля, потребители – и на каждом этапе образуются отходы. А потому каждый из нас должен быть озабочен судьбой отходов и снижением их количества.

Большую работу в целях устойчивого развития ведут члены Гринпис-Россия. Их программа по селективному сбору дает свои плоды в С.-Петербурге (Приморский р-н), Москве (Новокосино), Нижегородской области. О результатах этой деятельности можно подробно узнать по электронной рассылке ([zerowasteru@yahoogroups.com](mailto:zerowasteru@yahoogroups.com)).

## **Отходы в России**

Кто очистит Россию от отходов?

Иначе ... «Вместо света от ума

встанут Эвересты нашего дерьма».

Роберт Рождественский

Объемы не переработанных и не обезвреженных отходов в России ежегодно растут, увеличившись за десять последних лет на 16%, говорится в материалах, подготовленных к заседанию Высшего экологического совета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии (октябрь 2009г).

По данным Росприроднадзора РФ, к настоящему времени на территории РФ в отвалах и хранилищах накоплено свыше 90 млрд. т твердых отходов, из которых 80 млрд. т горнопромышленных отходов, количество которых увеличивается ежегодно на 2 млрд. т. Под полигонами для складирования, шламонакопителями и хвостохранилищами занято свыше 300 тыс. га. Утилизируется всего только 30%, остальные размещаются в большей степени на несанкционированных свалках и лишь небольшой процент – на полигонах, которые, в общей сложности, занимают более 250 тысяч га земельных площадей.

В настоящее время на территории РФ накоплено по предприятиям и полигонам свыше 2 млрд. т токсичных отходов, почти все они (94–95 % промышленного происхождения), среди которых отходы гальванических производств и отходы, содержащие ртуть и хлорорганику. Имеется 2,9 тыс. мест захоронения токсичных отходов общей площадью 11 тыс. га. Часто складирование ведется в неподготовленных местах, что представляет серьезную опасность для окружающей среды.

Объем радиоактивных отходов оценивается в 600 млн. м<sup>3</sup> (из них только 15 % остеклованных и остальные жидкие) [29].

Больше всего отходов накоплено в Приволжском федеральном округе (в среднем более 400 тонн на квадратный километр). Высок уровень загрязнения токсичными отходами в Южном (267 тонн на квадратный километр) и Центральном (211 тонн на квадратный километр) федеральных округах. В Уральском федеральном округе накопилось 190 тонн отходов на квадратный километр, в Сибирском - 139 тонн, в Северо-Западном - 70 тонн, Дальневосточном - 16 тонн [30].

В России накоплено более 35 тысяч тонн крайне опасных полихлорированных бифенилов (ПВХ), применявшихся в качестве трансформаторного масла и растворителя в лакокрасочной промышленности.

Отдельная проблема – высоко опасные и умеренно опасные отходы нефтеперерабатывающей промышленности. «При этом эффективные технические решения по утилизации и обезвреживанию указанных отходов не применяются. Технологии переработки часто базируются на методе термической деструкции, при использовании которого оказывается негативное воздействие на атмосферный воздух» [30].

Эта проблема становится более острой в связи с увеличением в ближайшее время количества опасных энергосберегающих ламп [31] в соответствии с постановлениями президента страны Д.А. Медведева по энергосбережению и федеральным законом. Если энергосберегающая лампа разбивается, из неё выделяется от трёх до семи миллиграммов ртути, а безопасным считается, когда её содержание в воздухе не превышает 0,0003 миллиграмма. Одной такой лампы достаточно, чтобы заразить подъезд панельного дома. Далеко не во всех городах России есть хотя бы одно предприятие, принимающее эти лампочки на утилизацию от частных лиц.

Сейчас в России ежегодно образуется около 8 млрд. тонн отходов и **около 130 млн. куб. м твердых бытовых отходов (ТБО)**. При массе одного кубического метра ТБО (неуплотненного) **200- 220 кг** это составляет **26-28 млн. т** в год, или потенциального вторичного сырья. По данным Минприроды из **этого количества промышленной переработке подвергается не более 3-5%** (промышленные отходы перерабатываются на 35%, а твердые бытовые отходы – на 3-4%. остальное вывозится на свалки и полигоны для захоронения ТБО с отчуждением земель в пригородных зонах. [29, 32].

По статистике каждый год средний россиянин «производит» 220 кг мусора или ТБО. В результате жизнедеятельности наших сограждан ежегодно в городах и поселках образуется около 30 млн. тонн ТБО (около 150 млн. кубометров). В городах и поселках страны накопилось около 60 млн. тонн ТБО. Почти все они (96%) просто выкидываются на свалки, так называемые, полигоны.

Сейчас более 40 тыс. гектар занято только под официальными свалками. При этом сегодня насчитывается около 11 тыс. полигонов и свалок [32]. Если учесть и несанкционированные свалки, то эту цифру необходимо, по меньшей мере, удвоить. Подавляющее большинство полигонов и свалок – источники опасного загрязнения воздуха, почвы, поверхностных и грунтовых вод.

В связи с ростом городского населения все большее значение приобретает проблема вывоза отходов на дальнее расстояние. Среднее по России расстояние вывоза ТБО составляет 20 км, в крупных городах с населением более 500 тыс. жителей оно возрастает до 45 км и более. По данным обследования 100 городов РФ (без Москвы и Санкт-Петербурга), около 45% всех ТБО транспортируются на расстояние 10-15 км, 40% - на 15-20 км, а 15% всех отходов - на более чем 20 км. Как показывают статистические данные, дальность вывоза ТБО ежегодно возрастает в среднем на 1,5 км, а себестоимость их транспортировки соответственно на 15-20%. А потому в обращении с отходами в России все чаще встречаются примеры экологической и экономической преступности, о которой мы уже писали.

При этом, если в Европе более 50% отходов перерабатывается, то в России средний уровень вторичного использования промышленных отходов составляет 35%, а твердых бытовых - не более 4%. Так, по данным Роспотребнадзора, в стране функционируют **семь мусоросжигательных, пять мусороперерабатывающих заводов и 39 мусоросортировочных комплексов** [33]. В то же время многие предприятия по обезвреживанию отходов простаивают, потому что отходы на них не поступают.

Считается, что у нас проблема сбора и переработки мусора в городах всегда была второстепенной. Это объясняют низким уровнем культуры населения и огромной территорией, способной поглотить огромное количество отходов, впрочем – до поры до времени, ибо возможности природы не безграничны и исчерпываются они прямо на наших глазах.

Однако следует отметить, что так было не всегда. Я родом из деревни и хорошо помню, как мусорная куча в дальнем углу огорода давала прекрасный компост. Остальные незначительные отходы, тряпье, кости, сломанные лопаты, грабли, собирал старьевщик в обмен на пуговицы, нитки и другую мелочь.

Когда я училась в институте, в 60-е годы, мы много ходили в походы по Подмосковию. Какие чистые были тогда деревеньки и опушки лесов!

С 1986 по 1991 г. с агитпоездами ЦК ВЛКСМ я много ездила по стране с лекциями по экологическим проблемам и насмотрелась всякого. Не из книг я знаю о загрязнении и захлавлении земли, а из живого общения с людьми. Когда говорят, народ, мол, у нас такой, я вспоминаю эти встречи. С какой болью рассказывали мне о том, что мы сделали с лесами, как захламили водоемы и отмели ржавеющими кораблями, как мы тонем в отходах, в которых много ценного металла и прочего. Мне рассказывали о намерениях Японии построить современную автомагистраль Москва - Владивосток при условии, что разрешат вывезти в Японию все отходы, которые можно собрать в километровой

пространстве вдоль этой магистрали. Или об их желании почистить озеро в Находке и также увезти все отходы. Вспоминаю и уверенно говорю: «Народ у нас замечательный!».

Как забыть слова заключенного старика после такой лекции в одной из тюрем Архангельской области: «Я, почитай всю Архангельскую обошел, работая тут (в тюрьмах). А прошлым летом вышел и работал в леспромхозе «Няндомский». Да что ж вы там (на воле) делаете? Нас как учат работать! Смотри на возраст дерева, соблюдай высоту пенька, подрост не повреди, и чтоб отходов было мало. А вы там, как не люди. Только и знаете: давай, давай, круши, ломай! По поселку пройти невозможно - сплошная грязь на улицах!». Замполит после лекции сказал мне, что этот старик, прямо как по О'Генри, не может жить на воле, натворит что-нибудь незначительное, и снова в тюрьму.

А на семинарах, где канадцы учили нас обращению с отходами, от высокопоставленных представителей из Академии при президенте России приходилось слышать: «Это что же, я должен с восьмого этажа спускать отсортированный мусор вниз?!» или «Вот, если бы 1% использованной бумаги мы смогли собирать в Москве, какие это были бы деньги!». Я просила: «Посчитайте, сколько человек в Москве управляют сбором, перевозкой мусора. Если бы они сносили вниз свои полезные отходы - сколько бы Москва могла собрать бумаги, банок, бутылок! Начните с себя! Или Вы не народ?»

Министр экологии провинции Шотландия канадец Жерар Мак Милан с гордостью сказал на первом семинаре: «Я сделал свое дело – организовал и добился в провинции 50%-ного сокращения количества бытовых отходов, поэтому теперь меня можно сократить».

А нашим чиновникам всех рангов, похоже, выгодно, чтобы проблема существовала вечно, тогда нужны они, тогда можно проводить семинары, ездить за рубеж «набираться опыта» или просто говорить: «А что вы хотите? Такие времена. Нет денег на жизнь, а тут какой-то мусор».

Да и откуда же им браться? Сколько в Москве всяких организаций, отвечающих за мусор? И все они «работают». Например, с 1995 г. и по сегодняшний день все строили мусороперерабатывающий завод на промплощадке «Руднево». Москва уже истратила более 400 млн. долларов из кармана налогоплательщиков. Срок строительства –2-3 года, но завод до сих пор не работает на полную мощность.

В СССР на предприятиях определенная работа по экономному использованию ресурсов проводилась, а вот сбор и переработка мусора действительно были второстепенной задачей. На мой взгляд, объяснение этому кроется не в низком уровне культуры населения, а том, что в стране ничего не делалось для человека.

Мы все время соревновались с развитым капиталистическим миром. Догоним США по производству металла, мяса, молока! Тут уж не до отходов. Давай, давай больше руды, больше металла, больше комбайнов и тракторов, бульдозеров, да самых мощных. Страна у нас огромная, разместим как-нибудь отходы производства и потребления!

Анализ производства в нашей стране в конце 80-х выявил парадокс: чем больше производилось продукции, тем больше ощущался ее дефицит. Пять процентов населения (от всего населения мира) производило 22% стали, 22% нефти, 43% природного газа, больше всех производили минеральных удобрений, обрабатывали земли и оставались при этом нищими [34].

Франция за год производила на душу населения 57 кг нефти, СССР – 2 111; природного газа – 59 кубометров и 2 579; железной руды – 167 кг и 859; древесины – 49 кубометров и 370 [9]. При всем этом гигантизме по использованию природных ресурсов мы во всем испытывали дефицит: в автомобилях, бензине, туалетной бумаге. Жители Франции все это имели в достатке. Почему?

Простому человеку, особенно подрастающему поколению, нелегко понять, зачем у нас добывали в 5 раз больше, чем в США, железной руды, выпускали в 6 раз больше мощных тракторов, во много раз больше комбайнов, экскаваторов и совсем не выпускали, например, мелких садово-огородных мотоблоков? Почему надо было непременно быть «впереди планеты всей»? Почему промышленность работала сама на себя, а не на человека? Видимо, производственный гигантизм был удобен министерствам и ведомствам, не желающим ломать голову и рисковать карьерой, вводя новые прогрессивные ресурсосберегающие технологии.

К чему это привело? По оценкам специалистов в начале перестройки в стране отходов, бытовых и промышленных, было накоплено столько (свыше 90 млрд. тонн) [34], что если бы сейчас вся наша промышленность стала только перерабатывать эти отходы, на это понадобилось бы 50 лет, и не пришлось бы расходовать природные ресурсы, производя новые отходы. Но мы предпочитаем вырубать леса и добывать руду.

**Лесное богатство страны.** Сегодня, обладая четвертью лесных ресурсов планеты, Россия производит лесобумажной продукции на 7 млрд. долларов в год и получает 4 млрд. от лесного экспорта (хотя на экспорт идет свыше 60% вырубаемого леса). Добыча и переработка леса могли бы приносить нам не менее 100 млрд. долларов ежегодно, что сопоставимо с нынешними доходами от экспорта нефти и газа, однако казна получает только 4 млрд. (одна двадцатая часть мирового объема производства лесной продукции). А Финляндия зарабатывает 10 млрд. долларов, Швеция - 11, США - 16, Канада – 26. По некоторым данным, на 2-3 млрд. мы вывозим древесины нелегально.

И, конечно, обидно, что продаем за копейки (39 долларов за тонну) кругляк, а ввозим дорогостоящую продукцию, произведенную из этой тонны сырья, уже на 488 долларов. Кстати, по экспорту «кругляка» мы занимаем 2-е место мире. В то же время, по выпуску целлюлозы за последние 10 лет наша страна скатилась аж на восемнадцатое место в мире.

Бедой для русского леса стали рубщики-временщики, которым сдают лесные участки в аренду на 3-5 лет фактически для хищнической эксплуатации [35]. Правда, и до перестройки лес у нас рубили по-варварски, по 2,2 млн. га в год. При этом оставляли на площадках до 13% древесины. Массово сплавляли лес по рекам, устилая их дно бревнышками (здесь теряли еще 10-15%) и также экспортировали кругляк. Хотя цены на пиломатериалы в 4-5 раз выше. 20% добываемой древесины теряется у нас при обработке. О производстве бумаги, картона и других ценных продуктов на основе древесины и говорить не хочется. Лишь 10% оборудования российской лесной отрасли в настоящее время соответствует мировым стандартам. Средний возраст техники в отечественном лесопромышленном комплексе – 17 лет, износ основных фондов превысил 60% [34]. Вся целлюлозно-бумажная промышленность до сих пор работает в основном на оборудовании 30-60-х годов и своими сбросами вредит окружающей среде.

Для сравнения, в Японии древесину, которую покупают у нас, используют **на 110-120% (!?)**: например, из прекрасной кедровой тарной доски от другого импортируемого сырья изготавливают мебель и нам же эту мебель продают. А мы у себя делаем мебель из

прессованных опилок с фенол-формальдегидными смолами и платим всю жизнь за это своим здоровьем.

В годы перестройки началось откровенное истребление лесных богатств. Местные власти умудряются продавать гектары леса на корню, чтобы покупатели приезжали и сами рубили. И не только рубят и увозят кругляк, но все ветки, корни и даже слой почвы снимают и увозят, так как не оговаривается в договорах, что можно увозить.

В конце 80-х высаживали около 1 млн. гектар в год, сейчас только 600 тыс. га новых лесов. Значит, идет сокращение лесных площадей. Так что, баланс не в пользу природы. А леса – это не только древесина, но и кислород, чистая вода, грибы. Лес – это незаменимый источник физического и психологического здоровья людей. Впрочем, не лучше дела обстоят и с минеральным сырьем.

Площадь лесов России – 1,2 млрд. га (22% площади лесов мира), но лишь 55 % перспективны для промышленного пользования. Лесосеки Севера Европейской части России и вдоль Транссибирской магистрали истощены за последние 100 лет. От крупных пожаров ежегодно сгорает 400–800 тыс. га и поражается вредителями несколько тыс. га в год.

**Минеральное сырье.** Сегодня в мире на самые разные нужды используют около 400 видов минерального сырья. На его основе производят 80% электроэнергии, 75% химии, 90% стройматериалов. Доля российских минеральных ресурсов в общемировых запасах: нефти – 9-10%, газа – 30, угля – 16, железа – 32, свинца – 12, цинка – 7, калийных солей – 16%. В России добывается 10% мировой добычи нефти, 24 – природного газа, по 20% – никеля и кобальта.

В результате структурной реформы экономики доля внутреннего потребления сырья сократилась – железных руд на 40 %, бокситов – на 90%, меди – на 80 %. В настоящее время экспортируется: нефти 45 %, нефтепродуктов – 35%, природного газа – 33%.

Доля доходов от экспорта сырья и продукции первых стадий переработки с 1992 г. составляет 65-70% всех валютных поступлений. Ежегодно в нашей стране извлекают из недр более 15 млрд. тонн минерального сырья – это примерно треть мирового объема добычи, или по 53 тонны отчуждаемых природных ресурсов (не считая водных) на каждого жителя страны. Причем большая часть этого попадает в отходы. Общий объем отходов по стране в 70-80-е годы рос в два-три раза быстрее, чем численность населения.

Большая часть этих отходов – вскрышные породы и побочные продукты обогащения руды и угля, две трети которых пригодны, например, для производства строительных материалов (кирпича, керамики, извести), но используется только 3%, а стройиндустрия ведет параллельную добычу песка, глины, извести. Практически совсем не рекультивируются нарушаемые земли (облагораживается только 2% нарушенных земель).

При обогащении руд и в производстве металлов потери железа, меди, марганца, свинца, окиси калия, пятиоксида фосфора составляют 20–30%.

Не надо забывать о постоянных безвозвратных потерях стали за счет природной коррозии, которые в целом по миру составляют одну тонну в секунду. Этот металлолом уже не достанется потомкам. Становится понятным необходимость сбора металлолома и использования его в качестве вторсырья.



В годы перестройки этот процесс практически прекратился. В начале 90-х годов в стране металлолома накопилось столько, что если бы смогли весь его собрать, то можно было бы на 10 лет остановить все доменные и мартеновые печи и получать сталь и чугун только за счет переплава металлолома. За это время и на сэкономленные средства можно было бы заново реконструировать металлургическую промышленность и рекультивировать все нарушенные земли [34]. Количество металлолома за прошедшее десятилетие возросло, так как мощные трактора «Кировцы» и комбайны «Дон» лежат за околицами деревень. Ржавеют в бухтах катера и корабли. Не увезешь такие машины, а разборка и резка стоит денег.

Необходимо срочно возобновить сбор металлолома государственными предприятиями и с помощью учащейся молодежи, давать этим предприятиям налоговые льготы, а может, и некоторые дотации. Ведь частные пункты сбора вторсырья специализируются в основном на сборе цветного металлолома и на его экспорте за границу. В результате из государственных учреждений и домов исчезает кабель.

А вот данные по расточительности в государственном масштабе. По данным НИИ-Природа при захоронении ТБО (на полигоны поступает 96,5% отходов) безвозвратно выводится из хозяйственного потребления до **10 млн. тонн бумаги, 2 млн. тонн полимерных материалов, не менее 1,5 млн. тонн металлолома, 0,5 млн. тонн стекла, 110 млн. тонн пищевых отходов.**

Ежегодно на общероссийской свалке – этом своеобразном отечественном фонде будущих поколений – появляется 1 млн. тонн стали, 3-4 тыс. тонн олова, до 200 тыс. тонн алюминия и других полезных компонентов, которые еще можно было бы как-то применить.

Первый в России мусоросжигающий завод на 460 тыс. тонн в год был построен в 1972 г. в Ленинграде. Сейчас он модернизирован, и перед сжиганием мусор механически сортируют, извлекая бумаги – 60 тыс. тонн в год, текстиля – 15, стекла белого – 8, стекла цветного – 11, железа – 24,7, цветных металлов – 1,6, компоста – 95. Остальное сжигают. Я побывала на этом заводе, и, на мой взгляд, он вполне соответствует мировым стандартам. Там же успешно работает завод МПБО-2 на 600 тыс. тонн отходов в год. Таких бы заводов в России побольше, но покупаем мы дорогие импортные, причем часто с устаревшими технологиями! В стране сейчас их несколько, работающих в основном на импортном оборудовании: в Москве, Владивостоке, Мурманске, Владимире, Саратове. В технологических циклах этих заводов не была предусмотрена предварительная сортировка мусора. После того, как я посетила в Сочи такой, тогда еще работающий завод с агитпоездом в 1992 г., мне не хочется там отдыхать.

Давно канула в лету Федеральная программа «Отходы», которая как-то помогала регионам справляться с мусорными проблемами. Имелись проекты мусороперерабатывающих заводов (МПЗ) с новейшими технологиями для Ростова-на-Дону, Барнаула, Кемерово. В рамках этой программы «Отходы» была разработана перспективная программа на период до 2005 г. по созданию и внедрению прогрессивных методов сбора, транспортировки, обезвреживания и переработки ТБО. По этой программе предусмотрено строительство 84 полигонов, 43 заводов, 35 мусороперегрузочных станций, а также развитие производственно-технических баз предприятий. Осуществление программы позволило бы довести уровень промышленной переработки ТБО в городах России до 20 млн. тонн компоста, 130 тыс. тонн черного металла и других компонентов.

