

региона путем реорганизации его системы управления, находятся в стадии внедрения. Приблизительные сведения об их реализации на уровне предприятия позволяют говорить о потенциальном росте отдельных показателей на 10 – 15%. На уровне региона, по имеющимся сравнительным данным, предполагаемое увеличение эффективности функционирования системы управления оценивается в 5 – 10%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство в России. – 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. – М., 2002. – 254с.

2. *Задумкин К.А.* Стратегическое управление в строительных компаниях // Экономические и социальные перемены в регионе. Мониторинг общественного мнения. Вып. 19. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2002. – С. 45-51.

3. Мониторинг развития муниципальных образований / Т.В. Ускова, А.Н. Зуев, А.А. Смирнов; Под научн. рук. д.э.н., профессора В.А. Ильина. – Вологда: Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2002. – 126 с.

4. *Пахолков Н.А., Носок С.П.* Организация управления строительным комплексом региона. – Вологда: ВоГТУ, 2002. – 213 с.

5. *Петров А.Н., Демидова Л.Г., Климов С.М.* Индикативное планирование: теория и пути совершенствования: Монография. – СПб: Знание, 2000. – 96 с.

6. *Советов П.М.* Программно-целевое управление инвестициями в сельском хозяйстве региона. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2003. – 106 с.

Ю. Р. Ландман, Е. М. Поляков, Е. А. Куликова

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Недопустимо рассматривать природу как неограниченный источник физических ресурсов для нужд человека и как сточную канаву для удаления отходов деятельности человека. По мере роста противоречия между стремлением человечества к благосостоянию и необходимостью поддержания оптимальных условий существования всей биосферы усиливается всеобщее понимание необходимости рационального управления ресурсами с учетом потребностей будущих поколений [6], регулирования народонаселения, создания сбалансированных природных экосистем, где отходы практически не накапливаются до не-

благоприятного уровня, а разлагаются и рециркулируют [6].

На Вологодской земле остаются нерешенными вопросы сбора и обезвреживания отходов. На свалках их скопилось уже более 119 млн т. Токсичные отходы, содержащие соли тяжелых металлов, пестициды, радиоактивные вещества, патогенные микроорганизмы захоронены на 17 объектах на площади 1932 га, 96% из них – отходы металлургии и химических производств.

Только в 2001 г. на предприятиях Вологодской области [9] образовалось более 10,3 млн тонн промышленных отходов, в том числе более 6,5 млн тонн I-IV классов



Ландман Юрий Рудольфович – к.т.н., старший научный сотрудник ВНКЦ ЦЭМИ РАН.



Поляков Евгений Михайлович – аспирант ВНКЦ ЦЭМИ РАН.

токсичности (из них 267 тыс. тонн отходов I-II классов токсичности) и 1398,1 тыс. м³ твердых бытовых отходов (ТБО).

Максимальное количество промышленных отходов образуется на предприятиях черной металлургии и химической промышленности Череповецкого промышленного узла. Твердые отходы доменного и сталеплавильного производств «Северстали» используются повторно на 100%. ОАО «Аммофос» дает 40% отходов области, утилизируется из них 25%.

На территории области по результатам инвентаризации 2002 г. выявлено 453 объекта размещения отходов, из них 388 – это полигоны захоронения ТБО. Срок эксплуатации большинства шламохранилищ истекает через 2–3 года. В области продолжается неуправляемое накопление ртутьсодержащих отходов и свинца отработанных аккумуляторов. Развиваются скопления насекомых и грызунов на свалках пищевых отходов. Мониторинг состояния свалок не организован. Отсутствует система обращения с медицинскими отходами. Система сбора вторичного сырья, созданная Госснабом, разрушена, а новой не создано.

В современных условиях на каждого жителя ежегодно добывается 20 тонн сырья, из которых конечной продукции (и то ненадолго) образуется менее 2% этой массы, значительная часть отходов бросается в поймы рек, водоохраные зоны и другие уязвимые места.