Но такой программы более нет, и каждый город должен теперь совершенно самостоятельно изыскивать средства на решение своих проблем.

## Опыт городов России по обращению с ТБО

Новости по обращению с отходами в городах России можно найти на сайте ИНЭК [36]. Больше всего вестей **из Москвы**, так как это самый проблемный регион за последние 15 лет, и рассмотрение опыта столичного региона для многих может быть полезным, чтобы не повторять чужих ошибок.

Понятно, что Москва – один из крупнейших мегаполисов мира – наиболее остро ощущает проблему ТБО и пытается ее решить всеми возможными способами. Проблемы ТБО нашей столицы находятся под постоянным контролем мэра города Ю.М.Лужкова, который считает отходы «чумой» современной цивилизации и ставит эту проблемы на третье место по значимости после транспорта и водоснабжения столицы.

Тревога властей понятна. Как выяснилось, предыдущая программа, принятая на 1999–2004 гг., с треском провалилась. Из шести мусоросжигающих заводов введен пока лишь один. Москва становится заложницей Московской области, расположенные там полигоны вот-вот исчерпают свои возможности. Подмосковные власти либо откажутся принимать отходы из столицы, либо запросят такие деньги за их складирование, что только и останется работать на их вывоз. Но и сейчас, когда отходы возят за 60-80 км от столицы, примерно 1 млн. тонн бытовых отходов вываливают в близлежащих к Москве лесах. А кто повезет их на полигон за 100-150 км? Потому и происходят ситуации с «дешевыми тендерами» на обращение с отходами, о чем уже писали.

Москва пыталась решить проблему через строительство мусороперегрузочных станций в каждом районе, через строительство двух мусоросжигающих заводов, через развитие системы пунктов приема вторсырья (около 1000 пунктов приема производительностью 1000 тонн в год каждый), через отдельный сбор вторсырья (за 8 лет хотели закупить 20 тысяч евроконтейнеров и поставить их во дворах столицы). Всех интересующихся этими вопросами отправляем к страницам Интернет и материалам Российско-Канадского проекта по проблемам бытовых отходов Московского региона [25].

Прошли годы, но все усилия канадцев научить руководителей, отвечающих за отходы Московского региона, как быстро справиться с той проблемой, забыты, а потому проблемы на сегодня еще более обострены.

Сейчас всего в течение года в Москве собирается около 5,5 млн. тонн бытовых отходов. Большую часть, увы, до сих пор хоронят на полигонах (их мощности, по прогнозам, должно хватить еще на 3–5 лет), а остальное сортируют на пяти сортировочных станциях.

В апреле 2008 г. мэр Москвы Юрий Лужков подписал постановление, согласно которому к 2015 году 3,21 млн. тонн коммунальных отходов мегаполиса будет сжигаться на девяти мусоросжигательных заводах. На эту программу из городского бюджета планировалось выделить более 60 млрд. рублей. Об этом уже было написано в разделе сжигание отходов [37].

Перспектива оказаться в кольце из МСЗ вызвала бурю негодования у москвичей. В феврале 2009 года Гринпис и столичные инициативные группы передали в администрацию президента более 112 тысяч подписей с требованием запретить сжигание мусора и наладить в городе отдельный сбор отходов.

Требования сотен тысяч россиян за переработку и против сжигания отходов были услышаны: московские власти официально отказались от строительства

мусоросжигательных заводов. Вместо них в городе появятся установки по гидросепарации мусора. Об этом заявил мэр столицы Юрий Лужков 6 октября 2009 г., выступая в телевизионной программе.

Идея оказалась не новаторской. Москва решила перенять опыт Австралии и Израиля: через 3 года в районе Люберецких полей аэрации должен появиться первый завод по гидросепарированию мусора, рассчитанный на 700 тыс. тонн отходов в год.[38]

Отходы будут проходить через несколько резервуаров: в первом - от них будут отделять бумагу, картон и металлы. Все остальное направится во второй резервуар — для отделения полиэтиленовой тары. Остатки отходов пустят на брожение, в результате которого появится электроэнергия.

Первый завод будет вырабатывать 60 мегаватт энергии (30 мегаватт хватит на обеспечение завода, а еще 30 мегаватт поступит в городскую сеть). При заводе должны появиться цеха по переработке бумаги, полиэтиленовой тары, дерева. Ожидается значительная экономия: сепарировать тонну отходов стоит 15 -16 тыс. рублей, а сжечь - 37-38 тыс. рублей.

Для полного решения «мусорной проблемы» столице понадобится 10-11 таких заводов (в общей сложности на 2,2 млн. тонн отходов в год) [39].

А так как мусор Москвы по объему на 70% состоит из бумаги и пластика - не использовать их в условиях изменения климата - диверсия вдвойне. Что касается сжигания ила, то бессмысленно сжигать органическое вещество, если в непосредственной близости от станции аэрации будет построено производство по выработке «зеленой» энергии из городских пищевых отходов. Самое простое решение - объединить переработку пищевых отходов города и осадка сточных вод с производством электроэнергии и удобрений. Для этого, правда, может потребоваться контроль качества поступающих на очистку сточных вод предприятий.

«Нельзя забывать, что проблему мусора не решить до тех пор, пока не будут приняты меры по предотвращению его образования, пока не появится рынок вторичного сырья и товаров из него, пока субсидии не начнут перераспределяться с полигонного захоронения и сжигания в индустрию по достижению принципа «Ноль отходов», который сейчас начинает реализовываться в г. Сочи», - напомнил в дискуссиях руководитель программы «Отходы» Гринпис России Алексей Киселев [39].

**Московский регион.** Впрочем, «мусорная мука» замучила не только москвичей. Проблема с ТБО в Московском регионе настолько серьезна, что, как уже было отмечено выше, два года (1999-2000 гг.) в рамках Канадского проекта сотрудничества по принятию решений в области охраны окружающей среды работала программа «Управление твердыми бытовыми отходами в Московском регионе» [25].

Особенность Московского региона заключается в том, что здесь наивысшая в стране плотность населения и промышленного производства. В двух субъектах региона (Москве и области) проживает 15–17 млн. человек на площади 47 тыс. кв. км. По плотности населения Московский регион похож на Нидерланды. Мы, как и они, производим твердые бытовые отходы. А вот управляемся с ними по-разному.

Московский регион в целом характеризуется высоким уровнем потребления, значительную часть которого составляют импортные товары в многочисленных упаковках, что предопределяет высокую норму накопления ТБО. Общая масса годового

потока составляет 5-6 млн. тонн, значит, на каждого жителя региона приходится 300-350 кг в год. Подсчитано, что по объемам мусора на душу населения и в абсолютном исчислении Москва и Московская область за последние несколько лет обогнали многие передовые страны. Так что не только «в области балета мы впереди планеты всей».

Традиционно ТБО занимаются службы коммунального хозяйства городов. Однако в последние годы сложилась ситуация, с которой одним этим службам уже не справиться его часто жгут дворники, так как не приходят машины для его вывоза (фото 12). Похоже, проблему отходов не решить без участия общественности.

Именно этому был посвящен семинар «Управление твердыми бытовыми отходами в Московском регионе: сегодня и завтра», который проходил в областной думе 1-2 марта 1999 г., под патронажем председателя комитета по охране окружающей среды, землепользования и экологии Виктории Зиновьевны Крутовой. Эта встреча – один из этапов реализации российско-канадского проекта «Сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды». В своих выступлениях канадцы не раз подчеркивали, что им удалось так быстро справиться с проблемой сокращения отходов, подлежащих захоронению, только потому, что общественность начала требовать решения этой проблемы. «У нас каждый чиновник понимает, если процесс начался снизу, от населения, надо срочно в него включаться, искать контакт с общественностью - тогда успех обеспечен и возможен твой административный рост».

В докладах семинара вступающие от Московского региона говорили о потере контроля над потоком ТБО из Москвы (примерно 1 млн. тонн приходит на территорию области нелегально или полулегально) и области и возникновении несанкционированных свалок. Так, в мае-июне 1998 г. в рамках проведения Дней защиты от экологической опасности было выявлено 1 035 относительно крупных несанкционированных свалок и мест захламления (из них ликвидировано 804) и неподдающиеся учету захлавленные лесные опушки вблизи садовых товариществ и мелких населенных пунктов.

Поднимался вопрос об организации экологического мониторинга состояния свалок и полигонов (всего в области размещены 164 полигона и свалки ТБО, из которых 89-действующих, общей площадью 884,15 га).

Директор ГУП «МосводоканалНИИпроект», руководитель программы ТБО Правительства Москвы Евгений Иванович Пупырев подчеркивал, что качество управления ТБО зависит сейчас от уровня воровства, воспитания и уровня контроля общества над личностью, а не от технологий. «Необходимо предоставить населению возможность сдавать вторсырье – те же бутылки, которые люди культурненько ставят в сторонку, чтобы могли другие взять и сдать».

Зарубежные специалисты делились своим опытом сокращения объема ТБО, слушали доклады о наших многочисленных проблемах с ТБО и никак не могли понять, почему нельзя, как у них, собирать отдельно? Канадцы убеждали расчетами: затраты на отдельный сбор мусора окупаются, дают 15 долларов дохода на тонну мусора.

На программу сокращения на 50% объема ТБО к 2000 году за счет отдельного сбора компонентов вторичного сырья в Канаде тратятся немалые средства, разрабатывается правовая база, ведется большая информационная работа с населением. Как говорится, население приучают «кнутом и пряником». Вот, например, недавно в наших подмосковных лесах был остановлен грузовик одной из воинских частей, выгрузивший мусор в лес. Оштрафовали аж на 1 200 руб. Каким был бы штраф в Канаде за подобное преступление? Несколько сот тысяч долларов, а если бы случай повторился,

то два года тюрьмы. Но у них не повторяется, у нас – да! Что стоит заплатить 1 200 руб. из государственного кармана - пожалуйста.

Спустя годы появились кое-какие изменения к лучшему. Депутаты Московской областной думы внесли изменения и дополнения в подмосковный закон «Об отходах производства и потребления в Московской области». Теперь в соответствии с этими изменениями правительство Подмосковья по иному станет формировать тариф на размещение отходов на специальных полигонах Московской области. В нем будет учтена стоимость затрат на возмещение ущерба окружающей среде. Эта часть тарифа станет поступать в бюджеты различных уровней: 19% - в федеральный, 81% - в казну Московской области, 67% которых пойдут непосредственно в бюджеты муниципальных образований, на территории которых находятся полигоны. На эти средства местные администрации смогут заняться благоустройством территорий вокруг свалок.

Как известно, Подмосковье все покрыто сейчас дачными поселками, и этот частный сектор не только не переходит на отдельный сбор, хотя многие хозяева бывают за границей и видели не раз, как там это решается. Многие дачники не хотят даже просто культурно обращаться с отходами, несмотря на ужесточение административных санкций.

Выброс мусора на обочину влечет административную ответственность: штраф за несанкционированный выброс ТБО в Московской области с физических лиц составляет до 5 тысяч рублей, с должностных - до 40 тысяч, с юридических лиц - 200 тысяч рублей. Введение штрафов привело к улучшению ситуации с отходами вблизи территории садовых товариществ в разы. Сейчас уже создано 70-75% контейнерных площадок для мусора на территории садовых товариществ [40].

Тем не менее, проблемы с отходами стали еще более острыми. Основная проблема в том, что в 2012 году все 70 гектаров подмосковных полигонов окажутся исчерпаны, а для новых подобных объектов областные власти выделять землю не намерены. То есть, если уже сегодня не озадачиться «мусорным завтра» столичного мегаполиса, то послезавтра Москва утонет в собственных отходах.

Учитывая непростую экономическую ситуацию в стране, власти Московской области и Москвы все еще пытаются объединить имеющиеся ресурсы двух регионов для создания совместной высокотехнологичной системы обращения с отходами. Для этого планируется использовать существующие площади областных полигонов с условием их рекультивации для размещения там мусороперерабатывающих производств. Этот вариант экономически эффективнее всех остальных, ведь полигоны снабжены и инженерными системами, и подъездными путями. С учетом 100-процентного финансирования новых комплексов из московского бюджета, реализация этих масштабных намерений позволит утилизировать и московские, и подмосковные отходы там же, где это происходит сейчас, без изъятия «под мусор» дополнительных драгоценных площадей [41].

Не надо забывать, что отходы, закапываемые сейчас по старинке в землю, – по сути, сундук с драгоценностями. Причем сундук с двойным дном, и надо только уметь до него докопаться. Предприниматели, не побоявшиеся сунуться в источающий отнюдь не лавандовые и эвкалиптовые ароматы сектор рынка, наживаются в первый раз во время вывоза ТБО на полигоны: соотношение доходов и затрат делает этот бизнес одним из самых привлекательных в России. Второй раз деньги «выкапываются» буквально из-под ног. Несортированные отходы содержат столько ценного вторсырья, что живущие на любой крупной свалке бомжи уже давно не беднее среднего горожанина Подмосковья.

«Если сегодня бандиты хотят заработать, они не занимаются рэкетом. Они идут к главе администрации и просят рекультивировать свалочку!»- просветил собравшихся спикер Мособлдумы Валерий Аксаков.

Что же касается итогов совместного заседания парламентариев Москвы и Московской области, депутаты решили создать рабочую группу по рассмотрению вопросов совместного мусорного ведения и рекомендовали исполнительной власти регионов создать общее предприятие по утилизации ТБО. По мнению депутатов области, следует обратиться в федеральный центр с предложением возобновить замороженную пять лет назад экологическую программу «Отходы» [40].

Каждый год в области накапливается около 10 миллионов тонн ТБО, в том числе 5 миллионов тонн из Москвы. В настоящее время в Московской области работает 37 полигонов для твердых отходов, начинает создаваться индустрия вторичной переработки отходов. Создана программа по утилизации и переработке отходов на 2004-2010 годы, было привлечено более 3,5 миллиарда рублей инвестиций и построено 18 мусоросортирующих заводов, которые суммарно перерабатывают 1,5 миллиона тонн мусора в год. К 2010 году будет перерабатываться не менее 50% отходов [41].

**В Санкт-Петербурге** возрождают сеть пунктов приема макулатуры на базе 80 современных специализированных павильонов. Там принимают макулатуру по 90 копеек за килограмм и тряпье по 50 коп. Такие высокие приемные цены в связаны с тем, что в области работают 2-3 завода, перерабатывающих картон. Дворники и бомжи активно сдают картонную тару и тряпье.

**В Приморском районе** Санкт-Петербурга в одном из дворов, рядом с отделением Гринпис, с ноября 2002 г. начат отдельный сбор бытовых отходов в три контейнера.

Активисты отделения Гринпис много делают по организации отдельного сбора отходов. По их инициативе в 2007 году были утверждены правила селективного сбора отходов. В ноябре 2008 года активисты Гринпис обследовали состояние 600 площадок, оборудованных для отдельного сбора мусора, три четверти из которых были признаны неудовлетворительными. Гринпис направил жалобы по обнаруженным фактам в жилищную инспекцию и жилищный комитет. «В качестве ответа из жилищного комитета была получена отписка, а ответ жилищной инспекции еще более интересен: оказывается, общественные организации не имеют права жаловаться в уполномоченные органы на обнаруженные ими нарушения природоохранного законодательства. Но даже если и пожаловалась - инспекция не обязана на такие жалобы реагировать», - говорится в сообщении. Экологи считают, что «до контейнеров для селективного сбора отходов ни одному из городских чиновников нет дела. В то время, как каждый кубометр мусора, собранного отдельно и направленного на переработку, позволит сэкономить 165 рублей городского бюджета».

«При нормальной организации отдельного сбора экономия могла бы составить до нескольких десятков миллионов рублей в месяц: все исследования Гринпис показывают, что на тех площадках, где баки установлены удобно и вовремя вывозятся, горожане аккуратно сортируют отходы», - отмечается в сообщении.

«Ежегодно выбрасывается на ветер 2 млрд. рублей, которые город мог бы получать от вторичной переработки мусора», - считает Николай Колычев, член совета директоров ОАО «Автопарк №1 Спецтранс». По его словам, новый закон №309 может изменить ситуацию. Он освободит от налогов горожан, которые сдают ценные фракции отходов на вторичную переработку, позволит частным компаниям, которые отбирают вторичное

сырье, получить его в собственность (сейчас весь мусор – в собственности города). По оценкам ОАО «Автопарк №1 Спецтранс», с 2008 по 2015 годы население Петербурга выбросит в отходы ценное сырье на сумму 11 млрд. рублей. На оплату ликвидации этого мусора потребуется 37 млрд. рублей.

За эти годы Гринпис провел огромную работу по организации раздельного сбора бытовых отходов, однако чиновники упорно сопротивляются [42, 43].

**Сибирь.** Большинство из нас часто не задумывается над тем, насколько горы отходов могут быть огромны. А между тем, по информации МТУ Ростехнадзора по СФО, предоставленной Interfax-Russia.ru, только в 2007 году жители округа выбросили 2,2 млрд. тонн бытовых и промышленных отходов [36]. Большая доля из них приходится на Кемеровскую область – 1,7 млрд. тонн (в основном это отходы угледобычи), Красноярский край - 199 млн. тонн, Иркутскую область – 97 млн. тонн, Читинскую область – 86 млн. тонн. Зачастую эти выбросы десятилетиями лежат на открытых свалках.

Ситуацию осложняют несколько факторов. На больших территориях большие свалки все-таки менее заметны, чем в компактной европейской части страны. Сбор, вывоз и переработка мусора для богатой природными ресурсами Сибири продолжают оставаться скорее накладной обязанностью, чем видом бизнеса. Во всяком случае, зачастую ситуация выглядит именно так.

**В Алтайском крае** с несанкционированными свалками с переменным успехом продолжает бороться природоохранная прокуратура. «В прошлом году мы отправили в суды 14 заявлений, по большинству из них принято решение в нашу пользу – районные власти получили предписания свалки убрать», - пояснил Interfax-Russia.ru представитель краевой природоохранной прокуратуры. По его словам, это свидетельствует об определенном прорыве: ведь ранее закрытия свалок удавалось добиваться лишь с помощью вмешательства Генпрокуратуры.

**В Новосибирской области** готовят лицензию на деятельность первого в области завода по переработке ТБО, сообщили Interfax-Russia.ru в Ростехнадзоре по СФО. Этот завод около года проработал без лицензии, и сейчас его финансовое положение оставляет желать лучшего. В 2009 году в строительство мусороперерабатывающих заводов областная администрация намерена вложить 100 млн. рублей, но не исключено, что они тоже не принесут дохода.

Не лучше складывается ситуация с мусороперерабатывающим заводом, разработанным в ООО «Огневая технология» (Новосибирская область). Мощность завода - до 40 тыс. тонн отходов, он мог бы быть незаменимым для городов с населением в пределах 100 тыс. человек. Его преимущества в том, что он может одновременно выполнять несколько функций: экологическую (перерабатывать мусор), энергетическую (снабжать теплом) и ресурсную (он позволяет извлекать из мусора ряд ценных компонентов и повторно использовать их). Однако уникальная разработка, которая могла бы очистить многие небольшие города, не пользуется ожидаемым спросом. «В прошлом году мы продали всего четыре завода», - сказал Interfax-Russia.ru директор компании Геннадий Багрянцев.

Не исключено, что потенциальных заказчиков смущает цена вопроса – \$13-15 млн. Однако Багрянцев говорит: «Цена нашего завода ниже зарубежных аналогов в 2-4 раза, но поскольку это все равно «длинные» деньги (завод окупается за 3-4 года – ИФ), то и заказов немного. Бизнесу долгосрочные кредиты получить проблематично, а бюджет в подобные проекты вкладывается неохотно».

Барнаулская «Холдинговая компания «Барнаултрансмаш» в конце 2008 года заморозила работы по изготовлению комплексных технологических линий по сортировке и переработке твердых бытовых отходов. Причина та же - отсутствие заказов. В отличие от большинства российских и зарубежных аналогов, комплекс был спроектирован так, что не требовал предварительной сортировки бытовых отходов на стадии сбора. Для россиян, не привыкших разделять мусор, такой завод мог бы быть крайне удобен, но, увы...

Прорыв в деле глубокой переработки ТБО пытается совершить **Кемеровская область**, которая, напомним, является самым техногенно опасным регионом СФО. В начале декабря 2009 г. в **Новокузнецке** был запущен в эксплуатацию мусороперерабатывающий завод (себестоимость 400 млн. рублей), который разместился на площади 52 га и был построен в рекордно короткие сроки – за семь месяцев. Емкость полигона рассчитана на работу в течение 75 лет. Предполагается, что завод и полигон переработанных отходов будет принимать мусор практически со всех районов Кемеровской области: сейчас для этого строятся хорошие подъездные дороги. Инвестор проекта компания «Лэнд Финанс» уже заявляла о своих планах на строительство еще одного полигона и мусороперерабатывающего завода мощностью более 200 тыс. тонн непосредственно в областном центре, для нового объекта уже выбрана площадка за поселком Улус вблизи Кемерово. Следует помнить, что отходы Кемеровской области составляют 44,5% от общероссийских. Благо, это отходы лишь пятого уровня опасности, отходы угледобычи.

Специалист Ростехнадзора Каргатьева, говорит, что обязанность управления твердыми бытовыми отходами по законодательству лежит на региональных властях, и от их инициативы и политической мудрости зависит степень чистоты вверенных территорий. «В конце 2008 года Федерация приняла закон N309, который вносит ряд поправок в уже существующие законы и упрощает процедуру лицензирования, нормирования [36]. Он вступил в силу 1 июля и упростит работу бизнеса в этом направлении, - говорит Каргатьева, - скоро появится ФЗ «О вторичных материальных ресурсах». Изменения в законодательстве, по мнению специалиста Ростехнадзора, помогут изменить ситуацию в лучшую сторону, и, возможно, сделают этот бизнес прибыльным. А пока этого перелома не произойдет, сибиряки будут обречены задыхаться в мусоре, и с годами терять имидж регионов с уникальной природой.

**Сочи.** «Гром не грянет – мужик не перекрестится». Слава Богу, подготовка к Зимней Олимпиаде 2014 г. привела к заключению, что сохранение уникального горноклиматического курорта и улучшение экологической ситуации в регионе является приоритетным направлением Программы строительства олимпийских объектов. Одна из её составляющих - модернизация городской системы утилизации бытовых отходов. «Строительство новых объектов переработки отходов - это первый и большой шаг города на пути к достижению принципа «ноль отходов», который является целью для большинства европейских городов», - отметили в пресс-службе компании.

В Сочи уже началась реализация инвестиционного проекта строительства комплекса по сбору и переработке ТБО в экологически безопасные изделия. В течение ближайших трех лет в Олимпийской столице 2014 года должны быть полностью рекультивированы существующие свалки и построен ряд объектов, соответствующих европейским стандартам. Проект предполагает создание двух технологически взаимосвязанных и коммерчески эффективных комплексов, стоимостью около 100 млн. долларов, которые обеспечат переработку всего потока отходов массой 300 тыс. тонн в год. На месте неработающего мусоросжигательного завода будет построен комплекс по сортировке отходов мощностью 200 тыс. тонн в год с линиями по переработке утильных фракций. На август 2010 года намечен ввод в эксплуатацию сортировочных цехов и цеха



производства товарного компоста, а также линий по переработке различных полимерных отходов в сырьё для промышленного производства [44].

В январе 2012 года планируется ввести в эксплуатацию новый полигон по захоронению не утилизируемой части отходов с мусоросортировочным комплексом мощностью 100 тыс. тонн. [44]. «Эти объекты позволят вовлечь во вторичный оборот до 50% полезных утильных фракций, 80 тысяч тонн органических отходов будут перерабатываться в товарный компост, который будет использоваться в качестве удобрений», - подчеркнули в компании-инвесторе проекта.

Для снижения негативного воздействия объекта на окружающую среду проектом предусматривается система дегазации полигона с утилизацией образуемого метана, строительство локальных очистных сооружений и вывоз стоков на специализированные очистные предприятия. Пятого августа 2009 г. закрыли крупнейший в Сочи полигон ТБО, расположенный в Адлере, и готовят его к рекультивации. Это тоже часть программы. Полигон существует с 1937 года. Эта крупнейшая городская свалка, занимающая площадь более 12 гектаров, давно превратилась в зону экологического бедствия. Она отравляет местные водоемы и создала угрозу окружающему жилому и курортному секторам, а толщина мусорного слоя дошла до 50 метров, что нередко приводило к оползням. Кроме того, в районе проведения будущей зимней Олимпиады такие объекты вообще не должны существовать. Городские отходы перенаправят на полигон ТБО в Лоо. Однако, эти перевозки рассматриваются как временная мера: в 2011 году полигон в Лоо также планируется закрыть, как не отвечающий экологическим требованиям. А сама проблема будет решена за счет ввода в строй второй очереди мусороперерабатывающего завода и современного полигона ТБО, который построят в районе реки Хобза [44].

Здорово, что у нас будет Зимняя Олимпиада-2014! Посмотрите, какие вести идут оттуда. Даже если мы не победим по количеству медалей (тьфу, тьфу, тьфу) – в России будет пример международной программы Zero waste или «Ноль отходов».

10-12 лет назад, когда мы в Пушкино начинали, трудно было найти какие-либо сведения по управлению отходами, кроме Москвы, Санкт-Петербурга. Теперь эти проблемы заставляют руководителей многих регионов искать пути решения. Интернет-сайты [www.recylers.ru](http://www.recylers.ru), [www.waste-centre.ru](http://www.waste-centre.ru), [www.ineca.ru](http://www.ineca.ru) и другие регулярно сообщают нам об этом. Например, <http://www.dipa.ru/news.html> регулярно публикует перечень статей из регионов по этим проблемам.

Мы убедились, что ТБО в России «взяли за горло» общественность и руководство наших городов, и многие города пытаются решать эту проблему. Как говорится, лед тронулся. Однако, кроме желания и решения финансовой стороны, этому должна способствовать нормативно-правовая база управления отходами.

Первые законы, в которых было оговорено наказание за экологические преступления, относятся к 11 тысячелетию до нашей эры. Согласно законам Вавилонского царя Хаммурапи, штраф за рубку фруктового дерева был равен наказанию за нанесение тяжелых тесных повреждений. Древнеримские законы двенадцати таблиц также предусматривали штраф за незаконно срубленное дерево, он составлял 25 медных монет.

Наш царь Петр Первый ввел наказание конникам, если они не уберут с улицы навоз от своей лошади. Когда в начале XX века по России прокатилась волна эпидемий, в 1907 г. губернатор Московской губернии издал указ штрафовать виновных в санитарных нарушениях до трех тысяч рублей или накладывать арест сроком до трех месяцев.

В нашей стране только в 1998 г. был принят Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Статья 13 этого закона посвящена требованиям по обращению с отходами на территории городских и других поселений. Однако порядок сбора отходов, предусматривающий их разделение на виды (пищевые отходы, цветные и черные металлы, бумага и др.), определяется органам местного самоуправления. А значит, правовая сторона обращения с отходами должна дорабатываться в каждом субъекте Российской Федерации. Но этого не делают, поэтому индустрия отходов, как таковая, в России отсутствует (перерабатывается всего 2-3% всех отходов).

### **Жилищно-коммунальное хозяйство и бытовые отходы.**

ЖКХ, со всей его реформой, совершенно не до бытовых отходов. По оценкам Госстроя ежегодные затраты на реформу ЖКХ в пересчете на душу населения составят не менее 450\$ в течение 5–7 лет. [45] Трудно рассчитывать на покрытие таких расходов из тарифных поступлений или бюджета. Во-первых, надо проверить обоснованность этих цифр и, во-вторых, расширить доходную базу муниципальных образований путем создания на местах собственных предприятий ЖКХ, выходящих за рамки монополий. Вполне возможна такая перестройка структуры и механизма хозяйствования, при которой ЖКХ становятся окупаемым. Об этом говорит «мусорная арифметика».

Ежегодно более 40 млн. т коммунальных отходов бесполезно оседают на свалках и полигонах. В них содержится 11,4 млн. т макулатуры, 2,6 млн. т пластика, 1,1 млн. т текстиля, 700 тыс. т стекла, 600 тыс. т металлолома, 10 млн. т органических отходов. Рыночная цена перечисленных продуктов превышает 1,2 млрд. долларов, или 8,3 доллара на человека в год при сохранении устойчивого спроса в стране и за рубежом. По действующему законодательству все эти «богатства» принадлежат местным властям, однако, до сих пор отходы представляют для нее головную боль, а не источник процветания. Муниципальные предприятия продолжают складировать отходы на свалках, собирая за эту «услугу» те же 8 долларов в год с человека. [45]

Неплатежи в этой сфере стали обычным явлением. Коммунальные предприятия, лишенные полноценного финансирования, экономя на транспорте, часто сваливают мусор на несанкционированных свалках или просто вдоль дорог.

Похоже, что мы вступили в период нового Средневековья. Тогда, как и сейчас, мусор и отходы просто выбрасывались рядом с домом. Вокруг большинства деревень и поселков, там и здесь – мусорные кучи. В городах свалки в черте города стали обыденным явлением. Даже в Москве – сотни несанкционированных свалок. В крупных городах проблема отходов решается самыми примитивными и опасными для здоровья и среды методами – сжиганием. Вокруг крупных городов развивается новый бизнес – покупка земельных участков не для строительства, а для организации полигонов ТБО – это оказывается выгоднее строительства.

В последнее время во многих регионах намечено сооружение мусоросжигательных заводов, выделяющих особо токсичные диоксины, дымовые газы и золу. Их дорогостоящая нейтрализация не компенсируется доходами от продаж вырабатываемой заводами электроэнергии. В то же время удельные затраты при сооружении таких заводов на порядок выше, чем при создании заводов по комплексной переработке отходов. Власти же утверждают, что мусоросжигание безвредно и дает дешевую электроэнергию [48]. Полагаем, что это не опасное заблуждение, а сознательно культивируемые мифы.

А потому крайне необходимо экологическое образование подрастающего поколения и просвещение населения с усилением роли общественности, чтобы они

грамотно переломили ситуацию с отходами. Многие молодые люди, в отличие от старшего поколения, уже пожили или побывали в турпоездках на Западе, и им тоже хочется ходить по чистым и красивым улицам своих городов.

Уже сейчас, по мнению россиян, бытовые отходы, мусор, свалки являются главной угрозой для окружающей среды. Согласно проведенному в 2009 г. Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ) опросу такую точку зрения высказали более половины респондентов (51%).

Как отмечают специалисты ВЦИОМ, за прошедшие несколько лет в иерархии факторов, угрожающих экологической обстановке, произошли некоторые изменения. Так, россияне стали придавать больше значения негативному влиянию бытовых отходов (51% против 31% в 2006 году), вырубке лесов и транспорту (по 37% против 30% и 28% соответственно). Напротив, менее опасными стали казаться россиянам промышленные предприятия (35% против 41%), транспортировка и захоронение радиоактивных отходов (28% против 36%), атомные энергетические станции (19% против 31%) [46].

При этом 83% россиян в той или иной степени осведомлены о практике раздельного сбора мусора, а раскладывать его по разным контейнерам готовы две трети респондентов.

Чтобы понять, что сейчас всё-таки делать с отходами в России, надо рассмотреть, а что делают с ценными фракциями другие, и вспомнить опыт СССР в обращении с отходами - может пригодиться. Об этом смотрите в приложении №1

### **Что делать?**

С тех пор произошли существенные изменения как в международном законодательстве в этой области, так и в подходах к стратегии обращения с отходами и использования их в качестве вторичного сырья. Все это требует отражения в российских нормативно-правовых актах. В соответствии с международным экологическим законодательством в законе должно быть закреплено обеспечение приоритета утилизации отходов над их размещением, принцип ответственности производителей за утилизацию их продукции в конце жизненного цикла. Отсутствует законодательное регулирование вопроса определения собственников отходов предприятий-банкротов, что часто приводит к экологическим катастрофам.

Заместитель начальника управления государственного экологического контроля Ростехнадзора России В. А. Сапожникова полагает, что проблемы законодательства – не единственные в сфере обращения с отходами. Много вопросов вызывает финансово-экономическое регулирование. Существует острая потребность в разработке федеральной целевой программы обращения с отходами.

В сфере государственного управления (именно управления, а не тотального контроля) в обращении с опасными отходами у России имеются колоссальные неиспользованные ресурсы. И оттого, как они будут использованы, зависит тот вариант, по которому станет дальше развиваться ситуация. Можно спрогнозировать, по крайней мере, два возможных сценария. Назовем их условно «европейским» и «азиатским» [54].

«Азиатский» сценарий предполагает приоритет простых решений. Например: «сжечь все, что горит, и закопать все, что не горит (фото 12). Объективно это ставит непреодолимый барьер на пути развития передовых технологий в области утилизации отходов. А жесткий контроль при отсутствии государственных механизмов финансового

регулирования приводит к торжеству концепции «проще откупиться, чем выполнить». По этому пути мы двигались достаточно долго. Дальше так продолжаться не может.

«Европейский» сценарий характеризуется приоритетом переработки отходов над их сжиганием, приоритетом сжигания отходов над их захоронением, реализацией строго регламентированных процедур документального подтверждения движения отходов взамен попыток тотального многоуровневого контроля, государственным финансовым стимулированием отрасли раздельного сбора и переработки отходов и финансового участия производителей в реализации процедур утилизации отслуживших свой срок товаров.

Если попытаться на основе всего изложенного выстроить логику выводов, то они могут выглядеть следующим образом.

Сбор опасных отходов – это самостоятельная отрасль производства, во многом определяющая направление и динамику развития перерабатывающих мощностей.

Развитие отрасли дифференцированного сбора опасных отходов – это реальный шаг к увеличению вторичной переработки отходов, к сокращению сжигания отходов и, следовательно, снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Государственная экологическая политика должна предусматривать стимулирование развития технологий раздельного сбора опасных отходов.

Бизнес-сообщество может и должно способствовать решению проблемы отходов, принимая участие в утилизации выходящих из использования товаров, произведенных им, как это следует из европейской концепции ответственности производителя и (или) поставщика.

Безотлагательного решения требует и проблема определения органов власти, конкретно отвечающих за вопросы обращения с отходами, а не только за контрольно-надзорную деятельность в этой области, так как сегодня ответственность и полномочия федеральных, региональных и муниципальных органов власти по соответствующим вопросам разделены неудовлетворительно [54].

Принимаемые государственными контрольно-надзорными органами санкции зачастую не соответствуют степени общественной опасности и распространенности правонарушений при обращении с отходами. В добровольном порядке штрафы не оплачиваются, а в принудительном – органы госнадзора взыскивают их крайне редко. В ряде субъектов Федерации вопросы о возмещении ущерба в судебном порядке не поднимаются вовсе.

По мнению главного эксперта ООО «Акрос-Экология» (Санкт-Петербург) В. К. Круглова, кардинально изменить ситуацию может создание централизованной системы управления отходами от строительства и сноса с организацией управляющей компании на принципах государственно-частного партнерства [54].

В сферу компетенции такой компании могут быть переданы, в частности, следующие полномочия:

- участие в разработке и согласовании правил обращения со строительными отходами;

- согласование проектов организации строительства в части обращения с отходами строительства и сноса, выдача технических условий отходопроизводителям на сбор строительных отходов;

- сбор исходных данных по плановым объемам и составам строительных отходов;

- сбор исходных данных по объектам использования, переработки, обезвреживания и размещения отходов;

- разработка, согласование и утверждение схемы обращения строительных отходов, корректировка схемы в случае уточнения состава и объема образования отходов и лимитов объектов использования, переработки, обезвреживания и размещения отходов;

- заключение договоров с производителями отходов на передачу отходов в собственность управляющей компании, на транспортировку и размещение отходов;

- организация транспортировки, использования, переработки, обезвреживания и размещения отходов;

- формирование и ведение банка данных строительных отходов для обеспечения ежегодного учета общего количества образовавшихся отходов и количества отходов, направленных на использование, переработку, обезвреживание и захоронение.

Подобная система позволит осуществлять эффективный контроль за перемещением, использованием и размещением строительных отходов, вовлечь их в хозяйственный оборот в качестве дополнительного источника ресурсов. Создание такой схемы может стать отправной точкой для распространения опыта управления строительными отходами на другие регионы России [54].

В России организация процессов сбора и постепенное, ступенчатое выделение вторичного сырья (в зависимости от конкретных возможностей его переработки) идет пока точечным, зачастую экспериментальным, охватом отдельных населенных пунктов. Это является следствием фактического отсутствия федеральных целевых законодательных актов и программ, направленных на реализацию проектов селективного сбора отходов и формирования рынка вторичного сырья. Определенная работа в этом направлении проводится в Москве, Санкт-Петербурге, Пущино, Владимире, Кирово-Чепецке, Курске, Орле, Барнауле, Апатитах и ряде других.

При существующей нормативно-правовой базе трудоемкий процесс организации раздельного сбора отходов от населения является убыточным. Однако, несмотря на это, альтернативы ему, по большому счету, нет. Опыт зарубежных стран показывает, что селективный сбор отходов с последующим рециклингом - самый эффективный путь управления отходами.

В мире признано, что захоронение и сжигание отходов – тупиковые технологии. Это, безусловно, не значит, что они не развиваются и не используются в настоящее время. Другой вопрос, насколько осознаны и продвигаются в той или иной стране идеи необходимости возвращения в производственный и биологический цикл тех материалов, к которым мы относимся, как к отходам.

В целом за последние годы стратегия управления отходами претерпела существенные изменения. Взят ориентир на уменьшение количества образующихся отходов, развитие методов их утилизации и снижение потока захораниваемых отходов, том числе, за счет создания таких условий, при которых захоронение отходов становится

экономически невыгодным. Большое внимание уделяется расширению заготовительной сети и повышению качества сбора отходов [54].

В ближайшие 5-10 лет ситуация с переработкой отходов будет зависеть от мер, которые примет Президент и Правительство России, по созданию более благоприятных условий для сбора и переработки отходов, как это сделал глава Украины перед своим уходом. Виктор Ющенко подписал закон «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины в сфере обращения с отходами», принятый Верховной радой 21 января 2010 года. Закон закрепляет на законодательном уровне правила обращения с отходами и вводит отдельный сбор бытовых отходов.

По мнению председателя комитета Госдумы по природным ресурсам, природопользованию и экологии РФ Натальи Комаровой, чтобы преодолеть тотальную «мусорную угрозу», необходимо согласованно действовать по двум ключевым направлениям: во-первых, развивать эффективную систему обращения с отходами, сводящую к минимуму негативное воздействие на природу и человека, во-вторых, стимулировать вторичную переработку отходов.

О необходимости развития новой для российской экономики отрасли переработки бытовых отходов заявил в своем приветствии к участникам шестой Международной выставки природоохранных технологий «Вэйст Тэк-2009», открывшейся в Москве, министр экологии и природных ресурсов РФ Юрий Трутнев. «Значительную опасность для жизни и здоровья граждан сегодня представляют большие объемы ТБО, которые захораниваются в необорудованных местах вблизи городов, - отметил Трутнев. - Для ликвидации наиболее опасных локализованных загрязнений, насчитывающих около 200 точек на карте России, развития отрасли переработки отходов, внедрения соответствующих технологий необходимы новые экономические инструменты, знания и международный опыт».

Чтобы повсеместно запустить переработку, необходимо создать нормативно-правовую базу, которая законодательно закрепила бы приоритет ресайклинга перед другими, не столь экологичными и затратными способами обращения с отходами. Необходимо разработать и законодательную базу поощрения предприятий, занимающихся сбором и вторичной переработкой компонентов ТБО. По крайней мере, частично здесь мог бы пригодиться богатый опыт немецкой Duale System - der Grune Punkt в отношении отходов упаковки. Суть его вкратце состоит в том, что пошлина на загрязнителей окружающей среды и доход от лицензирования экологичной продукции, маркированной «зеленой точкой», в качестве дотации поступают переработчикам ТБО.

Вот конкретные предложения специалистов НИЦПУРО [54]

1. Ввести налог (или платежи) на использование упаковки, что позволит сформировать фонд для поддержки переработчиков отходов упаковки. Размер налога целесообразно сделать дифференцированным. Это необходимо для того, чтобы обеспечить определенное экономическое давление на применение тех видов упаковки, которые оказывают большое вредное воздействие на окружающую среду. Плательщикам налога должны быть производители либо потребители тароупаковочной продукции (это должно быть уточнено в процессе выполнения программы), а также импортеры упаковочной продукции.