После использования части полезных свойств предметов потребления мы эти предметы под названием отходы кучей отправляем на свалку [3]. На свалке предметы с различными качествами перемешиваются: токсичные с безопасными, горючие с несгораемыми, гниющие с устойчивыми. В результате полученная смесь оказывается бесполезной, токсичной. Она плохо горит, медленно разлагается, никому не нужна, приносит много вреда и занимает много места.

Абсолютно безотходное производство невозможно, отходы неустраняемы [10]. Они могут быть лишь переведены из од-

ной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве. Ряд экологических проблем, возникающих при захоронении отходов, относят к категории отложенных, т.е. тех, что не могут быть эффективно решены в ближайшем будущем, но не представляют угрозы до момента их разрешения. Все отходы опасны, степень опасности у них различна.

Экологическая задача производства заключается в создании конечного продукта, способного к быстрой и возможно полной утилизации после использования с минимальными энергетическими затратами [4, 5]. Решение этой задачи в том, чтобы не смешивать между собой различные компоненты бытовых отходов, а утилизировать их отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами [8].

В первую очередь должны рассматриваться мероприятия по сокращению отходов «у источника», затем – мероприятия по повторному использованию и переработке оставшейся части отходов и в самую последнюю очередь – мероприятия по утилизации или захоронению тех отходов, которые не поддаются переработке (отложенные). Сокращение отходов «у источника», достигается при переориентации производителей на продукты и упаковку, приводящие к меньшему количеству отходов.

Вторичное использование отходов подразумевает многократное использование тары, упаковки, поддонов строительных материалов, кабельных катушек и т.п. В настоящее время, к сожалению, вторичное использование материальных ценностей постоянно сокращается, несмотря на значительные потери материальных ценностей и повышение стоимости товаров. Причина – распыленность места и времени перехода полезных свойств товаров и упаковки в разряд отходов.

Утилизация и переработка (включая компостирование) отходов – это третья ступень иерархии. Переработка отходов заключается в сортировке и уплотнении. После сортировки часть отходов (металлы, стекло, пищевые отходы, резина, стройма-

териалы) могут послужить сырьем для изготовления новых полезных продуктов. Переработка не просто сохраняет место на свалках, но и улучшает эффективность мусоросжигания путем удаления из общего потока отходов несгораемых материалов. Уплотнение позволяет экономить расходы на перевозку и место на свалках.

Длительное время для уменьшения объема отходов использовалось мусоросжигание. *Сжигание неразделенного потока отходов чрезвычайно опасно.* Современные мусоросжигательные заводы (МСЗ), оборудованные системами выбросов, генераторами электроэнергии и используемые в комбинации с другими методами утилизации отходов, могут помочь справиться с потоком мусора. Экологические воздействия МСЗ в основном связаны с загрязнением воздуха мелкодисперсной пылью, оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. Серьезные проблемы возникают также с захоронением золы от мусоросжигания, которая по весу составляет до 30% от исходного веса отходов и которая в силу своих физических и химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках.

В настоящий момент наиболее распространенный способ очистки города от ТБО – хранение отходов на свалке, особенно отходов, не пригодных для вторичной переработки, несгораемых или сгорающих с выделением токсичных веществ.

Однако захоронение на полигонах сопровождаются следующие проблемы:

1. Чрезмерно быстрое **переполнение полигонов** из-за большого объема и малой плотности размещаемых отходов. Без предварительного уплотнения средняя плотность ТБО составляет 200–220 кг/м³. После уплотнения в мусоровозах она достигает всего 450–500 кг/м³.

2. **Отсутствие площадей**, пригодных для размещения полигонов на удобном расстоянии от крупных городов. Расширение городов вытесняет полигоны на все более дальнее расстояние.

3. **Заражение подземных вод** выщелачиваемыми продуктами, выделение непри-

ятного запаха, разброс отходов ветром, самопроизвольное возгорание полигонов. Бесконтрольное образование метана и неэстетичный вид являются только частью проблем, беспокоящих экологов и вызывающих серьезные возражения со стороны местных властей и населения.

Сбор отходов в Вологде

Городская система санитарной очистки города включает организацию площадок сбора ТБО в мусорные контейнеры, перегрузку отходов в мусоровозы, транспортировку отходов к месту захоронения (городскую свалку). Городской свалкой пользуются также и некоторые промышленные предприятия.