По предварительным оценкам и опыту зарубежных стран введение налога на упаковку приведет к увеличению стоимости продукции в среднем не более, чем на 1-2%, и не сможет оказывать заметного воздействия на снижение спроса на

упаковочную продукцию. Однако, это позволит, во-первых, решить экологические проблемы с отходами тары и упаковки, во-вторых, будет способствовать быстрому возрождению и дальнейшему развитию системы вторичных ресурсов в России, поскольку, как показывает опыт, развитие системы вторресурсов не может осуществляться без экономической поддержки, а государство пока не в состоянии предоставить таким предприятиям какие-либо дотации или налоговые льготы.

2. Создать систему финансовой поддержки сборщиков и переработчиков вторичного сырья (в том числе отходов тары и упаковки) из средств фонда, формируемого за счет налога на упаковку.
3. Создать систему льгот по налогу на прибыль и НДС для предприятий по сбору и переработке отходов.
4. Придать ресурсосберегающую направленность механизму установления лимитов размещения отходов (путем наложения ограничений на федеральном уровне на захоронение вторичного сырья, установления более высоких уровней платежей за размещение отходов для традиционных видов вторичного сырья, установление нормативных сроков на удельные показатели образования отходов и лимитов их размещения и т.д.).
5. Установить на законодательном уровне норму освобождения от платы за размещение отходов.
6. Рекомендовать органам местного управления использовать систему муниципального и государственного заказа для стимулирования спроса на продукцию с использованием отходов [54].

Предварительная сортировка мусора позволит безболезненно перерабатывать его в городах, сохраняя ценное сырье. Альтернатива свалкам и МСЗ заключается в постепенном создании системы первичной сортировки мусора на территории городских и других поселений, начиная со сбора особо опасных компонентов (ртутьсодержащих ламп, гальванических элементов и т.п.) и кончая отказом от эксплуатации мусоропроводов – главного источника несортированного мусора. Необходимо установить поэтапность объемов сокращения отходов. Западные страны в законодательном порядке вводят обязательства по сбору отдельных отходов. В национальных планах устанавливаются показатели рециклинга компонентов отходов [22].

Запустить ресайклинг вполне может легкий на подъем частный бизнес, но для этого необходимы коррективы нормативно-правовой основы обращения с отходами и минимальная поддержка государства, областных и муниципальных властей. Чтобы повысить заинтересованность, можно организовать конкурс среди предпринимательских кругов Москвы или любого иного города на лучший проект переработки компонентов ТБО.

Наконец, вовсе не обязательно все строить с нуля: практически в любом областном центре есть предприятия бывшего ВПК, где существуют простаивающие мощности по переработке пластмасс и металлов. Проблема здесь видится в том, чтобы увязать их конверсионные программы с нуждами региона. Система экономических стимулов ресайклинга детально проработана, например, германской Duale System - der Grune Punkt в отношении отходов упаковки, опыт которой тиражируется сейчас по всей Европе. Ее элементы вполне могли бы оказаться полезными и для России.

Конкретные предложения по организации раздельного сбора бытовых отходов можно найти на сайте Гринпис и в их рекомендациях (совместных с Зеленым крестом), подготовленных к совещанию в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ 10 апреля 2009 г.

Важно отметить: во многих странах реализуются государственные программы, цель которых - повысить роль переработки ТБО и, таким образом, снизить нагрузку на среду обитания. Немаловажно также, что сбор и переработка ТБО способны обеспечить новые рабочие места. Комплексная, профессиональная экспертиза проектов, конкурентоспособность и гласность - также немаловажные условия для успешного внедрения ресайклинговых технологий.

При этом формирование экологической инициативы населения рассматривается как один из определяющих факторов развития системы селективного сбора отходов. Развитие системы селективного сбора имеет и важное социальное значение. Во Франции, имеющей население 55 млн. жителей, в переработке вторичного сырья занято до 50 тыс. работников, имеющих достойное положение в обществе.

В России, где произошло массовое высвобождение отходов во многих отраслях, бывших ранее преобладающими сферами занятости, и сокращения спроса на рабочую силу, создание производственной и «экологической» инфраструктуры можно рассматривать как резерв массового создания новых рабочих мест и стабилизирующий социальный фактор.

Однако для преодоления инерции мышления жителей потребуется значительный промежуток времени, и тут огромную роль будет играть экообразование детей, а через них и взрослых при помощи различных форм практического экообразования, и не только школами, но и общественными организациями. Организация селективного сбора и первичной обработки отходов не менее сложная задача, чем преодоление сопротивления жителей тех районов, где расположены свалки и МСЗ.

### **Идеологическое обеспечение ресайклинга, экологическое образование**

Разъясняя экологические задачи в прессе, по радио и ТВ, необходимо готовить общественное мнение к введению в практику раздельного сбора бытовых отходов. Организацию раздельного сбора ТБО проще всего начать с делового и административного сектора города, «производящего» до 40 % отходов бумаги, картона и пластика - с рынков, магазинов, учреждений и типографий.

Экологичный образ жизни следует активно пропагандировать в школах. Известно, что дети - это лучший канал воздействия на более консервативных взрослых. Так, любой немецкий школьник в состоянии грамотно объяснить смысл англоязычного слова «ресайклинг».

Как показывает практика, на пропаганду идей ресайклинга могут успешно работать Всероссийские выставки типа «Арт-Хлам», которые проводил два года музей Тимирязева в Москве (фото 13-15), и броские надписи на мусоросборочных контейнерах и остановках транспорта (фото 16-18). Не менее наглядно на массовое сознание воздействуют места выгула собак, оборудованные автоматом для мешков и контейнером для сбора отходов от любимых питомцев (фото 19, 20), и пластиковые пакеты, на 100 % изготовленные из вторичного полиэтилена, и корпус пылесоса, и стеклянный плафон светильника. Во многих странах экологическая маркировка продукции стала значимым фактором потребительского выбора и серьезным аргументом фирм-производителей в конкурентной



борьбе. В свою очередь, экологическая подкованность населения является стимулом для совершенствования потребительских товаров, их тары и упаковки в отношении большей экологичности и приспособленности к переработке.

Кстати, о переработке... Судя по наличию адресов и телефонов в туристических путеводителях многие города (Амстердам, Берлин, Вена, Хельсинки) включают в них адреса пунктов переработки отходов, места, где можно купить подержанные вещи (фото 21).

У молодежи многих стран есть проекты, где научат посетить магазин Секонд-хенд, набрать там одежду из приглянувшихся натуральных тканей и очень быстро сделать себе современную одежду с помощью выкроек и клея (фото 22).

Первый опыт огромной образовательной работы с населением по этим проблемам, между тем, уже есть, однако мало, кто о нем знает. Например, про опыт маленького городка - наукограда Пущино вы можете прочесть ниже.

### **Проблемы с ТБО в малых городах России: опыт Пущино**

Главная экологическая проблема в малых городах с минимумом промышленного производства – переполненные местные свалки. При этом, просто нет средств на строительство новых полигонов. Усугубляет проблему то обстоятельство, что пункты переработки вторсырья сосредоточены в основном в крупных городах. Во многих населенных пунктах нет средств на элементарный вывоз отходов. Проблему дополнительно усложняют дачные кооперативы, превращая окрестности в одну сплошную свалку.

Весь этот комплекс проблем и способов их решения лучше всего рассмотреть на примере моего родного города Пущино.

Город Пущино расположен в 120 км к югу от Москвы в Серпуховском районе Московской области. По существу, это научный центр биологических исследований Российской академии наук (РАН). Площадь городской территории составляет 1 784 га, численность населения города – 20,5 тыс. человек. Наш город молодой, ему 44 года, красивый, относительно чистый, в целом экологически благополучный, расположенный в одном из красивейших заповедных мест Подмосковья.

Общественность всегда играла большую роль в жизни города. С самого рождения здесь появились клубы по интересам и многие из них живы до сих пор. Например, туристический клуб «Азимут», который всегда прививал своим питомцам в походах навыки культурного поведения в лесу и на реке, скоро отметит свое 40-летие. В последние годы они совмещают походы с экологическим мониторингом малых рек.

В нашем городе впервые в стране была организована экологическая тропа, и начала работать программа «Экополис», уделявшая особое внимание экологическому воспитанию детей. Во время экскурсий в весенний лес дети получали ботанические и зоологические знания, слушали и распознавали голоса птиц, очищали опушки и тропы от валежника, обустроивали места отдыха горожан, наводили порядок в пяти охраняемых территориях в черте города.

Годы перестройки внесли диссонанс в нашу жизнь. Многие некогда ведущие ученые Пущино теперь постоянно работают за рубежом, денег в городском бюджете все меньше. Озеленение города, его жилищный фонд, дороги – все приходит в негодность.

Устарела и не справляется с сегодняшним объемом бытовых отходов и система управления отходами.

До недавнего времени в нашем городе, как и в большинстве других городов страны, о твердых бытовых отходах никто особенно не задумывался. Весь образуемый по городу мусор механически свозился на свалку, там его закапывали, и на этом вопрос об отходах закрывался. Однако, в конце концов, выяснилось, что овраг, куда свозили мусор, не бездонный, и людям не очень нравится жить по соседству с дурно пахнущей и дымящей свалкой.

Уже в середине 90-х годов местная свалка была близка к заполнению. Чтобы ее рекультивировать нужны были средства и немалые, что само по себе проблема для муниципального бюджета. Однако открытым оставался главный вопрос – что город будет делать с новыми, постоянно образующимися отходами?

Мусор от жилых домов, научных учреждений, предприятий, магазинов, торговых палаток и коммерческих организаций, как уже отмечалось, вывозится на полигон ТБО в районе дер. Жерновка, расположенный в овраге и занимающий 4,1 га. Здесь его захоранивают методом компостирования.

Вот каковы были объемы ТБО, поступающие из разных источников (по данным фирмы Геополис на 2000 г.) и каково распределение этих потоков в 2010 г.:

| Источник образования ТБО | Годовой объем ТБО, куб.м |        | Количество ТБО (плотность 0,2 т/куб.м), тонны |       | Процент от общего потока |      |
|--------------------------|--------------------------|--------|---|-------|--------------------------|------|
|                          | 2000                     | 2010   | 2000  | 2010  | 2000                     | 2010 |
| Норма на человека        | 1,0                      | 1.43   |   |       |                          |      |
| Муниципальный жилой фонд | 18 974                   | 27170  | 3 800   | 5420  | 70                       | 70   |
| Нежилой фонд             | 3 003,4                  | 7420   | 600   | 1484  | 11                       | 20   |
| Ведомственные дома РАН   | 1 500                    | 2272,4 | 300   | 454.5 | 5                        | 5,8  |
| Институты РАН            | 3 759                    | 2235,8 | 800   | 447,2 | 14                       | 5,7  |
| Всего                    | 27 236                   | 39100  | 5 500   | 7500  | 100                      | 100  |

Как видно, за десять лет общий объем отходов возрос по Пушкино на 43% , а увеличение по массе составило 36%. Такое расхождение объясняется присутствием в отходах большего количества полимерной тары. Несколько изменилась схема управления отходами, возросли транспортные расходы по вывозу и транспортировке к полигону.

Отходами в Пушкино занимается Управление жилищно-коммунальным хозяйством (УЖКХ) администрации города. Оно обслуживает 94 здание жилого сектора г. Пушкино, а отходы предприятий, учреждений города, а также окрестных населенных пунктов вывозило в соответствии с существующими договорами.

Отходы вывозили в 2000 г. на трех мусоровозах МЗГ-ГАЗ-33073 (объем кузова 4,3 м<sup>3</sup>), а также одном контейнеровозе М-4824 (КММ-10). Ежедневно каждый мусоровоз делает два рейса на городской полигон. Крупногабаритный мусор и то, что сметают с улиц, вывозят самосвалом ЗИЛ-ММЗ-45085. С июня 1999 г. аналогичный самосвал собирал картон и макулатуру от торговых точек и отвозил на сортировочный пункт в промзоне Пушкино.

Сегодня технический парк возрос в два раза и вывоз ТБО осуществляется мусоровозами в количестве 6 ед., а крупногабаритный мусор и смет с придомовых территорий вывозится 4-мя самосвалами ЗИЛ ММЗ 45085.

В пяти домах научного центра, а также институтах РАН сбор и удаление отходов выполняет автобаза Жилищно-эксплуатационного управления Научного центра, использующая для этого специальные мусоровозы.

МП УЖКХ сотрудничает в настоящее время с ЖЭУ ПНЦ в рамках заключенного договора на захоронение ТБО с годовым объемом - 2272,4 м<sup>3</sup>. Из всех организованных в городе ТСЖ, только ТСЖ «Ока» заключила с МП УЖКХ договор на вывоз и захоронение ТБО с годовым объемом - 273,6 м<sup>3</sup>.

Везти мусор приходится за 14 километров от города. ТБО складировуют картовым методом, уплотняя отходы до плотности 670-800 кг/м<sup>3</sup> бульдозером ДТ-75 и изолируя грунтом толщиной 0,15 м. Транспортные расходы составляют 1 227 634 рублей в год. Потери полезных фракций – более 2000 тонн в год [55].

Складирование ТБО на полигоне ТБО « Жерновка» по-прежнему ведется картовым методом с уплотнением ТБО до плотности 670-800 кг/м.куб. бульдозером Т-170 и последующей изоляцией грунтом толщиной 0;2 м.

Годовой объем поступления твердых бытовых отходов возрос за эти годы на 43% и составляет 39,1 тыс. м<sup>3</sup>. Транспортные расходы возросли и составляли в 2008 г.- 4472, 7 тысяч рублей и в 2009 г. - 5645 тысяч рублей

По постановлению главы Серпуховского района №1449 от 13.11.98 участок под полигон дан в аренду администрации г. Пушкино на 10 лет. По оценкам на свалке находилось в 2000 г. 34 500 кубометров, или 20 700 тонн отходов (свалка эксплуатируется с 1969 г.). Остаточный потенциал свалки в твердом теле оценивался в 70 000 кубометров. При годовом объеме захоронения 10 000 кубометров в твердом теле, свалка могла прослужить еще лет семь [55].

16 декабря 2008 года срок действия договора аренды продлен до 29.11.2011 года. На 01.01.2010 г. в соответствии с расчетами объема остаточной вместимости полигона ТБО «Жерновка» по результатам топографической съемки выполненной ООО «Геопромэкология», захоронено 142365 тонн отходов, свободная вместимость полигона составляет 21092 тонны.

В конце 90-х годов мы понимали, что при привычной схеме обращения с ТБО через 5-7 лет придется искать место для нового обширного полигона. Но, чтобы купить новый земельный участок под свалку и провести необходимые геологические изыскания на этом

месте, нужны большие деньги и минимум 5-7 лет. Можно возить весь мусор на полигон «Сьяново», который сейчас строят возле г. Серпухова, но это увеличит транспортные расходы в 4-5 раз [55]. Поэтому для города особенно важно как можно дольше продлить срок эксплуатации своего полигона. Это можно сделать, если уменьшить объем отходов, вывозимых на свалку, за счет отбора ценных компонентов для вторичного использования (бумага, стекла, металла, пластика и др.) и компостирования пищевых отходов.

Как уже сообщалось ранее, в качестве решения этой проблемы в 1996 г. администрация города начала прорабатывать вопрос о строительстве электростанции, работающей на промышленных отходах из Австрии с добавками нефтяных отходов. Тогда общественность города провела независимую экспертизу проекта, и, через митинги и обсуждения на научных семинарах, сумела отбиться от этой «затеи», а в качестве альтернативы предложила перейти на отдельный сбор ценных компонентов ТБО. Предлагалось использовать их в качестве вторсырья и, самое главное, сократить объем ТБО, поступающих на местный полигон «Жерновка». Заодно это предложение помогло бы продлить жизнь самого полигона.

Инициатива общественности и администрации города была поддержана администрацией области, поскольку иного выхода все равно не было. В 1997 г. в городе работал инженерный консалтинг «Геополис», выступающий в качестве подрядчика по заказу АООТ «Инженерная экология», над проектом «Санитарной очистки города». Проект был завершен в конце февраля 1998 г. В основе концепции проекта лежит организация отдельного сбора отходов населением (пищевые отходы, бумага). Подрядчик подтвердил, что реализация такого сценария позволит резко сократить количество отходов, подлежащих захоронению, снизить экологическую нагрузку на полигон и обеспечить вторичное использование ценных компонентов ТБО [55].

Предлагаемая схема обращения с ТБО была одобрена на расширенном заседании экологического комитета с участием представителей администрации, депутатов и общественности города Пушкино. На март 1998 г. планировали вместе с фирмой «Геополис» провести эксперимент по отдельному сбору бытовых отходов.

К сожалению, в связи с нехваткой финансовых средств в УЖКХ и администрации города, эксперимент не состоялся. Область обещала помочь, и эксперимент был перенесен на октябрь 1998 г. Но дефолт августа 1998 г. обрушил все планы, и эксперимент так и не состоялся.

Но в городе продолжалась активная работа с населением по проблеме обращения с отходами: организовывались тематические выставки («Экология и потребитель», «Вторая жизнь отходов»), публикации в местной прессе, экологический марафон среди воспитанников детсадов, конкурсы на лучший экологический рисунок среди малышей и школьников, чьи работы затем публиковали в виде календариков.

В 1999 г. по договору с УЖКХ общественность города и инженер-эколог УЖКХ (эту ставку общественность выбивала очень долго) исследовали объем и фракционный состав ТБО. Оказалось, что на одного человека в год в г. Пушкино приходится 0,56 куб. м отходов (что меньше используемого в расчетах значения, равного 1,0 м<sup>3</sup>/год), причем на долю полезных компонентов, пригодных для вторичной переработки, приходится до 80% от всего мусора. Пушкино - город, где у каждой второй семьи есть дачный участок, потому так высок процент органических отходов.

Вот так выглядит усредненный состав отходов жилого сектора г. Пушкино (% масс.).

| Компонент | Бумага | Органика | Пластик | Стекло | Металл | Тряпье | Прочее |
|-----------|--------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Доля, %   | 10,4   | 64,2     | 8,1     | 10,8   | 3,8    | 3,6    | 6,4    |

Уже в июле 1999 г. УЖКХ, при поддержке общественности города (экологической комиссии при совете депутатов города) и при участии экологической бригады школьников, начало сбор вторичного сырья от населения:

- макулатуры (картон, газеты, журналы, книги и др. печатная продукция);
- текстиля (хлопчатобумажные, шерстяные, и др. изделия из натуральных тканей);
- алюминиевых банок из-под напитков (0,33 л, 0,5 л);
- стекла, стеклобоя;
- аккумуляторов.

Чтобы вывозить собранное вторсырье, УЖКХ заключили договор с ООО «Заготовитель» (полигон «Кучино»), где занимаются сбором вторсырья. Они покупали у нас макулатуру, текстиль, аккумуляторы, банки алюминиевые и вместе со своим вторсырьем продавали потребителям. На тот момент им было это выгодно, так как забирали сырье попутным грузом.

Хочется отметить, что школьники города очень много сделали для решения проблемы бытовых отходов в городе: работали экскурсоводами на выставке «Экология и потребитель», участвовали в митинге по открытию пункта сбора вторсырья; летом 1999 г. помогли организовать мобильный пункт сбора вторсырья от организаций и населения.

Работая в летней экобригаде (10 человек в 1999 г.- оплата через центр занятости детей в летний период), школьники помогли УЖКХ открыть мобильный пункт сбора вторсырья и организовать сбор картона от торговых точек для снижения объема ТБО, поступающего на свалку.

Ежедневно 4–5 человек работало на вывозе картона от торговых точек и его распластывании (фото 23). За июль 1999 г. было сдано 5,6 т картона и бумаги.

Остальные школьники помогли организовать работу выездного пункта приема вторсырья (сочинили и расклеили объявления по подъездам, разрисовали, как могли, два щита для машины, ходили по домам, приглашали сдать вторсырье).

Осенью ребята выступили с докладом «Мусор – городу докука» на научно-практической конференции школьников «Экополис – город будущего» (ноябрь 1999 г.). Интересной информацией убедили слушателей в том, что «Мусор – дело золотое», так как содержит много ценных материалов, которые можно повторно использовать и сократить объем ТБО, поступающего на свалку, и продлить срок ее работы.

Они также убедили взрослую аудиторию, что повторное использование компонентов мусора, например, бумаги и алюминиевых банок имеет ряд преимуществ: продлевается жизнь полигонам бытовых отходов, уменьшается загрязнение окружающей

прямо и косвенно, экономятся энергия и природные ресурсы, уменьшаются выбросы перерабатывающей промышленности.

**Но самое, самое главное – ни одна технология не выдержит конкуренции с человеком, которого научили раскладывать по местам – «Банки здесь – бумага там». А ведь он в дальнейшем научит детей и внуков.**

Как первый этап перехода к отдельному сбору компонентов ТБО населением, мобильный пункт успешно работал полтора года, регулярно по расписанию 2 раза в месяц (один раз в первой половине дня, один раз во второй половине дня) приезжал в каждый из 4-х микрорайонов города и принимал бумагу, стекло, банки, бутылки, аккумуляторы, тряпье. И каждый раз он собирал примерно по тонне вторсырья за два часа работы.

За сданное вторсырье платили деньги, пусть и небольшие: за 1 кг макулатуры- 22 коп.; текстиля - 18 коп.; стекла -7 коп.; аккумуляторов - 22 коп (или 2 руб. штука); алюминиевых банок - 2 руб. Но большинство горожан сдавали его бесплатно. В этой работе также активно помогали школьники: развешивали объявления, оповещали жителей звонками, что приехала машина, помогали пожилым людям отнести вторсырье на пункт.

Вот таким простым и недорогим способом на первом этапе мы решали свои проблемы с отходами. Применение подобной практики хоть и не является решением проблемы полигона ТБО, но может рассматриваться как один из подготовительных этапов на пути к переходу на отдельный сбор мусора. К сожалению, через полтора года, с приходом нового руководства, пункт закрыли.

Первичной обработкой тары (распластывание коробок, а с июля 2001г. по август 2003 г. - прессование картона) занималась общественность города. В 2000 г. ей выделили в безвозмездную аренду до 2004 г. ангар для накопления вторсырья. В 2001 г. активисты получили кредит от общественной организации «Окский экофонд» и купили старенький пресс. Кредит вернули быстро, за год. К работе привлекали пожарных, работающих по графику, для них это был небольшой приработок.

В течение двух лет (1999-2000 г.) общественность города участвовала в Российско-Канадском проекте «Управление отходами в Московском регионе» и в составе делегации побывала в провинции Калгари, где нас подробно познакомили с канадским опытом управления ТБО.

После первого семинара, который состоялся в марте 1999 г., и знакомства с нашей работой начальник Управления охраны окружающей среды провинции Остров принца Эдварда Дон Жардине захотел самолично побывать в нашем городе и посмотреть на систему управления ТБО. В течение года он выяснял возможности реализации совместного проекта по использованию их опыта в Пущино, а уже летом 2000 г. прошли два совместных семинара с канадцами. В мае к нам в гости приезжали участники 5-го научно-методического семинара «Проблемы единого экологического образования в области твердых бытовых отходов в Московском регионе» Брайн Уилкес (координатор проекта), Холли Брокмейер (Совет по рециклингу провинции Альберта), Гей Дрешер (Министерство окружающей среды провинции Нью-Брансуик) и Владимир Беневоленский (руководитель Московского компонента проекта). В июле 2000 г. мы принимали гостей с острова Принца Эдварда: министра окружающей среды провинции Мак Кевина, его заместителя Била Дроста и уже знакомого нам Дона Жардине.

Гости подробно познакомились с состоянием техники УЖКХ, которая используется для сбора ТБО, и схемой управления, побывали на полигоне. На семинаре рассказали об

их опыте работы и высказали мнение, что совместный проект вполне возможен. Для реализации есть необходимые условия и, в то же время, имеется большой опыт работы со школьниками и населением.

Тогда-то и был создан координационный Совет по управлению отходами в городе, и мы подготовили наш вариант проекта. Канадцы учли его, переделали под свои требования и подали в Агентство по международному развитию. Полтора года мы ждали решения. Но, увы, оно оказалось отрицательным: канадское правительство тогда приняло решение оказывать помощь Афганистану. Но этот опыт дал нам уверенность, что мы на верном пути.

Руководители московского представительства РОЛЛ, прослушав мое выступление на первом Российско-канадском семинаре, предложили нам участвовать в конкурсе проектов РОЛЛ. Мы сделали три попытки, и в 2002 г. наш проект «Бытовые отходы - источник вторсырья» получил грант РОЛЛ-8.

В своем проекте мы ставили следующие задачи:

1. Оснастить оборудованием пункт сбора и первичной переработки вторсырья.
2. Организовать отдельный сбор ТБО населением в одном микрорайоне, задействовав в проекте около 30% жителей (фото 24).
3. Продолжить информационно-просветительскую работу с населением.
4. Организовать взаимодействие между администрацией, экобизнесом и населением.
5. Сбирать вторсырье и освоить его первичную обработку.

### **Удался ли наш эксперимент? Что дал он нам?**

Прежде всего - опыт работы. Если бы сейчас мы начинали его, то многое сделали бы по-иному. Мы бы уже точно знали, какие урны и контейнеры надо купить, где их рационально поставить и прочее.

И, тем не менее, все намеченное мы выполняли, хотя и ошибались в прогнозах. Сбор макулатуры в течение года достигал планируемых объемов, тряпья собирали с превышением плана. А вот по остальным компонентам «урожай мусора» оказался меньше ожидаемого. Объясняется это тем, что мы завысили планируемые объемы сбора алюминиевых банок, полимерной пленки, ПЭТ-бутылок, поскольку опирались в своих прогнозах на не совсем корректное исследование металлической фракции ТБО города, которое выполнили студенты Пущинского экологического университета. Мы не смогли собирать стеклобой: оказалось, что его очень трудно вывозить. Не имели права собирать аккумуляторы, поскольку на это требуется специальная лицензия. Сбор пищевых отходов прекратили в конце сентября, поскольку собранного количества хватило на эксперимент по совместному компостированию их с остаточным илом очистных сооружений. Так что приходилось корректировать эксперимент по ходу дела.

Мы усилили просветительскую работу с населением. В городской библиотеке прошел цикл занятий по домашней экологии, два из которых были посвящены отходам, остальные - экономии воды, энергии, сохранению здоровья, растениям и животным города.

Итак, наш проект доказал властям города, что население города готово участвовать в раздельном сборе бытовых отходов. Особую активность горожане проявили в сборе ПЭТ-бутылок, алюминиевых банок, макулатуры и тряпья. Три месяца (август – октябрь) собирали пищевые отходы, которые вместе со сточным илом по технологии, разработанной в Пущино [50], были превращены в компост для цветников города.

Результатом достигнутого социального партнерства между администрацией города, службой коммунального хозяйства, малым бизнесом, общественной организации «Окский экофонд», осуществляющей проект, стало постановление Главы города № 52-от 12 февраля 2003 г. «О работе УМП УЖКХ по раздельному сбору в городе твердых бытовых отходов». В рамках постановления ООО «Ринтек» разрешено установить площадку первичной сортировки ТБО на полигоне «Жерновка», куда возят бытовые отходы еще 14 населенных пунктов заокской части Серпуховского района.

По нашим данным, это был уникальный случай, когда город целиком переходил на раздельный сбор бытовых отходов. С 1 марта с.г. в УЖКХ создано подразделение из пяти человек, которое осуществляло сбор вторсырья в городе через дворников и сбор картонной тары от торговых точек, а также первичную обработку собранного вторсырья. Вышло распоряжение Главы города о конкурсе на лучший двор, один из пунктов которого – участие в раздельном сборе бытовых отходов. Вводилась талонная система учета отходов, был объявлен месячник по уборке территорий города и его озеленению. А ведь все начиналось с одной-единственной общественной инициативы.

**Сравнение с экспериментом в Москве.** А теперь для сравнения немного об эксперименте в Москве. Судите сами. «...355 тонн макулатуры и 11 тонн пластиковых бутылок было собрано за два года в 150 контейнеров жителями Гагаринского района Юго-Западного административного округа Москвы. В эксперименте участвует 19 домов с внутренними дворами и площадками для контейнеров (20 тыс. жителей). Контейнеры из оцинкованного железа объемом 1,2 кубометра со специальными отверстиями для банок, бутылок и щелью для бумаги были безвозмездно предоставлены правительству Москвы фирмой Schafar (Германия). Правительство Москвы лишь заплатило таможенный сбор при поставке контейнеров и за обустройство контейнерных площадок.

В начале эксперимента было выпущено 10 тыс. листовок для населения, подготовлено выступление в районной газете «Гагаринец». С помощью сотрудников ДЭЗа информацию об эксперименте по раздельному сбору отходов доставляли в каждую квартиру. Совместно с Гагаринской управой было организовано выступление по кабельному и центральным каналам телевидения.

«Результаты эксперимента поразили даже самих организаторов. Если в начале эксперимента собирали не более 7 тонн вторсырья в месяц, то через два года собиралось до 40-45 тонн. Поначалу контейнеры вывозили раз в две недели, но вскоре это пришлось делать чаще – контейнеры слишком быстро заполнялись» [21].

Из статьи, которую я только что процитировала, трудно сказать, кто собирал отходы: жители или дворники? Дворники и работники РКУ отвечали за исправность контейнеров и вывоз вторсырья, и вся прибыль шла им. «...Специалисты подсчитали: чтобы эксперимент начал давать заметную прибыль, в сборе вторичных ресурсов должны участвовать не менее 1,5 млн. жителей. А пока рентабельность составляет 1%...» [21].

Раздельным сбором занимаются сотрудники ДЭЗ района Бескудниково: 15 техников, 200 рабочих, совмещающих работу дворников, мусороприемщиков, уборщиков подъездов, на примерно 120 тыс. жителей. Нормы сбора для них - по 50 кг тряпья и 50 кг



макулатуры в месяц. Но две трети работников сдают по 300-400 кг макулатуры и до 100-200 кг тряпья в месяц, поэтому в ближайшее время нормы будут пересматривать и вводить сбор банок и бутылок. Хранят вторсырье в подвалах и вывозят его по мере накопления 1-3 раза в месяц. Сборщики сами заказывают машину на вывоз, а им выдают талоны на сданное вторсырье.

Просмотр Интернета показал, что компания «Экотехпром» продолжает работать с несколькими ДЭЗами, стимулируя дворников на сортировку мусора. В этом случае процент отбора отходов на переработку увеличивается до 50%.

Мы в Пущино за год собрали примерно столько же макулатуры, сколько ее собирают в экспериментальном микрорайоне Москвы, но пластика, конечно, меньше. Контейнеров у нас практически нет. Картонную тару у нас собирали прямо в машины и сразу же отвозили ее на пункт сбора, где прессовали. От домов во время эксперимента мы увозили вторсырье, собираемое жителями в картонные контейнеры, через день.

Результаты сбора вторсырья из бытовых отходов в одном микрорайоне Пущино и опыт ДЭЗ «Бескудниково» позволили сделать предложения по нормам сбора вторсырья персоналом УЖКХ, где в соответствии с Постановлением Главы города и при участии предпринимателя В.А.Марьева было создано подразделение из пяти человек, работающее на принципе самоокупаемости. Мы очень хотели, чтобы у подразделения был свой субсчет, куда поступают плата за вывоз бытовых отходов, но этого УЖКХ так и не сделал до сих пор. В сборе вторсырья были задействованы дворники, от которых собраны фракции отходов увозили раз в неделю. Надо сказать, что обязательные нормы не сработали, участвовали в сборе вторсырья около 75% дворников, особенно активно помогали в этом процессе дворники с большим стажем. Некоторые из них сдавали за месяц более тонны. Такие активисты специальным образом поощрялись в День работников коммунального хозяйства и в день города.

Ну а общественность, продолжила свою просветительско-воспитательную работу в рамках программы «Экология Подмосковья».

**Роль населения в сборе вторсырья.** Большинство чиновников считает, что у нашего населения менталитет не тот, не будет российский человек сортировать свой мусор и раскладывать его по отдельным бакам. Социологический опрос, который мы провели перед экспериментом, а также результаты первых 40 дней эксперимента показали, что не надо столь пессимистично «хаять» наш народ. Он не хуже других. Просто ему надо четко и ясно объяснить, для чего нужен отдельный сбор мусора, как это делать, и обеспечить этот процесс. В других странах на воспитание населения также потрачены годы и вложены немалые средства.

В проведении социологического опроса в микрорайоне, где проходил эксперимент, участвовали старшеклассники школ № 2, 3. Опрос проводили две группы по 5 человек (руководитель и 4 школьника) (фото 25). Всего в микрорайоне прописано 2 647 жителей. Около 40% жителей, к кому обращались с просьбой ответить на вопросы анкеты, не захотело участвовать в опросе. Согласились ответить 364 человека, то есть около 15% населения, что позволяет считать результаты анкетирования статистически достоверными.

Как показали результаты обработки анкет, 92% участников опроса интересуют проблемы охраны природы. При этом 66% из них считало, что заботиться об окружающей среде должны жители и власти города совместно.

О проблеме бытовых отходов в городе знали 58% опрошенных, и 59% считало, что

эту проблему можно решить с помощью отдельного сбора ТБО. Более половины опрошенных (73%) считало, что картонную тару торговых точек необходимо собирать и сдавать. Большинство (84%) утверждало, что пищевые отходы необходимо компостировать; 58% опрошенных заявило о желании участвовать в эксперименте. 50% респондентов оптимистично смотрели в будущее и верили, что мы оставим потомкам культуру обращения с отходами, 43%, напротив, пессимисты и считали, что потомкам достанутся окрестности с несанкционированными свалками.

Таким образом, результаты анкетирования вселяли надежды на успех эксперимента. А что же показала практика?

Когда жители убедились, что в любую погоду, через день (в том числе и выходные) в микрорайоне появляется машина, идет сбор вторсырья, замена мешков в контейнерах (фото 26), видели сообщения в СМИ о том, сколько собрано, репортажи, что все это прессуют и сдают (фото 27, 28), они активно включились в процесс через две недели после начала эксперимента.

Как показали итоги эксперимента, за первый квартал нашей работы (июнь-август 2002 г.), фактически за 42 дня с начала эксперимента в этом микрорайоне было собрано 3,5 тонны макулатуры, 1 тонна тряпья, 500 кг бутылок из-под напитков из полиэтилентерефталата (ПЭТФ-бутылок), около 150 кг алюминиевых банок, 1 тонна пищевых отходов. ПЭТФ-бутылки, алюминиевые банки, макулатуру и тряпье собирали практически полностью, на свалку отправляли только бутылки с прокисшим молоком.

О том, какая доля населения участвует в сборе бытовых отходов, мы могли судить только по ПЭТФ-бутылкам и алюминиевым банкам: если они снаружи чистые, значит, принесены из дома. Население, на наш взгляд, участвовало в эксперименте **на 80-90%**, и на 10-20 % можно оценить помощь мусороприемщиков и дворников.

Для сбора тряпья не было отдельного контейнера, поэтому собирали то, что выносили в пакетах и мешках жители, освобождаясь от лишнего тряпья при переездах и ремонтах квартир.

Пищевых отходов было собрано значительно меньше, чем рассчитывали организаторы. Причина этого, вероятно, в том, что основной сезон очисток от овощей и фруктов начался в сентябре. И, действительно, в сентябре количество пищевых отходов стало возрастать, но с 1 октября пищевые отходы прекратили собирать, так как собранного вполне хватило, чтобы провести эксперимент по компостированию отходов со сточным илом, обработанных реактивами для связывания тяжелых металлов.

Таким образом, население города участвовало в эксперименте в пределах ожидаемого и даже более того.

Помехи были со стороны работников УЖКХ. Те сначала не проявляли должного внимания к сбору вторсырья в микрорайоне. В результате, трижды в сентябре-октябре дворники заполняли контейнеры листвой и увозили на свалку, лишая жителей возможности складывать вторсырье в уже привычные контейнеры.

С наступлением осенней и зимней непогоды практически исчезли из отходов ПЭТ-бутылки и алюминиевые банки из-под напитков, очень мало стало тряпья и макулатуры. Эти фракции ТБО всегда сопровождают переезды жителей и ремонт в квартирах, а этим, как известно, занимаются в теплое время. Сбор полезных фракций наших отходов в контейнеры планировали возобновить в начале апреля.

С ноября по март основная работа по участию населения в раздельном сборе ТБО была перенесена в школы города, и вместе с уже привычной макулатурой и батарейками школьники стали собирать ПЭТ-бутылки и алюминиевые банки (операция «4Б» – банки, батарейки, бумага, бутылки). Для этого в школы завезли контейнеры фирмы Shaefer. (фото 29)

Итоги этой операции были подведены ко Дню Земли. За активную работу около 120 ребят получили майки с надписью «Пусть город будет чистым». Рисунок на майке придумали ребята. При этом, в операции участвовали не только школьники, но и их родители, бабушки и дедушки, соседи. Так теперь уже дети учат взрослых понимать важность своего участия в решении проблемы городских отходов.

На праздник к Матушке Земле все ребята пришли с подарками: 183 кг макулатуры, 4 215 штук алюминиевых банок, 541 штук ПЭТ-бутылок. А Андрей Шубин, ученик 9 кл. школы № 2, принес поистине «королевский подарок» – 9 кг (720 штук) отработанных батареек. Подобный вклад был особо отмечен специальными наградами и сувенирами – стильной футболкой, мешком для сменной обуви.

За счет сбора упаковочной тары в Пушкино только в течение 1999-2003 гг. на полигон не поступило около 350 тонн отходов, а это значит, что мы чуть-чуть продлили срок ее жизни. Тару возят самосвалом (объем 4,5 кубометра, а по весу это примерно 200 кг), так что в течение этого срока мы еще и прилично сэкономили на бензине, который понадобился бы для суммарного пробега в 52 500 км.

Благодаря тому, что общественность постоянно поднимала проблему со свалкой, город начал решать вопрос о выделении 3 га дополнительной площади, примыкающей к свалке. Через два-три года, после окончательного заполнения свалки можно будет перейти на новое место и, в соответствии с современными требованиями, начать его эксплуатировать. Была подготовлена концепция ЗАО «Геополис» по рекультивации свалки и обустройству нового полигона [56], и город должен был изыскивать необходимые для этого средства, своевременно включаться в программы «Экология Подмосковья» и искать гранты на такие работы. К сожалению, ни городские власти, ни УЖКХ этим вопросом не занимались.

**Проблемы с реализацией вторсырья.** Во время работы над проектом мы активно искали оптимальные условия сдачи вторсырья. Искали через электронную биржу отходов (Санкт-Петербург), через выставку «Чистая Россия», но малые объемы наших отходов и удаленность от пунктов переработки сводили на нет все наши усилия. И все-таки мы смогли найти для города заинтересованных предпринимателей. Первым нас поддержал полигон «Кучино», который вывозил нашу макулатуру попутным грузом. УЖКХ заключало с ними договор на совместный сбор, обработку и реализацию вторсырья. В дальнейшем предприниматель В.А. Марьев, который осуществлял первичную переработку вторсырья (ООО «РИН-Упак»), легко находил покупателей через Интернет и они сами приезжали за вторсырьем.

Другим населенным пунктам, как и мы, удаленным от мест переработки вторсырья, мы рекомендуем устанавливать контакты с предпринимателями и вывозить вторсырье попутным грузом, используя запасной фургон (опыт провинции Альберта – Канада).

**Последствия эксперимента.** Социальное партнерство между администрацией города и общественностью позволило реализовать проект и создать материально-техническую базу для раздельного сбора бытовых отходов (оснащенный пункт сбора и первичной обработки вторсырья). Реализация проекта позволила перейти на раздельный

сбор ТБО во всем городе, где, напомним, проживает около 20 000 жителей. Последствия этого только положительные:

- сокращается объем ТБО, вывозимых на полигон, и тем самым продлевается срок его использования;
- экономятся средства УЖКХ по обращению с отходами за счет уменьшения количества поездок на свалку (ежедневная экономия бензина - 20 л) и количества захоронения отходов;
- утилизация вторсырья заменяет природные ресурсы, экономит энергию, воду при получении новых изделий;
- улучшается экологическая ситуация в городе за счет максимального сбора бытовых отходов и сдачи их компонентов в утилизацию;
- улучшается рекреационное использование окрестностей города за счет сдачи компонентов несанкционированных свалок в качестве вторсырья;
- возрастает осведомленность и сознание населения в отношении обращения с твердыми бытовыми отходами, что очень важно для наших детей и внуков.

Мы получили большой опыт работы с населением всего города, который можно использовать для решения других городских проблем.

### **Что было дальше?**

Думать легко, действовать трудно,  
а превратить мысль в действие – самая  
трудная вещь на свете.