Ежегодно на каждого жителя города приходится 200 кг твердых бытовых отходов. Сбор ТБО в Вологде производится населением и дворниками путем складирования в мусоросборные контейнеры, расположенные во внутривортовых и специальных площадках вблизи жилых домов, рынков, магазинов, киосков и организаций. Сортировка мусора не производится. Контейнеры емкостью 0,75 м³ размещаются, как правило, во внутривортовых площадках, не закрываются крышками, не защищены от попадания осадков, разноса отходов ветром, животными. Разбрасывание мусора усугубляется действиями бомжей, которые «сортируют» мусор, не соблюдая элементарной аккуратности. Во время перегрузки мусора в мусоровозы происходит частичное засорение площадок. При переполнении контейнеров население оставляет мусор на территории площадки. Затем дворник перекладывает его в пустые контейнеры. В праздничные дни, когда образование отходов идет с повышенной производительностью, площадки сбора мусора представляют собой гору отходов, к которой подойти страшно. Население в такие моменты выбрасывает мусор вдалеке от контейнеров, еще более усугубляя кризисную экологическую ситуацию.

Основными видами отходов населения являются [1]:

- пищевые отходы и упаковка пищевых продуктов;

- стройматериалы, стекло, древесина;
- изношенная бытовая техника;
- макулатура, картон, целлюлозно-бумажные, оберточные материалы;
- полимерные отходы;
- текстиль, кожа.

Опасными бытовыми отходами являются химические источники тока (батарейки, аккумуляторы), ртутные наружные и медицинские термометры, лекарства, шприцы, растворители, краски, ядохимикаты.

Основными видами отходов промышленных предприятий являются:

- металлолом, огарки электродов;
- дробь, абразивная пыль, наждачная шкурка;
- многократно использованные нефтепродукты (масла), автомобильные фильтры;
- пропитанные нефтепродуктами опилки, ветошь и песок;
- макулатура и упаковочные материалы;
- тара от лаков, растворителей, красок;

- автошины, другие резиновые изделия;
- пластмассы и мешки от порошка пластмасс;
- лампы с ртутным наполнением;
- аккумуляторы, зола, растворы гальванических цехов.

В последние годы происходит изменение состава ТБО: увеличивается доля бумажных и пластиковых упаковок и снижается доля пищевых отходов.

Промышленные предприятия используются для складирования части отходов городской свалкой, а часть перерабатывают в специально отведенных местах на своей территории. Некоторые виды отходов предприятия сдают на переработку, обезвреживание и утилизацию специализированным предприятиям.

Способы утилизации отходов, используемые предприятиями Вологды, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Способы утилизации отходов, используемые предприятиями Вологды

Виды отходов	Способ утилизации
Ветошь, опилки, обрезки дерева, автомобильные фильтры	Сжигают в печах
Промасленный песок	Прокаливают
ТБО	Вывозят на городскую свалку
Ртутные лампы, резина, свинец аккумуляторов	Передают в «Центр по оказанию услуг природоохранного назначения» или АО «Вологдавтормет» для обезвреживания и утилизации
Электролит аккумуляторов	Нейтрализуют содой или каустиком. Жидкую фракцию отправляют в канализацию. Осадок вместе с песком, золой отвозят на свалку
Отходы гальванического производства	Сдают муниципальному предприятию «Меркурий» в г. Новгороде
Пыль, песок, резиновая крошка	Направляют в дорожное строительство
Металлолом, огарки электродов, дробь	Отправляют на переплавку

Высокую токсикологическую и эпидемиологическую опасность представляют отходы медицинских учреждений (больницы, поликлиники, травмпункты, родильные дома, стоматологические кабинеты, фармацевтические торгующие организации [аптеки и аптечные киоски], ветеринарные лечебницы и предприятия кожевенной промышленности). Основные отходы медицинских и ветеринарных учреждений: перевязочный материал, части тел, органы, шприцы, фармакологические препараты и их

упаковка и растворы, стеклянная посуда, ртутьсодержащие приборы, установки для диализа, биндажи, макулатура, шланги, спецодежда и защитное оборудование. Большинство биологических отходов может быть уничтожено с использованием пиротехнических порошковых смесей фильтрационного горения [4]. Технологические приемы сбора, транспортировки и утилизации этих отходов регламентируются в соответствующих руководствах. Мокрая часть отходов (кровь, биологические препараты)

должна предварительно пройти дезинфекцию горячим паром при повышенном давлении в автоклаве в течение не менее 20 мин., после чего утилизируется как обычные ТБО. Трупы животных вывозят на погребение в специальных участках городской свалки. При возникновении эпидемий животных трупы должны уничтожаться под наблюдением ветеринарной службы и захораниваться в скотомогильниках.

Проблемы сбора отходов

Существующая схема сбора мусора имеет очень слабое место: несознательные граждане ну никак не хотят сортировать отходы потому, что им невыгоден отдельный сбор мусора – он ничего им не приносит, кроме дополнительных забот. Плохо поставлена система приема у населения вторичных ресурсов. Не контролируется состав мусора, вывозимого на свалку промышленными предприятиями.

Требовать от населения прямой оплаты за превышение количества выбрасываемого мусора нельзя: люди начнут устраивать новые несанкционированные свалки.

Владельцы личных автомобилей предпочитают в большинстве случаев проводить замену масла самостоятельно, потому что проведение подобных операций в существующих центрах технического обслуживания занимает до 3–4 часов с учетом времени поиска автоцентра, достижения договоренности, проведения необходимых оформлений, мойки автомобиля, ожидания в очереди, сложности оплаты. Кроме того, стоимость работ колеблется от 100 до 250 рублей, что достаточно дорого для большинства автовладельцев. Отсутствие у работников автосервиса специальной подготовки возлагает всю ответственность по выбору типа используемых масел на хозяина автомобиля, что порой приводит к выходу автомобиля из строя. Проведение технического обслуживания вне автомастерских, отсутствие специализированных приемных пунктов приводит к засорению города отработанными маслами, брошенными канистрами, аккумуляторами, шинами, автодетальями и кузовами машин.

Транспортировка отходов к местам захоронения и утилизации

Вывоз мусора осуществляет спецавтомобильное хозяйство по графику или по внеочередному вызову (в среднем раз в 1–3 дня в зависимости от времени года и скорости наполнения). Контейнерные бачки при помощи гидравлики мусоровозов опустошаются в кузов машин без сортировки, но с небольшим предварительным уплотнением (от 0,8 до 1,3 т/м³). Мусор вывозится на свалку, расположенную в жилом секторе города на улице Мудрова, где высыпается на участках (картах), указываемых администрацией свалки. Позднее мусор дополнительно уплотняется бульдозерами и пересыпается слоем земли. Промежуточной станции сортировки мусора нет.

САХ работает без выходных по системе разовых заявок и прямых договоров на вывоз ТБО. Для вывоза мусора используются мусоровозы: МКМ-2 (13 машин), КО-415 (11 машин), КО-413 (2 машины), МКМ-1 (5 машин), МКМ-35 (1 машина). Среднее плечо вывоза составляет 7 км, число рейсов за одну смену определяется типом используемого мусоровоза и в среднем составляет два рейса.

По словам директора предприятия, автомобили устарели и морально и физически. Износ автопарка – 80%, вывоз и размещение ТБО не окупается при нынешних тарифах. По причине неисправности большого числа мусоровозов оставшиеся в действии вынуждены вместо 20 км проезжать маршрут до 100 км, что способствует скорому выходу из строя, увеличивает расход топлива, негативно влияет на качество вывоза мусора. Из-за неполадок мусоровозов нередко случаи нарушения графиков вывоза мусора.

САХ работает по графику на базе ранее утвержденных норм накопления ТБО для различных объектов. Без учета конкретного количества мусора работа подчас становится не экономичной.