*И.Ф. Гёте*

Формирование экологической культуры обычно связывают с экологическим образованием, результатом которого оказывается определенная осведомленность обучающихся в области экологических проблем. Этим образованием охвачено примерно 30 % населения России, преимущественно это дошкольники и школьники. Все дети, на наш взгляд, рождаются маленькими принцами. В них очень развито чувство «ответственности за свою планету». Потом мы, взрослые, постоянным: «*Не тронь!*», «*Я сама убегу!*», «*Это грязь!!!*» – убиваем в них «принцев».

Те, кто сохранил в своей душе образ маленького принца, вдохновляют взрослых на решение проблемы бытовых отходов, в чем мы не раз убеждались, анализируя работы, присылаемые на конкурс школьных проектов «Человек на Земле».

Таким образом, воспитание граждан, заботливо и по-хозяйски относящихся к окружающему миру, это одна из важнейших проблем нашего общества. Без социального партнерства всех слоев общества с этим не справиться.

Что сделала общественность при социальном партнерстве с администрацией и УЖКХ города Пущино для продолжения работ по проблеме бытовых отходов в городе и как участвовали в этом дети?

В микрорайоне «АБ» г. Пущино в рамках проекта РОЛЛ (США) «Бытовые отходы – источник вторсырья» в 2001–2003 гг. проводился эксперимент по отдельному сбору бытовых отходов. В его проведении активно участвовали ребята из средней школы №3. Они учили жителей правильно сортировать отходы. Раздавали информационные материалы, проводили в начале и в конце эксперимента анкетирование жителей микрорайона, следили за правильным заполнением контейнеров, расклеивали листовки и многое другое.

Ежегодно школьники работают в различных экобригадах по благоустройству города (по 10–15 человек); участвуют в акциях по уборке парков и скверов города, поддерживают порядок на школьной экологической тропе.

Школы города, начиная с 2000 г. участвуют в «Операции – 4 Б» (сбор Бумаги, Батареек, алюминиевых Банок и ПЭТ-Бутылок) (фото 30). Итоги этой работы подводятся на городском празднике «День Земли». Школы города по очереди устраивают этот праздник, а приглашенные на праздник маленькие принцы и принцессы приходят с подарками к Матушке Земле (банки, бутылки, батарейки, бумага) (фото 31, 32). В конце праздника Матушка Земля вручает им грамоты «Хранители Земли Пущинской», награждает майками с такой же надписью и повязывает зеленые галстуки.

Все образовательные учреждения города с 1999 г. ежегодно участвуют в конкурсе экологических рисунков (в том числе в специальной номинации по отходам); с 2002 г. участвуют в ежегодной выставке «Вторая жизнь отходов»; встречаются с учеными Научного центра и проводят практические исследования отходов города и с 1999 г. ежегодно докладывают о них на научно-практической конференции школьников Московского региона «Экополис – город будущего» (Пущино, 2-я неделя ноября).

Перечень работ, представляемых на конференции, говорит сам за себя:

- «Мусор городу докука»;
- «Калифорнийский червь – труженик плодородия почв»;
- «Биогумус – это ...»;
- «Роль населения в решении проблемы бытовых отходов» (по результатам анкетирования);
- «Опасные отходы в городе»;
- «Кто нам «дарит» диоксины?»

Школьники города Пущино участвуют и побеждают в различных областных и российских конкурсах:

- проект «Сбор ценных компонентов твердых бытовых отходов в целях сохранения природных ресурсов страны» занял третье место на конкурсе школьных проектов Министерства природных ресурсов «Природным ресурсам страны надежную защиту» (2001 г.);

- проект «Вспомним о будущем» занял третье место на конкурсе «Созвездие» (2002 г.);
- проект « Утомленные мусором» стал лауреатом в номинации «Хранители Земли» высшей седьмой ступени на конкурсе «Человек на Земле» (2003 г.). (фото 33)

Наиболее активной была деятельность ребят из школы №3: Подготовленные ими тематические капустники «Утомленные мусором» (фото 34) пользовались большой популярностью у жителей города и у слушателей разных конференций (детских и взрослых). С его фрагментами ребята дважды выступали перед работниками коммунального хозяйства города. Глава города А.В. Афанаскин попросил показать его полностью по местному телевидению («Это для жителей лучше всяких речей», – сказал он);

- ролевые выступления «Мусор, который мы производим» для младших классов и для дворников города (фото 35-37);
- выступления перед сотрудниками институтов города, лектории «Экология дома» в Центральной библиотеке города.

Уже в середине нашего эксперимента в феврале 2003 г. распоряжением главы УЖКХ обязали распространить наш опыт на весь город и подключить дворников. Процесс активно шел 1, 5 года (90% дворников с разной степенью активности участвовали в нем), затем все сошло на нет, так как у коммунальщиков поменялось руководство.

В 2005 г. общественность вновь получила грант США (проект РОЛЛ) на консорциум проектов по энергосбережению «Экополис Пушкино», и мы вновь начали работы по раздельному сбору бытовых отходов (проект «Чистый город с детьми и для детей»). Но мы приняли от УЖКХ «авгиевы конюшни». Провели 6 субботников (по 15 человек). Уговорили местного предпринимателя вновь взяться за процесс при нашей поддержке. В рамках проекта был проведен хороший ремонт в бытовке для рабочих с кладовками для чистой и грязной одежды, с душем и холодильником, отремонтирована крыша ангара, и установлено 16 контейнеров для раздельного сбора отходов во всех четырех микрорайонах города. (фото 38)

Был организован раздельный вывоз бумаги, стеклянных бутылок, Пэт-бутылок и алюминиевых банок. Замена мешков проходила 1 раз в неделю. И опять мы убедились, что жители добросовестно раскладывали вторсырье по отсекам.

Продолжалась работа со школьниками. Во все школы были розданы учебные пособия « Мой чистый дом» (3-4 класс) и «Отбой мусору (6–9 классы), написанных нами по просьбе фонда «Чистая Москва» [25–27], куда вошли и результаты нашей работы (фото 39). Школьники города на факультативных занятиях начали изучение рециклинга отходов потребления.

Экологическая комиссия Совета депутатов добилась выделения в 2005 г. средств на установку контейнеров для раздельного сбора бытовых отходов. Ребята помогали шить мешки для контейнеров. При этом использовали упаковочную ткань пошивочного цеха российско-корейского производства (фото 40, 41). Ребята помогали устанавливать «стены» и «крыши» из баннерной ткани со специальным ярким рисунком.

Ребята школы №3 подготовили два ролика по грамотному обращению с контейнерами, которые неоднократно транслировались по местному телеканалу.

Вся работа школьников отражается в многочисленных статьях в местных СМИ и передачах по местному телевидению. В СМИ освящались все этапы работы в городе, в том числе, все результаты соревнований школ в операции «4 Б», итоги сбора вторсырья, празднование Дня Земли, выставки и т.д.

Многолетняя работа в городе по раздельному сбору завершилась тем, что фирма «Рин-Упак», с которой мы вместе выполняли проект «Чистый город – с детьми и для детей», создала четкую систему сбора и первичной обработки ценных фракций (фото 42-44). Хорошо была отлажена система учета и нормирования на всех участках, сырье вовремя реализуется.

К сожалению, с сентября 2009 г. пункт прекратил работу из-за кризиса, когда упали цены на вторсырье и непонимания УЖКХ- оно не захотело поддержать предпринимателя частью средств, собираемых от населения.

### **Итоги работы общественности**

1. Работал с 1999 по 2009 гг. пункт приема вторсырья, где собиралась вся картонная тара от торговых точек.
2. Ежемесячно сдавалось в конце этого периода по 20-25 тонн макулатуры от торговых точек, институтов, библиотек, школ, населения (ранее 3-7 т)
3. Местный полигон, буквально «задыхавшийся» от переизбытка отходов, до сих пор работает (его грозились закрыть в 1995 г.) и его хватит еще года на 2-3.
4. С 1999 по 2009 гг. были снижены ежедневные нормы расхода бензина на машину, вывозящую отходы от торговых точек на 20 л.
5. В 2003 – 2006 гг. собирались ПЭТФ-бутылка, алюминиевая банка, стеклотара (всего по 1-1,5 тонны в месяц)
6. Планировали собирать и тряпье (спрос постоянно есть), и пищевые отходы для компостирования (был проведен эксперимент по получению компоста из пищевых отходов, листвы и сточного ила)
7. Школьники и студенты участвовали в сборе батареек, бумаги, стеклотары, алюминиевых банок, ПЭТ-бутылок

**Только в школах города в эти годы было собрано около 120 т. батареек – 75000 штук, ПЭТ-бутылок – 25000 штук, алюминиевых банок – около 25000 штук. Школьники сэкономили – 2004 дерева от вырубания, сэкономили на получении 500 кг алюминия - 90% энергии, не загрязнили 1130000 кубометров грунта солями кадмия и ртути.**

Если обратиться к масштабам всей страны, стоит вспомнить, что в РФ более 60000 школ. Если каждая школа станет потреблять меньше на 1 пачку бумаги в месяц, это спасет 23400 взрослых деревьев от вырубания. Если каждая школа сдаст хотя бы пачку использованной бумаги в месяц – она спасет столько же.

Рекомендации, как вовлечь школы в этот процесс, смотрите в приложении. Несмотря на наши успехи, бытовые отходы для службы коммунального хозяйства и администрации города так и остались **ДОКУКОЙ**, (по словарю Даля - что-то ужасно неприятное, что просто надо делать, хоть как-нибудь).

Нет отдельного счета на обращение с отходами (хотя жители платят отдельной строкой), и мы все годы добивались этого от работников УЖКХ.

В 2009-2010 гг. предприниматель, который осуществлял прессование второтходов, не справился с кризисом из-за обвала цен на вторсырье, и попросил у ЖКХ не брать арендную плату за использование ангара. Там ответили, что это им не выгодно. И уже скоро год, как пункт переработки вторсырья стоит закрытый, а вся картонная тара от торговых точек вновь вывозится на полигон. УЖКХ на словах заявляет, что это не прибыльно.

Не следует забывать, что при населении менее 100 тыс. жителей отдельный сбор бытовых отходов не может приносить больших прибылей. И, конечно, никто не думает об экологической составляющей процесса. О том, что отдельный сбор способствует:

- **снижению числа пожаров на полигоне (за счет снижения процента бумаги, пластика в отходах) и, значит, приводит к уменьшению воздействия на окружающую среду.**
- **сохранению природных ресурсов страны за счет использования вторсырья, а также экономии электроэнергии при переработке вторсырья по сравнению с первичным природным сырьем;**
- **снижению загрязнения воздуха благодаря сокращению использования автотранспорта;**
- **вовлечению горожан, и особенно детей, к решению экологических проблем города;**

Итак, отдельный сбор ТБО прекращен, надеемся, что временно, так как проблемы обращения с ТБО остались, и их придется решать.

Общественность пока ничего сделать не может, так как второй год город не может выбрать главу города, и, соответственно, местной администрации не до отходов вообще. Тем не менее, нашим опытом заинтересовался депутат областной Думы В.А. Калмаков, и сейчас мы разрабатываем для партии «Единая Россия» концепцию управления отходами в Южном Подмоскowie (Серпуховский и Чеховский районы)

От УЖКХ по депутатскому запросу пришло подтверждение, что «срок действия полигона заканчивается 29 декабря 2011 года». Лимит заполнения полигона ТБО «Жерновка» фактически исчерпан. Для продления срока службы полигона в ноябре 2009 года была проведена топографическая съемка, что дало возможность продления эксплуатации 2010 - 2011 гг. В рамках рекультивационных мероприятий на территории полигона проводятся работы по формированию свалочного тела, уплотнению и планировке сформированных поверхностей.

Оформление новой лицензии не имеет смысла, поскольку исчерпан лимит заполнения полигона, а также заканчивается срок аренды земельного участка. МП УЖКХ планирует оформление лицензии только на сбор и транспортировку отходов.

На вопрос «Куда можно возить отходы города?» МП УЖКХ сообщает о том, что в настоящий момент ведутся предварительные переговоры с ОАО «Рубеж». Стоимость вывоза ТБО на полигон ОАО «Рубеж» пока не определена, но по МП УЖКХ, резкого увеличения тарифа на вывоз и захоронение ТБО не прогнозируется, в связи с тем, что



содержание полигона ТБО «Жерновка» является одним из самых дорогих в Московской области. Одной из статей затрат, включенных в себестоимость является арендная плата, которая составляет 36% от себестоимости.

В ответе МП УЖКХ нет ни строчки о том, что им хотелось бы использовать опыт общественности и продолжить отдельный сбор, чтобы в дальнейшем возить на полигон «Рубеж» меньше отходов. Чтобы создавать в городе биологов, который с ноября 2009 г. вошел в урбанизированную зону Приокско-Террасного заповедника, имеющего статус биосферного, и находящегося под охраной ЮНЕСКО, действительно современное управление отходами потребления, и служить модельной площадкой для всех малых городов России.

**А, между тем, в рамках реформы ЖКХ, можно было бы подумать, как добиться того, чтобы обращение с нашими отходами было наиболее грамотным. Управлять отходами и отвечать за них, на наш взгляд, должна организация, заинтересованная получать прибыль за счет сокращения количества отходов, поступающих на их захоронение (а не пенсионерка, проявившая инициативу отдельного сбора).**

А потому необходимо создавать отдельное подразделение, отвечающее за вывоз мусора от населения, с разделением финансовых потоков между этой структурой и той, что занимается захоронением. Они будут заинтересованы извлечь из отходов максимальное количество вторсырья, чтобы меньше платить за захоронение.

Так хочется, чтобы наши службы, которые управляют бытовыми отходами, занимались образованием населения, как это видно в пособии «Финский мусор», раздаваемом жителям г. Хельсинки на разных языках. [http://clublesa.narod.ru/finski\\_musor.rar](http://clublesa.narod.ru/finski_musor.rar) . Или хотя бы объясняли подробно – почему изменился тариф на вывоз и захоронение с полной отчетностью, как это делают в Германии.

Таким образом, в обсуждении многих экологических вопросов и в доведении их до населения большую роль может сыграть экологическая общественность всех уровней, но главным образом местная. Она воплощает в жизнь принцип «Думай – глобально, действуй – локально».

Иначе перед глазами так и будет появляться с укором старик из тюрьмы особого режима г. Няндомы, где мне довелось читать лекцию по экологическим проблемам страны «Что же вы там (на воле) живете, как нелюди! Только и знаете – давай, круши, ломай!!!. По поселкам пройти невозможно: все в грязи и вони».

### Использование ценных фракций

Существует определенная группа отходов производства и потребления, которые создают типовые экологические проблемы практически в каждом регионе России. К числу таких отходов следует отнести макулатуру, древесные, текстильные и полимерные отходы, изношенные шины и некоторые другие отходы. Все перечисленные отходы являются многотоннажными, то есть очень объемными. Значительная их часть представляет коммерческий интерес. Существуют производства по переработке указанных отходов (фото 45-47).

### Отходы от строительства.

В 1976 г. образовалась Европейская ассоциация по сносу зданий, сегодня в нее входят более 50 фирм из 17 стран мира [24]. Спрос на услуги этих фирм неуклонно стимулируется ростом цен на вывоз строительных отходов. В зависимости от страны, вида лома и месторасположения свалки сегодня вывоз тонны такого мусора обходится **от 4 до 150 евро**. Поэтому многим застройщикам выгоднее тратить средства, время и усилия на утилизацию строительных отходов, чем вывозить их на свалку.

Влияние природоохранных и правительственных организаций, а также рост стоимости земли приводят к тому, что в некоторых развитых странах законодательно запрещено вывозить на полигоны те строительные отходы, которые можно с успехом переработать. Скажем, сегодня в Германии функционирует более 400 заводов, перерабатывающих строительный мусор. Только в Берлине действуют около 100 перерабатывающих центров. Из 59 млн. т строительного лома, образуемого на стройплощадках Германии, перерабатывается порядка 80%. Гораздо выше этот процент в странах, в которых, как говорится, «негде развернуться», и где дорог каждый квадратный метр территории. В Нидерландах в повторное использование идет 90% строительных отходов, в Бельгии — 87%, в Дании — 81%. В целом же, по странам ЕС средний уровень переработки строительных отходов составляет сегодня 28%, и доля вторичного строительного сырья там неуклонно растет.

В Японии не только перерабатывают до 80% образующихся отходов, но и остающимся после переработки «хвостам» (неутилизируемой части) тоже находят полезное применение. Чтобы отвоевать у океана так необходимые стране участки суши, в Японии используют утрамбованный мусор для строительства искусственных дамб и целых островов. Так, Одайба — фактически, «мусорный» остров. Вторым (менее известным, но не менее красивым) из «мусорных» островов является Тэннозу. Кстати, если Одайба известен в Японии, как место романтических свиданий, то Тэннозу — место жительства богатой столичной публики.

В России перерабатывается от силы 10% отходов от строительства новых и сноса старых сооружений [47]. Причины нашей отсталости от многих стран Европы, как полагаем, кроется в несовершенстве отечественных нормативно-правовых механизмов.

### Основные направления переработки отходов тары и упаковки: [48]

Масштабы образования отходов тары и упаковки можно оценить по состоянию на 2000 год. Подсчитано, что в этот год образовывалось около 12 млн. т, в том числе 1 млн. т картонно-бумажных отходов, 0,3 млн. т полимерных отходов (включая 0,15 млн. т ПЭТ-

бутылок), млн. т стеклобоя, 6,4 тыс. т алюминиевых банок. Около 0,4 млн.т отходов упаковки поступает в Россию с импортируемыми товарами.

Специализированной системы управления обращением с отходами тары и упаковки в России, к сожалению, не существует. Сбор и удаление таких отходов осуществляется, главным образом, службами Жилкоммунхоза в составе ТБО. В рамках этой службы собирается и захоранивается на полигонах ТБО порядка 50% отходов упаковки. Около 15% отходов тары и упаковки (в среднем) заготавливается и направляется на переработку в качестве вторичного сырья, (в том числе порядка 80% отходов тары из черных металлов, 30% из бумаги и картона, 5-7% полимерных отходов, использованных ПЭТ бутылок - 1%, алюминиевых банок - 1%).

Картонно-бумажные отходы упаковки используются в качестве сырья при производстве бумаги и картона, рубероида, формовых изделий типа цветочных горшочков, облицовочных и теплоизоляционных строительных материалов. Отходы упаковки из ламинированной бумаги направляются для производства облицовочных строительных материалов.

## **Пластмассы**

Среди бытовых отходов пластмассы занимают особое место в силу своих уникальных свойств. Пластмассы - это химическая продукция, состоящая из высокомолекулярных, длинно цепных полимеров. В мире их выпускается ежегодно 130 млн. тонн с годовым приростом 10%. Такая высокая популярность пластмасс объясняется их легкостью, экономичностью и набором ценнейших служебных свойств. Пластики являются серьезными конкурентами металлам, стеклу, керамике. Например, при изготовлении пластиковых бутылей экономится 21% энергии по сравнению со стеклянными.

Насчитывается около 150 видов пластиков. 30% из них - это смеси различных полимеров [49]. Для достижения определенных свойств, лучшей переработки в полимеры вводят различные химические добавки, которых уже более 20. Целый ряд таких добавок относится к заметно токсичным материалам. Это стабилизаторы, защищающие пластики от действия высоких температур, солнечного света, красители, содержащие тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий, бром, цинк), смазки, ингибиторы горения - антипирены, антистатик и пр. Выпуск добавок непрерывно возрастает. Если в 1980 г. их было произведено 4000 тонн, то к 2000 г. объем выпуска возрос уже до 7500 тонн. Со временем потребляемые пластики неизбежно переходят в отходы [49].

Пластик в настоящий момент составляет до 8 % веса и 30 % объема упаковочных материалов. При этом, абсолютное количество пластиковых отходов в развитых странах удваивается каждые десять лет. Помимо пластика, каждый год в мире синтезируются более 10000 новых химических веществ, и большинство из них после использования способны многие годы оказывать неблагоприятное воздействие на природу. К сожалению, в силу существующих законодательных традиций, производители, создав новую продукцию, не несут никакой ответственности за то, что с ней станет, после того как она отслужит свой срок.