Состояние свалок

По данным отдела охраны природы, на городском полигоне захоронения за год размещается 819 тыс. тонн отходов. Кроме ТБО

из жилой зоны на свалку вывозятся отходы от уборки города (смет, снег, обрезки ветвей деревьев и кустарников), нетоксичные отходы производства. В среднем на одного жителя образуется по 3 тонны отходов в год. И это без учета несанкционированных свалок на строительных площадках, пустырях и полигонах захоронения предприятий. Много несанкционированных свалок вдоль автодорог, которые стали зонами экологического бедствия.

Городской полигон находится слишком близко от жилых массивов, территория не имеет ограждения от незаконного проникновения, нет лесополосы, необходимой для предохранения от разноса легких фракций ветром, на полигоне плохо организована противопожарная безопасность. В теплое время года на территории свалки постоянно существует 10-15 очагов возгорания различных размеров, что крайне вредно для здоровья человека, т.к. в продуктах сгорания присутствуют фураны и диоксины, другие галогенпроизводные, мелкодисперсная пыль, оксиды серы азота и углерода, сажа. Некоторые продукты горения обладают ярко выраженным канцерогенным действием. Серьезные проблемы возникают также с захоронением золы от мусоросжигания, которая по весу составляет до 30% от исходного веса отходов и в силу своих физических и химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках. Для безопасного захоронения золы применяются специальные хранилища с контролем и очисткой стоков.

На полигоны промышленных предприятий, вывозятся отходы, среди которых могут появиться и отходы высоких классов опасности, поскольку контроля за составом отходов не ведется.

Городская свалка на ул. Мудрова действует с 1955 г. На ее территории требования защиты от фильтрации атмосферных осадков в подземные горизонты не соблюдаются, жидкие отходы не улавливаются, так как полигон не подстилается водоупорным горизонтом. Отсутствует система отведения чистых вод осадков, которые должны отводиться специальными каналами по периметру территории свалки. На свалках

постоянно присутствуют бомжи, занимающиеся переборкой мусора. Часть мусора, представляющего «интерес» для переборщиков, может оказаться снова в эксплуатации. Из привозимых отходов выбираются картон и другие виды макулатуры, а так же стеклотара. Эти виды вторсырья вывозятся с полигона и сдаются в рядом расположенные пункты приема. Жаль, что столь полезное дело по уменьшению объема отходов происходит несанкционированно, не организовано, а поэтому функционирует в небольших объемах, не приносящих ощутимой пользы городу. При этом граждане, ведущие сортировку, жгут костры, которые часто являются причинами возгорания бытового мусора и сильно загрязняют атмосферу вредными газами.

Свалка находится в черте города и переполнена. Никто не знает, за какое время мусор полностью разложится. Когда ученые приступили к раскопке старых полигонов, они обнаружили удивительную вещь: за 15 лет 80% органического материала, попавшего на полигон, не разложилось. Иногда удавалось прочитать откопанную на свалке газету 30-летней давности. Преобладание низких температур обуславливает невысокую скорость естественной деструкции загрязнителей.

Основные технологические операции на городской свалке: выгрузка мусора из мусоровоза, разравнивание мусора бульдозерами, уплотнение четырехкратным прохождением бульдозера (до плотности $1,3 \text{ т/м}^3$), перекрытие слоя мусора толщиной 1 м слоем земли толщиной 0,25 м. Уплотнение бульдозерами не обеспечивает достаточной плотности отходов на свалке. Высота слоя отходов в отдельных участках полигона составляет 8-10 метров. В этой толще идут процессы аэробного и анаэробного окисления, в результате чего в атмосферу выделяются различные газообразные продукты. В основном это свалочный газ, концентрация которого в массе отходов может превышать установленное ограничение в 5%. Газ перемещается сквозь почву по пути наименьшего сопротивления. В свалочном газе преобладает метан, кото-

рый легче воздуха и огнеопасен. Если его концентрация в воздухе достигает 15%, искра или пламя могут вызвать взрыв. Свалочный газ в Вологде не утилизируется.

Строительство нового полигона «Пасынково» законсервировано. Из-за удаленности нового полигона намечено создание станции перегрузки мусора. Введение в строй двух этих объектов в значительной степени решило бы ряд проблем с отходами города.

Плохая работа дворников по уборке помещений-приемников мусора в домах с мусоропроводом, их нежелание проводить первичную сортировку мусора (экономически невыгодно и организационно неудобно) приводят к тому, что мусоропроводы в домах фактически не работают, а на свалки в большом количестве вывозятся вполне пригодные к вторичному использованию материалы.

Неудовлетворительна ситуация с несанкционированными свалками. Чаще всего они образуются на строительных площадках, в гаражных и дачных кооперативах, в кварталах с деревянной застройкой. Причина их образования в нежелании руководителей строительных организаций и руководства кооперативов платить за вывоз мусора, а также в отсутствии реального работающего механизма наказания за невыполнение норм. Регистрация фактов самовольного размещения отходов в несанкционированных местах и применение санкций по отношению к виновным практически в Вологде не ведется. Проводится постепенная ликвидация несанкционированных свалок со средним темпом уборки мусора 3,5–4 тыс. м³ в год, в том числе мусора, выброшенного в водоемы.

После завершения строительства новой городской свалки в Пасынково необходима санация и рекультивация свалки на ул. Мудрова.

Мониторинг состояния свалок должен проводиться в составе ЕОСМ (Единая областная система экологического мониторинга) под эгидой департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области.

Пути улучшения обращения с отходами

1. Селективный покомпонентный сбор отходов у населения.

Как свидетельствует мировой и отечественный опыт, минимум 25% населения всегда, без какой бы то ни было материальной заинтересованности, готовы на некоторые неудобства и усилия, связанные с сортировкой своего мусора. Лишь бы только был решен вопрос приема отходов по фракциям в удобном для них месте (не далее 100 м от подъезда дома).

Если полезные составляющие из мусора пропадают по дороге от мусоропровода до мусоросортировочного завода, надо извлечь их в самом начале пути. Вот тогда и можно будет получить те самые 50-70% полезных компонентов, а не пресловутые 5-10%, которые доходят до мусоросортировочного завода. Ведь если рассортированный мусор представляет коммерческую ценность, то этот **предварительно рассортированный мусор надо у граждан покупать**. То есть сделать отдельный сбор отходов экономически выгодным для населения. А раз сортировка грязного, перемешанного и слежавшегося мусора на дорогостоящих мусоросортировочных заводах невыгодна, то сортировать его надо буквально сразу же, прямо у подъезда.

Положительный опыт селективного сбора ТБО получен в Петербурге. Более 25% горожан, несмотря на плохую погоду и нерегулярное прибытие мусоровозов, пользовались отдельными емкостями для сбора отходов разных типов.

Внедрение селективного сбора отходов в Вологде будет делом долгим, но другого выхода нет. Первым шагом в селективном сборе отходов может стать переборка отходов дворниками в зданиях с мусоропроводами. Нужно материально заинтересовать их в этой работе.

2. Развитие сети приемных пунктов вторсырья.

В заготовительной практике, особенно в начальном периоде, нужно использовать принцип «активного сбора», который заключается не в пассивном ожидании сдат-

чиков вторсырья, но в их активном целенаправленном поиске и привлечении. Нужно разработать стимульные и бесстимульные методы сбора, ориентированные на различные специфические группы населения.

Из мусорного контейнера можно извлечь, например, в несколько раз больше макулатуры, представляющей коммерческий интерес, если бумаге не дать испачкаться, размокнуть, протухнуть и приобрести нетоварный вид. То же относится и к большинству других составляющих мусорного бака. Сбор вторсырья надо организовать на специализированных приемных пунктах.

Отходы отработанной бытовой техники можно эффективно использовать после предварительной разборки работниками приемных пунктов, а не населением. Не будет население разбирать телевизоры, холодильники, стиральные машины на компоненты, пусть это делают в приемных пунктах.

3. Эффективный сбор вторичного сырья можно наладить только после разработки технологий его вторичного использования. Научные и технологические проблемы в этом направлении энергично решаются во всем мире. Необходимы постоянные усилия по развитию инновационных процессов использования вторичных ресурсов.

4. Важный аспект проблемы – воспитание масс в духе бережного отношения к природе и отходам как носителям материального благополучия и здоровья. Надо приучать население к азам экологии и экономного отношения к материальным ценностям даже в виде отходов.