В наши дни, как никогда прежде, люди нашей планеты задумались над огромным засорением Земли непрерывно возрастающими отходами пластиков. Огромное количество пластиков используется для изготовления упаковки пищевых продуктов. После разового потребления тара попросту выбрасывается, а пластик при этом практически не меняет своих свойств. Между тем, пластики весьма дороги - стоимость их колеблется от 1 до 30 и

более долл. за кг. Выбрасываются также устаревшие изделия - это корпуса телевизоров, компьютеров, стиральных машин, холодильников, мебель, синтетические ковры, автомобильные шины, трубы, изоляция, пленки и пр. В результате, в структуре отходов городов промышленно-развитых стран 18-30% по объему приходится на пластики, и это представляет собой большую проблему. Ведь все эти пластики неизбежно переходят в отходы.

При размещении на полигонах вместе с пищевыми отходами пластики не разлагаются и наносят огромный вред почвам. Альтернативным способом утилизации является сжигание. Однако, судя по результатам последних исследований ученых, при сжигании 10 основных видов пластиков выделяется много дыма с частицами размером от 0,4 до 10 и более микрон. Часть из них проходит через фильтры системы газоочистки и развевается ветром по воздуху, в том числе и летучие оксиды металлов. При сгорании многих изделий - ковров, губок, пенопластов, упаковочных материалов, труб и др. - выделяются оксиды азота, серы, хлористый водород, при соединении которых с атмосферной влагой возникают кислотные дожди, губительные для всего растительного покрова. При сгорании пластиков образуется зола, содержащая тяжелые металлы, которые распыляются воздухом по большой территории. В 1985 году в почвы было внесено 5000 тонн хрома, 10 тонн кадмия, 1500 тонн свинца из выделений при сгорании пластиков, а плотность дыма при этом составляла от 14 до 35 мг/г [49].

Потребители пищевых продуктов в пластмассовой упаковке должны нести ответственность за последствия утилизации освободившейся тары, поскольку сжигание пластиков сопровождается выделением вредных для здоровья людей и окружающей среды продуктов.

Лучшим выходом из создавшейся ситуации был бы сбор и сдача бутылок на приемные пункты или специально выделенные места в обязательном порядке в чистом и промытом виде. Тем более, что в мире прослеживается тенденция замены энергоемкой, тяжелой, хрупкой, захламляющей осколками землю стеклотары на пластиковую под заполнение молоком, напитками, минеральной водой, растительным маслом и т.д.

Сбор, очистка бутылок и другой тары от остатков испорченных продуктов и грязи, а также сушка обходятся дорого, и рециклата не могут стать конкурентоспособными с исходными пластиками. И хотя теперь считают, что рецикловый («вторичный») пластик должен быть дешевле исходного чистого на 20% и более. Чем больше будет собрано отходов, и чем они будут чище и качественнее, тем по стоимости они будут ближе к исходным материалам.

Особое сожаление вызывает то обстоятельство, что большое количество отходов упаковки, особенно образующихся на крупных торговых площадках, удаляется и направляется на захоронение в довольно чистом и пригодном для использования в качестве вторичного сырья виде.

### **Переработка бутылей из ПЭТФ**

Бутыли измельчают в ножевой дробилке до частиц размером 3-10 мм., фильтруют и снова вводят в рецикл. Частицы грязи, хлопья следует промывать водой, каустической содой и сушить при 130<sup>0</sup> С. Промывную воду следует при этом очищать.

Высушенные частицы до остаточной влаги 0,02-0,05% перерабатывают на обычных литьевых машинах с червячной пластикацией, раздувных машинах при 260-280<sup>0</sup> С

Есть технологии, когда загрязненные отходы вместе с песком превращают в тротуарную плитку и черепицу (разработки Орского завода), профили для строительной отрасли, балки элементов гаражей, навесов сараев, обрешеток крыш и пр.

Можно формовать столы для пикника с дворовыми скамейками, скамейками для парков, звуко- (шумо) изоляционные плиты для привокзальных мест и автостанций, урны для сбора отходов, распушенное волокно для мягких набивок сидений, мебели

Повсеместно практикуют использование пластмасс в качестве связующего при изготовлении прессованных изделий строительного назначения - реек, плитусов, облицовочных плиток и т.д.

В Калгари (Канада) я посещала завод по переработке емкостей от машинного масла. Всего 10-12 рабочих за смену превращали эти канистры в уголки для напольных покрытий прямо у нас на глазах. Из емкостей сливали остатки масла, далее их разрезали, и бросали половинки в конвейер с проточной горячей водой. На другом конце пяти метровой ленты чистые половинки шли на сушку и дробление, а далее в другом помещении, крошку грели и формировали нужное изделие. При этом собирались до капельки все остатки машинного масла, теплая вода для отмыва попадала в емкости, где шло расслоение масла. В конечном итоге, масло сливалось в отдельную емкость, а горячая вода возвращалась в конвейер.

Иногда пластиковую тару используют в качестве топлива. Дело в том, что теплотворная способность 1 т полимерных отходов достаточно высока и эквивалента 0,5 т нефти. Однако, при этом возникает много «побочных» экологических проблем по очистке отходящих газов.

Отмечается, что практически полный сбор и переработка отхода, несмотря на экономию материальных и энергетических ресурсов при их переработке, убыточны из-за высоких затрат ручного труда на сбор, сортировку и первичную обработку отхода, а также из-за высоких транспортных расходов. Что касается полимерных отходов, то следует отметить и проблему сортировки отходов из-за отсутствия маркировки полимерных изделий по виду полимера. В крупных фирмах, специализирующихся на переработке пластиковой тары, которую автору этой книги приходилось наблюдать непосредственно в Канаде, идет ее автоматическая сортировка через систему специальных штрих - кодов [49].

Так как полимерная упаковка создает много экологических проблем, ведется большая работа по использованию прогрессивных упаковочных материалов, позволяющих снизить массу упаковки в сотни раз. Скажем, использованием тонких полиамид-полиэтиленовых ламинатов, обеспечивается снижение массы упаковки в сравнении с полиэтиленовой в 258 раз, при этом толщина снижается в 200 (!) раз.

Все шире начинается использованию биоразлагаемой упаковки (фото 48). Однако, биоразложение обеспечивает лишь ее деструкцию на мелкие части. Сами отходы остаются в другом виде. Начинается использование съедобной упаковки, изготовленной из пищевых компонентов (белков, глицерида, липида, углеводов и др.) (см. фото 49).

### **Стеклобой.**

Из всех компонентов ТБО особенно выгодной считается переработка стеклобоя и бросового стекла (в основном, это тара из-под вина, импортных напитков, соусов, оконное стекло, кинескопы и др.). Причем все это не обязательно снова перерабатывать в

стеклотару и листовое стекло - есть и существенно более выгодные пути. Известна, например, технология получения красивой облицовочной стеклянной плитки. Бой стекла может перерабатываться в стекловолокно, абразивные материалы, стеклоблоки, электроизоляторы, плафоны бра и уличных фонарей.

В Германии давно уже ведется сортировка стекла по цвету (коричневое, зеленое, белое) на стадии сдачи: на улицах стоят контейнеры трех сортов, выкрашенные в те же тона. Массовое привлечение потребителя к сортировке ТБО позволяет существенно снизить затраты на ручную сортировку и подготовку сырья. При использовании стеклобоя в производстве стеклотары энергозатраты снижаются на 30-40 %.

Стеклобой может быть использован в качестве добавки при производстве стеклянной тары, однако более эффективным считается выпуск из него стекловолокна, керамзита, стеклоблоков, облицовочных плиток.

### **Алюминиевые банки**

Алюминий мусорным полигонам поставляют, в основном, всем привычные банки из-под пива и других напитков. Та же Москва каждый день вывозит на свалки 600–800 тыс. алюминиевых банок.

Потребление в России - 400-500 млн. шт. в год, в результате чего образуется отходов 6-8 тыс. т. 7% в этой массе составляют лакокрасочные материалы. Угар при переплавке оценивается в 9-15%.

Уровень использования (рециркуляции) составляет около 1%. Переработка осуществляется в г. Самаре,. Там из использованных банок делают ленту для производства новых банок. В Наро-Фоминске и Дмитрове (Московская область) эту ленту в количестве 40% добавляют к алюминию, получаемому из боксита, и выпускают новую алюминиевую тару для напитков.

В Москве около крупных магазинов и торговых комплексов не столь давно можно было видеть даже специальные автоматы, принимающие алюминиевую банку и ПЭТФ-бутылку (фото 50).

### **Получение компоста**

Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и многих других факторов. Бумага и картон – упаковочные и оберточные материалы, составляют наиболее значительную часть мусора (до 40 % в развитых странах). Однако при сравнении цифр, приведенных в таблице 1, бросается в глаза, что в России вторая по величине категория мусора – это пищевые отходы (20-38 %).

Казалось бы, чего проще – найти пищевым отходам полезное применение. Такие попытки неоднократно предпринимались у нас в стране. Мы помним стоящие в каждом дворе ящики с надписью «пищевые отходы», содержимое которых предназначалось на корм свиньям. И не надо быть семи пядей во лбу, чтобы понять, почему эта затея провалилась. Всему виной низкая культура и экологическая безответственность населения. Многие из нас не желали потратить весьма незначительную часть своего времени и отделить пищевые отходы от всех остальных. В результате в такие «пищевые отходы» попадало все что угодно, и сначала свиньи, а уж потом и руководители свиноводческих ферм отказались принимать «щедрый» дар города.

В каждом городе сейчас предпринимаются попытки превращать биоотходы в компост, но трудность в том, что качество получаемого компоста очень низкое. Для этого требуется отдельный сбор пищевых отходов, отходов лесов и парков, очистки дворов от сухостоя и все это необходимо перерабатывать в хороший компост, тем более, что сейчас существует масса хороших микробных препаратов, ускоряющих компостирование.

Неплохие результаты получаются при смешивании этих органических отходов с предварительно обработанными отходами кожевенной промышленности сточных илов, чтобы перевести все тяжелые металлы в них в нерастворимую хелатную форму [50].

**Отходы автомобильного транспорта** – заметный сегмент в общей совокупности отходов, и степень проявления их опасности существенно связана с организацией системы сбора. По сути, отдельный сбор опасных отходов во многом аналогичен работе добывающей промышленности.

Эту концепцию можно проиллюстрировать на примере работ, проводимых компанией «Комбинат экологического обслуживания» в рамках Московской городской программы «Авторециклинг». Первый этап – «разведка». Применительно к той совокупности отходов, сбор и утилизация которых для нас особенно актуальны (отработанные масла, изношенные покрышки, отслужившие свой срок аккумуляторы, утильные пластмассы и металл и прочее), этот этап подразумевает выделение совокупности пользователей, у которых образуются такие отходы, а также согласование условий их сбора, вывоза и утилизации [51].

Второй этап – построение «добывающей» инфраструктуры и собственно «добыча». В нашем случае, это приобретение или изготовление необходимого оборудования, его размещение и «встраивание» в систему экологической безопасности, сортировка отходов и их первичное накопление.

Наличие инфраструктуры сбора, наличие объемов реально собираемых отходов – объективные факторы появления и реальный стимул развития перерабатывающих мощностей. И наоборот, появление перерабатывающих мощностей, не адекватных имеющейся системе сбора отходов, часто становится либо непреодолимым препятствием для их развития, либо объективным фактором деградации и разрушения рынка обращения с отходами.

Так, например, прежде чем инвестировать \$ 80 000 000 в строительство на территории Германии одного из крупнейших в мире заводов по переработке отработанных масел, американская компания PURALUB приобрела крупнейшего немецкого сборщика данного вида отходов, чтобы заведомо обеспечить не менее чем 50-процентную загрузку производства. В результате реализации подобного подхода, появление перерабатывающего завода позволило сохранить рынок сбора отходов, который на этот момент обеспечивал 100-процентный входной контроль принимаемых отработанных масел.

Указанные положительные тенденции рынка были обеспечены за счет высокой платы природопользователей за сдаваемые отходы (\$ 60-90 за м<sup>3</sup> отработанных масел) и категорическим запретом сжигания отработанных масел вне специальных центров термической утилизации. Аналогично, учитывая объективные тенденции развития российского рынка сбора отработанных масел, действовал и «Рязанский экологический комбинат», что позволило ему в предельно короткий срок выйти на практически полную загрузку мощностей предприятия.

Однако есть и другие примеры. Так, в 2003 году в Подмосковье появился ультрасовременный производственный комплекс по переработке пластмасс. Пройдя пусконаладочный этап, завод разорился, оказавшись практически полностью без сырьевого обеспечения. [52].

Чеховский регенератный завод – одно из старейших предприятий по переработке изношенных автомобильных шин. Несколько лет назад завод, не имея четко выстроенной системы сбора отходов и ощущая существенный дефицит сырья (производство было загружено на 20-30%, при том, что в России собирается не более 5% утильной авторезины), пытался ликвидировать сырьевой дефицит, постоянно повышая плату сдатчикам авторезины за поставляемые отходы. Это привело к полному коллапсу и банкротству предприятия в 2004 году: завод не имел возможности не только осуществлять техническое перевооружение, но и поддерживать имеющийся парк оборудования в надлежащем состоянии. Новое руководство завода ввело и неуклонно повышает плату за сдаваемые отходы со стороны природопользователей, что, как показала практика, не снизило объема сдаваемых отходов. В то же время, полученные средства пошли на техническое перевооружение завода и построение более адекватной системы сбора отходов.

Вот еще пример. В 2004 году в Москве начал функционировать крупный завод по переработке масел, который строился с 1996 года. Не сумев создать за период строительства адекватной системы сбора отработанных масел, предприятие сделало ключевым элементом своей сырьевой политики ценовую интервенцию. Что из этого вышло? Увеличив за полтора года закупочную цену более чем в 10 раз, предприятие не получило увеличения объемов сбора даже в 1,5 раза! А рынок отреагировал на изменение идеологии обращения с названным видом отходов совершенно однозначно. Заметно ухудшилось качество сдаваемых отработанных масел. В погоне за объемами природопользователи стали все чаще сливать в отработанное масло растворители, антифризы и просто воду. Что, понятно, отрицательно сказалось на экологических показателях переработки отхода и увеличило энергозатраты на эту переработку.

В целом на долю автомобилей старше 10 лет приходится почти половина всего российского автопарка. И потому проект, который начал работать с января 2010 года в Москве, Московской области, Санкт-Петербурге, Самаре и Нижнем Новгороде, будет способствовать лучшему сбору старых автомобилей.

### **Советский опыт**

В Советском Союзе в 70–80-х гг. руководство сбором, переработкой отходов, ресурсосбережением в целом было прерогативой специальных подразделений Госплана и Госснаба, осуществлявших свою деятельность во всесоюзном масштабе [53]. Осуществлялось и информационное обеспечение государственного управления посредством подробной статистической отчетности, как общей, так и по различным категориям отходов. Также составлялась ведомственная статистическая отчетность по объемам образования и использования многотоннажных отходов добычи и обогащения полезных ископаемых.

Тогда нашло применение и программно-целевое планирование, нормирование уровня сбора и переработки важнейших видов вторичного сырья с помощью государственных общесоюзных, республиканских, а также отраслевых программ по вторичным материальным ресурсам. Создавалась мощная специальная производственная инфраструктура для сбора и промышленной переработки основных видов вторичного сырья на всей территории СССР.



Высокий уровень затрат на сбор и переработку «нерентабельных» отходов производства компенсировался установившейся в то время практикой включения этих затрат в себестоимость основной продукции соответствующих отраслей промышленности.

С 1986 г. была введено общее положение, согласно которому организация, ответственная за разработку новых видов материалов или продукции, одновременно должна была «разрабатывать технологию их повторного использования или переработки после истечения срока службы или эксплуатации, предусматривая создание соответствующих мощностей одновременно с созданием мощностей по производству материалов или продукции». Для решения инженерных проблем переработки отходов в рамках Государственного комитета по науке и технике СССР и отраслевых министерств были созданы специальные научно-технические программы. К разработке соответствующих технологий и оборудования были привлечены десятки научно-исследовательских институтов. В 1975 г. специально для этих целей был учрежден Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт вторичных ресурсов (ВИВР) Госнаба СССР. К 1990 г. институтами страны было создано и внедрено немало технологических линий для переработки макулатуры, текстильных, полимерных и древесных отходов, изношенных шин, стеклобоя, отработанных нефтепродуктов, ртутьсодержащих ламп и гальванических элементов, металлургических и теплоэлектроэнергетических шлаков, гальваношламов и других отходов.

В 1980-х гг. сбору и переработке основных многотоннажных видов отходов удалось придать промышленный масштаб. Заготовка и подготовка к производству некоторых из них в ряде материалоемких отраслей промышленности были выделены, по существу, в самостоятельные подотрасли.

В соответствии с Комплексной программой научно-технического прогресса СССР к 2010 г. уровень переработки большинства видов многотоннажных отходов должен был, по некоторым видам отходов, даже приблизиться к 100%.

В процессе экономических преобразований 1990-х гг. созданные в 1970–1980-х гг. инструменты государственной политики в области управления вторичными материальными ресурсами были утрачены.

В то же время Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» был принят в новой России лишь в 1998 г.

## Рекомендации организаторам раздельного сбора бытовых отходов

Раздельный сбор бытовых отходов населением - вполне реализуемое дело, как это показывал эксперимент, проводимый в г. Пущино Московской области.

Однако, прежде чем начать организацию подобного мероприятия, необходимо в течение года, а то и двух лет, вести информационно-просветительскую работу среди населения, которую надо начинать со школьников, а уж они сами сагируют, в свою очередь, родителей, бабушек и дедушек. Что может включать в себя такая работа?

Для начала постарайтесь установить контакты с депутатом местного совета, отвечающего за экологию или чистоту и порядок в населенном пункте, добейтесь, чтобы вас ввели в состав экологической комиссии при этом совете. Это даст вам право официально что-то узнавать и согласовывать.

Установите доброжелательные контакты с главой населенного пункта, экологическими службами города, района, службами коммунального хозяйства, с центрами занятости населения (через них можно оплатить труд ребят в летних экобригадах по благоустройству своих населенных пунктов).

При начале работ по организации раздельного сбора фракций ТБО в местах образования необходимо:

1. Создать Координационный совет по проблеме ТБО, утвердить план работ на совете депутатов. Это обеспечит социальное партнерство административных служб, общественности, предпринимателей, работников образования, средств массовой информации.
2. Найти места сдачи вторсырья, решить вопрос с вывозом. Часто фирмы вывозят его сами. Необходимо только найти таких людей и убедить их использовать, например, опыт провинции Альберта (Канада), где экономически выгоден вывоз вторсырья из отдаленных малонаселенных районов. Фирмы, поставляющие товары и продукты в этот район, ставят фургон-прицеп. Население заполняет его в течение какого-то времени. В очередной привоз товаров они забирают заполненный фургон и оставляют другой для заполнения. Так решается проблема попутных грузов и снимается проблема складских помещений и перегрузки собранных фракций бытовых отходов. Установить контакт со школами и начать регулярный сбор вторсырья в школах.
3. Организовать мобильные пункты сбора вторсырья как первый этап раздельного сбора бытовых отходов (сбор раз в неделю в определенное время, прием вторсырья по ценам, покрывающим расходы на сбор и транспортировку). Привлекать школьников к организации этого мероприятия.
4. Необходимо добиться распоряжения администрации о раздельном сборе, в том числе, и в организациях. Как говориться, начнем с себя.
5. Организовать сбор батареек не только через школы, но и через другие учебные заведения. Это работает на сохранение природных ресурсов страны и воспитывает в молодежи причастность к решению важных экологических и экономических проблем страны, развивает в них культуру быта, бережливость и аккуратность.

6. Необходимо привлекать к раздельному сбору дворников, мусороприемщиков, вводя нормы сбора с учетом данного населенного пункта и систему поощрения.
7. Если нет контейнеров, можно использовать тарные мешки и коробки. Тем более, что контейнеры не всегда украшают наши города. К тому же надо содержать специальную службу, которая их регулярно моет.
8. Продолжать работу с населением через СМИ, знакомить горожан с положительным и отрицательным опытом, привлекать жителей в комиссии по контролю.
9. Не отчаивайтесь и помните: во всех странах на воспитательную работу с населением тратятся годы и немалые средства. Но начинать надо сейчас.

Работа по сбору вторсырья через мобильный пункт, сдача вторсырья школьниками должны убедить администрацию населенного пункта и службы коммунального хозяйства в целесообразности перехода на раздельный сбор бытовых отходов населением.

Известно, что годовой ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления оценивается на уровне 10% валового внутреннего продукта (55-57 млрд. рублей). Значит, наше будущее зависит от каждого из нас.