Современные способы переработки сортированных отходов

Стекло обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов.

Стекло для одноразового применения можно бы собирать в автоматические стеклобойные контейнеры. Стекло обычно перерабатывают путем измельчения и пере-

плавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, т.н. «глассфальт»).

Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% от энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды.

Переработка *пластика* – дорогой и сложный процесс. Из некоторых его видов (например, ПЕТ – двух- и трехлитровые прозрачные бутылки для прохладительных напитков) можно получать высококачественный пластик тех же свойств, другие виды пластика (например, ПВХ) после переработки могут быть использованы только как строительные материалы.

Пищевые отходы, переведенные в компост, – это достаточно опасный продукт, который находит очень ограниченное применение (на Западе такой «компост» применяют только для покрытия свалок).

Биодеградация (*компостирование*) – экзотермический процесс биологического и биохимического разложения высокомолекулярных и олигомерных природных веществ и одновременно процесс синтеза ряда низкомолекулярных веществ, в том числе ацетальдегида (CH_3CHO), уксусной кислоты (CH_3COOH) и далее вплоть до образования диоксида углерода CO_2 и воды H_2O .

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

Проблема утилизации отходов не является безнадежной. Вот один из примеров.

В стране, где, по общему мнению, вторсырье никого не интересует, фирма «Заготовитель» находит платежеспособных покупателей для множества его видов.

Картон, бумага, тряпки идут в Рязань на рубероидную фабрику. Медную крошку из проводов покупают шведы. Целые отечественные бутылки возвращаются изготовителю. Металлолом, пластик и стекломой идут в переплавку. В ближайших планах полигона начать извлечение драгоценных металлов из выброшенных приборов.

По гальваническим отходам примером служит ситуация в Чебоксарах, где создан центр по *переработке гальваношламов* на базе недостроенного корпуса АО «Электроприбор». Работа включена в Федеральную программу «Отходы». Предполагается использовать технологию московской фирмы «ЛОТОС-ПРИМ», получившую одобрение ведущих специалистов России в области гальваники. Фирма уже имеет договор с Московским комитетом охраны природы на создание подобного центра на заводе «Калибр», расположенном в центре Москвы.

Прессование и упаковку гомогенных материалов, например хлопка, сена, бумажного сырья и тряпья, используют в промышленности и сельском хозяйстве. Образующиеся брикеты удобны для последующего использования. При работе с такими материалами технология довольно стандартна и проста, так как эти материалы однородны по составу, размеру и форме.

В Смоленске [2] недавно начали функционировать созданные местным концерном специализированные *мини-пункты по сбору, сортировке и прессованию вторичного сырья*, а также покупке его у населения в предварительно рассортированном виде. Такой подход позволяет сделать процесс сбора мусора в городе рентабельным. Небольшие остатки мусора можно спрессовать в малые тюки (весом обычно от 25 до 45 кг). Проведение погрузки и разгрузки таких тюков не требует никаких погрузочных механизмов. Кроме того, появляется возможность отказаться и от дорогостоящих специализированных мусоровозов. Сотрудники концерна сами ищут покупателей-переработчиков на вторсырье, кото-

рые и заплатили бы за него хоть чуть-чуть побольше, и находились бы хоть чуть-чуть поближе.

Сортированное ценное сырье поступает на перерабатывающие заводы, а непригодные остатки в спрессованном виде вывозятся на свалку. В результате объем мусора, подлежащего захоронению, уменьшается чуть ли не в 10 раз!

Проблема муниципальных отходов может быть эффективно решена только при активном участии местных властей и местного населения. Решение не сводится к выбору и приобретению «адекватной» технологии, а требует комплексного вмешательства во все – социальные и экономические – аспекты проблемы.

Анализ состава отходов попадающих на общественные свалки и данные о современных технологиях переработки отходов позволяют предложить специализацию приемных пунктов вторсырья, представленную в табл. 2. Население будет эффективно сдавать отходы, если приемные пункты вторсырья будут иметь не только право покупки сырья, но и обязанность его принимать по утвержденной цене.