О том же говорил в своем последнем интервью академик Д.С.Лихачев: «Наша Природа - национальная святыня». «Крайне необходимо очищение физическое от грязи, неряшества, неухоженности и хлама, иначе вырастим, уже выращиваем поколение, для которого хамское отношение к природе становится нормой».

«...Пока дорога, по которой мы идем, будет усыпана отбросами и нечистотами, пока грязь и запустение будут неизменным атрибутом повседневности, пока мы будем мириться с вонью от испражнений в парадных наших домов, лестничных клетках и лифтах, бить себя в грудь, доказывать превосходство русской души - дело бесперспективное».

«Проблема, о которой идет речь, - укор всем нам. И тем, кто, погостив на природе, не забирает с собой остатки, и тем, кто производит изобилие банок, коробок, бутылок..., не приложив ума и средств для их утилизации, и воспитателям детей и молодежи..., и духовным пастырям, кто несет слово Божье, в котором неизменным атрибутом было охранение окружающего нас мира».

## Памятка для работников образования

Принцип «Думай глобально, действуй локально» призывает каждого внести практический вклад в улучшение окружающей среды. Однако в настоящее время экологическое образование часто ограничивается лишь изучением экологических проблем, как негативных последствий хозяйственной деятельности человека, эмоционально подавляя всякое желание сделать хоть что-нибудь для изменения ситуации к лучшему.

Чтобы реально способствовать решению экологических проблем, образование должно:

- пробуждать интерес к окружающей среде, формировать осознанное отношение к экологическим проблемам;
- формировать знания, умения и навыки, необходимые для выявления, решения и предупреждения конкретных экологических проблем;
- вырабатывать опыт принятия решений, побуждать к активным действиям

К сожалению, традиционный информационно-справочный подход экологического образования не может решить поставленных задач. Хотя более 60 тысяч школ России могли бы многое сделать для образования в интересах устойчивого развития, только выполняя социальный заказ государства по повышению грамотности подрастающего поколения по современному обращению с отходами и для начала хотя бы включиться на местах в движение за сбор макулатуры.

Но... И на сегодняшний день более эффективны активные формы обучения - тренинги, экологический мониторинг, практические экологические акции, работа экогрупп.

Такие возможности может дать система дополнительного экологического образования, не обремененная рядом формальных ограничений и нацеленная на развитие интересов и наклонностей учащихся.

Указанные практические подходы могут быть использованы также в неформальном экологическом образовании, осуществляемом общественными экологическими организациями, заповедниками, музеями, экологическими комиссиями совета депутатов.

Найдите единомышленников среди учителей разных специальностей (биологов, химиков, географов, историков, учителей труда, рисования), организуйте вместе с ними факультативные занятия по программе «Отходы» с использованием видеофильмов и через них знакомьте ребят, особенно в летних лагерях отдыха, с проблемами отходов. На наш взгляд, в программу необходимо включать следующие разделы:

- Что такое твердые бытовые отходы
- Ситуация с отходами в мире
- Индустрия отходов
- Ситуация с отходами в стране

- Проблемы ТБО вашего региона
- Проблемы ТБО вашего города
- Что такое раздельный сбор бытовых отходов?
- Как используют собранное вторсырье?

Необходимо совмещать теорию с практическими делами и регулярно организовывать:

- сбор вторсырья по школам и другим учебным заведениям - раз в четверть собирать бумагу, банки, бутылки, батарейки,
- десанты по очистке парков, рек, родников, праздник «День Земли»,
- помощь службам коммунального хозяйства в организации мобильных пунктов сбора вторсырья,
- экобригады по организации сбора картонной тары,
- небольшие выставки поделок из отходов,
- выставки экологических рисунков.

В зимнее время на базе библиотек с помощью ребят можно организовывать для взрослых цикл по домашней экологии, ежегодные выставки «Вторая жизнь отходов». В Пушкино их проводят с 1 по 10 июня в Дни защиты детей и окружающей среды.

Необходимо регулярно освещать всю эту работу в печати, радио, телевидении своего района, поддерживать в школьниках дух соревнования, непременно освещать успехи и достижения.

## Данные по сбору вторсырья в Пушкине и его распределению (2002 г.)

| Вторсырье             | Собрано в<br>месяц, тонн | Цена за тонну, без<br>НДС, руб. | Доход в<br>месяц, руб. |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Гофрокартон           | 12                       | 1400                            | 16800                  |
| Макулатура            | 5,2                      | 800                             | 4160                   |
| Тряпье                | 3                        | 800                             | 2400                   |
| ПЭТ-бутылки           | 0,45                     | 2000                            | 900                    |
| Полиэтилен,<br>пленка | 0,2                      | 1200                            | 240                    |
| Алюминиевые<br>банки  | 0,1                      | 15000                           | 1500                   |
| <b>Всего в месяц</b>  | 20 т                     |                                 | <b>26000</b>           |

**Распределение средств от реализации вторсырья**

(Предложение организаторов проекта РОЛЛ «Бытовые отходы - источник вторсырья» к распределению дохода от реализации вторсырья. Основной принцип - прозрачность схемы, заинтересовывающей участников процесса)

| Статьи расхода   | %          |
|--|------------|
| Оплата труда отв. за сбор вторсырья                      | 16         |
| Оплата труда рабочих за сбор фракций по городу           | 16         |
| Оплата труда за сортировку и прессование                 | 24         |
| Оплата за погрузку                                       | 6          |
| Доплата мусороприемщика                                  | 6          |
| Доплата дворникам  | 0,5        |
| Оплата эл.энергия в пункте первичной обработки вторсырья | 0,25       |
| Оплата услуг СЭС по дезинфекции пункта                   | 0,08       |
| Приобретение проволоки для прессования                   | 0,08       |
| Оплата школьникам, библиотекам, сдающим вторсырье        | 0,32       |
| Непредвиденные расходы                                   | 0,4        |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>100</b> |

## Что делать, чтобы жить в чистоте (свод простых правил)

Как остановить эту лавину мусора? Прежде всего, перестать мусорить самому! Ведь это так просто: кидать мусор в урну, а не рядом с ней, высыпать мусорное ведро в контейнер, а не на тротуар, и всегда забирать бутылки из леса после пикника.

Добивайтесь открытия пунктов приема вторсырья. Сдача вторичного сырья - это не только способ заработать деньги, но и сберечь наши природные ресурсы, сохранить чистоту воздуха, лесов и рек.

Не сжигайте бытовые отходы, состав которых вам не известен. Полиэтиленовую пленку на садовых участках сжигайте отдельно от всего остального мусора: небольшие куски подцепляйте на вилы и поджигайте полиэтилен, тогда он сгорит полностью, образуя углекислый газ и воду.

Бережно относитесь к старым вещам, не спешите их выбрасывать, найдите для них новое применение.

Покупая прохладительные напитки, выбирайте бутылку, которую потом можно сдать: это экономит 30-50% ресурсов, которые теряются на изготовлении новых. При выборе между обычной чашкой и одноразовым стаканчиком отдайте предпочтение чашке. Ведь пластмасса, из которой делают одноразовую посуду, не разлагается в природе. Кстати, для участников и гостей Олимпийских игр в Нагано (Япония) было изготовлено 1 млн. экологически чистых тарелок из жмыха яблок (отход от производства яблочного сока). После Олимпиады тарелки попали в яблоневые сады, но уже в качестве удобрения. Вот вам ярчайший пример для подражания, на который наша мировая промышленность, увы, должным образом не среагировала.

При покупке моющих средств отдавайте предпочтение концентрированным, которые можно разводить, а также крупным упаковкам: вы сэкономите деньги и выбросите меньше мусора.

Покупая ребенку памперсы, знайте, что они полностью разложатся в природе только лишь через 500 лет! Прислушайтесь к голосу передовых врачей, рекомендующих использовать памперсы лишь 5-6 часов в сутки и как можно раньше приучать ребенка к самостоятельному туалету.

Мы, как потребители, можем регулировать спрос на те товары, которые меньше вредят окружающей среде. Внимательно относитесь не только к цене и качеству, но и к экологической чистоте покупаемых товаров. Снижайте опасность загрязнения природы, выбирая товары с малой упаковкой, или упаковкой, которую можно повторно использовать, или упаковкой, которая легко и быстро разлагается в природе.

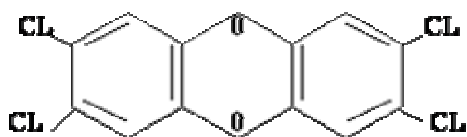
При покупке товаров обращайте внимание на знаки экологической чистоты на упаковке. Для многих потребителей знак «подлежит вторичной переработке» значит больше, чем знак качества. На упаковке товаров, произведенных в России, уже начинает встречаться надпись «подлежит сдаче». К сожалению, пока не так легко можно сдать подобную пустую тару. Но мы надеемся на лучшее.



**Внимание – диоксины!**

Поскольку диоксины – один из сильнейших ядов, стоит поговорить о нем чуть подробнее. Диоксины – это несколько тысяч соединений, включающих трициклические кислородсодержащие ксенобиотики, а также семейство бифенилов, не содержащих кислорода, но все они содержат атомы хлора или брома и имеют свои изомеры. Например, классический диоксин 2,3,7,8-тетрахлордibenзодииоксин (2,3,7,8-ТХДД) – это лишь один, и самый токсичный, из 22 возможных изомеров хлор-4-дibenзо-пара-диоксинов.

2,3,7,8,-тетрахлордibenзодииоксин



Его действие сильнее цианида (в 67 000 раз!), стрихнина, кураре, запрещенных сегодня зомана, зарина, табуна VX-газа

Откуда берутся диоксины?

В конце позапрошлого века были получены хлорфенолы, а в 30-годы XX века весь мир в них влюбился. Использовали их повсюду: ядохимикаты, жидкости для трансформаторов, конденсаторов, для получения прозрачной бумаги, при копировании в печатном деле.

Диоксины – продукт незапланированный, побочный. Впервые с ними столкнулись при трагических обстоятельствах, когда анализировали аварии на заводах, выпускающих хлорфенолы, пестициды, ядохимикаты и дефолианты на их основе. Аварии, сопровождались массовыми заболеваниями хлоракне и смертельными исходами. В 1957 г. в ФРГ и Франции появились сообщения, что виновники этих бед – диоксины.

Беда в том, что период их полураспада в почвах составляет 10-12 лет, в организме человека – 6–7 лет. Они неподвластны колебаниям температуры, воздействию кислот и щелочей. Они не растворимы в воде, но зато легко растворимы в жирах и, попадая с отходами производства в реки, водоемы, почву, они усваиваются живыми организмами и попадают на наш стол вместе с рыбой, мясом, яйцами и молоком.

## Фотографии



Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



Фото 5



Фото 6



Φοτο 7



Φοτο 8



Φοτο 9



Φοτο 10



Φοτο 11



Φοτο 12



Φοτο 13



Φοτο 14



Φοτο 15



Φοτο 16



Φοτο 17



Φοτο 18



Φοτο 19



Φοτο 20



Φοτο 21



Φοτο 22



Φοτο 23



Φοτο 24



Φοτο25



Φοτο 26



Φοτο 27



Φοτο 28



Φοτο 29



Φοτο 30



Φοτο 31



Φοτο 32



Φοτο 33



Φοτο 34



Φοτο 35



Φοτο 36



Φοτο 37



Φοτο 38



Φοτο 39



Φοτο 40



Φοτο 41



Φοτο 42



Φοτο 43



Φοτο 44



Φοτο 45



Φοτο 46



Φοτο 47



Φοτο 48



Φοτο 49



Φοτο 50



## Список используемой литературы

1. Бегбедер Ф. «99 франков», Москва, 2002 г.
2. «Программа действий. Повестка дня на 21 век» и другие материалы конференции в Рио-де-Жанейро. – Женева, 1993 г.
3. Джуфферманс Я. «Огромные следы на крохотной планете», Бюллетень Московского ИСАР, №2, 2002.
4. Отчет по оценке глобального рынка управления отходами  
[http://www.researchandmarkets.com/product/1a0b84/global\\_waste\\_management\\_market\\_assessment](http://www.researchandmarkets.com/product/1a0b84/global_waste_management_market_assessment)
5. Юфит С.С. «Яды вокруг нас», Москва, 2001 г.
6. Корецкий А. «Мусорные брокеры любят нищих и глупых». «Коммерсант-Daily» № 63 от 13.04.96 г.
7. Куркин. П.Ю., Ларионов В.Г., Скрыпников М.Н., Шершнева Е.С. «Бытовые проблемы больших городов. Зарубежный опыт их использования», Москва, 2000 г.
8. Нефедьев Н.Б., Сапожникова В.А. «Отходы и парниковые газы. Есть ли связь?», журнал «Вторичные ресурсы», № 3, 2002 г.
9. «Опасно ли жить рядом со свалкой?»  
<http://gov.cap.ru/hierarchy.asp?page=.515378/520381/520477/585699/585706>
10. Создание системы управления муниципальными отходами крупных городов России  
Материалы Гринпис и Зеленого Креста России к совещанию в Министерстве экологии и природопользования России. Москва, 10.04.2009 г.
11. Юфит С.С. «Мусоросжигающие заводы - помойка в небе. Промышленные полигоны – конец мусорному кризису. Диоксины в грудном молоке». Нижний Новгород, 1999 г.
12. Доклад «Гринписа» «Сжигание отходов и здоровье человека» 2000, [www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru)
13. «Гринпис» бойкотирует строительство мусоросжигающего завода в Москве», 2001 г.  
[http://scripts.online.ru/misc/newsreg/00/02/14\\_737.htm](http://scripts.online.ru/misc/newsreg/00/02/14_737.htm).
14. «Что такое расточительство?», 2003 г,  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal\\_waste](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal_waste)
15. Онищенко Г.: «В больших городах нужно строить заводы по сжиганию бытового мусора», Интернет - страницы от 11.02.2009 г.
16. «ЯБЛОКО» приветствует решение об отказе от строительства МСЗ», 05.10.2009,  
[www.mosyabloko.ru](http://www.mosyabloko.ru)
17. Светлана Данилова «На асфальте: В мусорном кольце», Ведомости, 16.02.2009,  
[27 \(2297\)](http://www.vedomosti.ru/2009/02/16/2297)

18. (<http://www.annews.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=31340> — Калининград, <http://www.kadis.ru/daily/index.html?id=23118> — Санкт-Петербург, [http://scripts.online.ru/misc/newsreg/00/02/14\\_737.htm](http://scripts.online.ru/misc/newsreg/00/02/14_737.htm) — Москва).
19. Система управления отходами. <http://ru.wikipedia.org>
20. Плетнев М.Ю. «Рисайклинг как ключевой элемент современной системы сбора и переработки твердых бытовых отходов», ООО «Ресайклерс.ру», 2004/6/30 .  
[www.recyclers.ru](http://www.recyclers.ru)
21. Иванов В.В., Кочуров А.В., Гурбанов И.В. «Внимание! Идет эксперимент» «Экологический вестник Московского региона» №4, 2001 г.
22. Дмитриев А., Бабанин И. «Обращение с отходами в Сан-Франциско» «Твердые бытовые отходы», № 6, 2008.
23. Новгородский экологический вестник. Зима 2002-2003 гг.
- 24 [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal\\_waste](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal_waste)
25. Российско-Канадский проект сотрудничества по принятию решений в области охраны окружающей Среды. Московский компонент «Управление твердыми бытовыми отходами в Московском регионе».
- а) Материалы 1-го методического семинара «Управление твердыми бытовыми отходами в Московском регионе: сегодня и завтра» (1-2 марта 1999г, Москва);
- б) Материалы 2-го методического семинара «Правовые и экономические основы совершенствования механизма принятия решений в сфере управления ТБО» (10-11 июня 1999 г., Москва);
- в) Материалы 3-го методического семинара «Основные направления повторного использования отходов и их нормативно-правовое обеспечение» (7-8 октября 1999 г., Москва);
26. Робин Мюррей. Цель – Zero waste.- М., 2004.
27. Михаэл Джессен. Отказываясь от идеи отходов/ Пер. А.Г. Юдина. – М., 2005.
28. Опыт Капаннори Интернет-новости, 24.08.2009 г.
29. Нормы накопления ТБО. [www.solidwaste.ru](http://www.solidwaste.ru)
30. [www.eco.rian.ru](http://www.eco.rian.ru), 12.03.2009.
31. Медведев утвердил шесть основных направлений работы по энергоэффективности. [www.novopol.ru](http://www.novopol.ru), 08.10.2009 г.
32. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
32. Пау С., Калганов Д. «Решение проблем обращения с отходами: Российско-Европейская инициатива», ж. «Вторичные ресурсы», №3, 2002 г.

33. Всемирный День Здоровья [www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru), 07.10.2010 г.
34. Лемешев М.Я. «Пока не поздно...», Москва, 1991 г.
35. Газета «Экологическое досье России» №1, 2003 г.
36. Обзор мер по организации управления отходами в разных федеральных округах РФ  
ЭКО-бюллетень ИнЭКА № 5 (130)
37. Постановление правительства Москвы от 22 апреля 2008 г. N 313-ПП
38. «Москва построит завод по переработке мусора с помощью воды» [www.vmdaily.ru](http://www.vmdaily.ru)  
25.03.10.
39. Алексей Щеглов «Московский мусор будут топить» [www.new-garbage.com](http://www.new-garbage.com)  
08.10.2009.
40. Марина Озерова, «Дачников будут штрафовать» [www.mk.ru](http://www.mk.ru), 24.04.2010.
41. Доклад Министра экологии и природопользования Правительства Московской области А. С. Качан на заседании Коллегии 20 февраля 2009 года «Об итогах работы Министерства экологии и природопользования Московской области в 2008 году и задачах на 2009 год», [www.mep.mosreg.ru](http://www.mep.mosreg.ru)
42. Мусорные дела в Санкт Петербурге. Рассылка Льва Федорова Проблемы химической безопасности. Сообщение UCS-INFO.1892, 29 мая 2008 г.
43. История раздельного сбора мусора в Санкт-Петербурге. [www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru)
44. Татьяна Страхова. Сочи готовится к Олимпиаде, [www.eco-rian.ru](http://www.eco-rian.ru), 10.09.2009.
45. Чумаков А.Н. Экологическое просвещение – преодоление мифов // Тезисы докл. XII межд. конференции Зеленого креста по экологическому образованию «Устойчивый мир: на пути у экологически безопасному гражданскому обществу». – М., 2006.
46. Источник новости: [www.udmnews.ru](http://www.udmnews.ru), 06.07.2009.
47. Рикошинский А. Е. Промышленность строительных материалов: проблемы, тенденции и перспективы развития, [www.gips.ru](http://www.gips.ru)
48. Девяткин В.В. Голубин А.К. Гаев Ф.Ф Проблема использования отходов тары и упаковки: экономический и технологический аспекты [www.waste.ru](http://www.waste.ru), 24.09.2001
49. Милицкова Е.А., Юдин А.Г. Отходы пластмасс. Что с ними делать? [www.waste.ru](http://www.waste.ru), 15.07.2005.
50. Экологическая ситуация в городе Серпухове и перспективы ее улучшения, Под ред. д.б.н. Ф.И. Хакимова, к.м.н. А.Ю. Поповой, д.б.н. А.С. Керженцева Москва, ПОЛТЕКС, 2000 г. 228 с.
51. Татауров О. Л. Отходы в доходы: Узлы и детали подлежащих утилизации автомобилей должны получить вторую жизнь. 06.10.2008.
52. Федор Борисов, журнал «Правильный Автосервис» №6 (16), 2006, [www.avtoservis.info](http://www.avtoservis.info)

53. Гловацкий Л.В., Гасанов П.Г., Васильев С.В. Управление отходами: вчера, сегодня, завтра. [www.akros-eco.com](http://www.akros-eco.com)
54. Девяткин В.В. Актуальные предложения по совершенствованию законодательства в области обращения с отходами. [www.tpprf.ru](http://www.tpprf.ru), 03.03.2008.
55. «Управление бытовыми отходами г. Пушкино», ЗАО «Геополис», Москва, 1997 г.
56. «Проект объектов системы селективного сбора и утилизации твердых бытовых отходов», ЗАО «Геополис», Москва. Декабрь, 2001 г.
57. Бабанин И.В. «Организация селективного сбора отходов. Методические рекомендации «Твердые бытовые отходы» № 9 2009 , стр. 10-17.
58. Бабанин И.В. «Мусорная революция, как решить проблему бытовых отходов с минимальными затратами» Сайт Гринпис России, 29 сентября 2008 г.