Таблица 2

Рекомендуемая специализация приемных пунктов вторсырья

1.	Макулатура, тряпье, полиэтилен (кроме цветного)
2.	Лом цветных (медь, бронза, алюминий) и черных металлов (в том числе кузова и детали автомобилей, аккумуляторы), кабели и провода
3.	Электролит и другие жидкие химические отходы
4.	Ртутные лампы, металлическая ртуть, химические источники тока
5.	Автопокрышки и другие резиноотходы
6.	ГСМ и смеси нефтепродуктов
7.	Стеклоотходы
8.	Бытовая техника
9.	Пищевые отходы

Рекомендации по организации сбора и утилизации отходов

1. Расширение легко утилизируемых видов упаковки – типа контейнеров для яиц – для упаковки быстропортящихся продуктов (молоко, колбаса, хлеб).

2. Бытовой мусор надо селективно собирать в жилых домах в несколько стандартных гибких мешков и по мере необходимости выносить на мусоросборные площадки вблизи домов.

3. На площадках сбора отходов установить разноцветные контейнеры для селективного сбора. Мусор в контейнерах должен быть защищен от разноса ветром и животными, воздействия дождя и снега.

4. Мусоровоз собирает мешки или контейнеры, разделяя их по типу или цвету, и везет на свалку, где сгружает на различных участках в зависимости от типа мусора. На свалку же приезжает машина, собирающая отходы определенного типа для отправки их потребителю.

5. Такие же мешки или контейнеры для мусора служат и урнами-накопителями на улицах. Контейнеры для сбора макулатуры и пищевых отходов должны иметь защиту от ветра, осадков и животных.

6. Крупногабаритные отходы складываются рядом с мешками и забираются теми же мусоровозами, которые оснащены специальными погрузочными устройствами. Доставка особо крупногабаритных предметов из квартир к площадкам или непосредственно к спецтранспорту производится по индивидуальному вызову (возможно, за отдельную плату).

7. Организовать систему сбора и вывоза мусора от садово-огородных товариществ и гаражных кооперативов в черте города. Усилить работы по очистке водоемов.

8. Надо постоянно развивать рынок вторсырья. Рынок не может возникнуть стихийно, его надо создавать системно.

9. Нужны государственные субсидии на научные исследования в области использования вторичных ресурсов. Нужны спонсоры для инноваций в использовании отходов.

10. Необходимо скорейшее завершение строительства первой очереди нового полигона захоронения ТБО г. Вологды в Пасынково и станции перегрузки мусора

с последующей рекультивацией существующей городской свалки. Найти экономичные технологии обезвреживания золоотвалов и иловых площадок.

11. Установить динамическое взаимодействие с общественностью в области контроля за утилизацией отходов.

Выводы:

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». 1991 г. является определяющим. В вопросах охраны ОС другие постановления не должны ему противоречить.

Вопросы экологии и охраны ОС должны иметь приоритет в решении хозяйственных вопросов.

Приемные пункты вторсырья должны иметь не только право покупки сырья, но и обязанность его принимать по утвержденной цене. Экономичность их деятельности зависит от развития технологии использования отходов в производстве.

Литература

1. Аршакуни Р.Г. Концепция региональной системы переработки бытовых отходов // Тезисы докладов конференции «Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации» (СНИЦ РАН). – Сочи, 2002.
2. Безопасное обращение с отходами: Сб. нормативно-методических документов / Фирма «Интеграл»; РЭЦ «Петрохимтехнология». – СПб., 1999.
3. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. – М., 2002.
4. Дарулис П.В. Отходы областного города. Сбор и утилизация. – Смоленск, 2002.
5. Дарулис П.В. Отходы областного города. Сбор и утилизация. – Смоленск, 2000. – 520 с.
6. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», 1991.
7. Конвенция по предупреждению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов. – Брюссель, 1972.
8. О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечении устойчивого развития. Указ Президента РФ № 236 от 04.02.94.
9. Парахонский Э.В., Парахонский М.Э. Основы экологической политики индустриального города. – Вологда, 1997.
10. Программа ООН по окружающей среде. Декларация об установлении Нового международного экономического порядка. 1974.