# **Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

#

# **Дата** 18 мая

# **Группа** М-18

# **Учебная дисциплина (Междисциплинарный курс)**

# «Экологические основы природопользования»

#

# **Тема занятия** Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе. Твердые бытовые отходы и способы их утилизации. Современные способы переработки промышленных и бытовых отходов.

#

# **Форма** Лекция

# **СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ**

#

# Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе. Твердые бытовые отходы и способы их утилизации. Современные способы переработки промышленных и бытовых отходов.

Промышленный и бытовой мусор, отходы – это глобальная экологическая проблема современности, которая несет угрозу для здоровья людей, а также загрязняет окружающую среду. Гниющие частицы отходов являются источником размножения микробов, вызывающих инфекции и болезни. Ранее наличие отходов жизнедеятельности человека не было острой проблемой, поскольку мусор и различные вещества перерабатывались естественным путем в природных условиях. Но ныне человечество изобрело такие материалы, которые имеют огромный срок разложения и естественным путем перерабатываются несколько сотен лет. Но дело не только в этом. Количество отходов за последние десятки лет стало невероятно огромным. Среднестатистический житель мегаполиса в год производит от 500 до 1000 килограмм мусора и отходов.

Отходы бывают жидкие и твердые. В зависимости от их происхождения, они имеют разный уровень опасности для экологии. На сегодняшний день человечество вырабатывает такие виды отходов:

* бытовые – отходы жизнедеятельности человека; или коммунальные – огромное множество жидких и твердых отходов, выбрасываемых человеком, а также образующихся в результате жизнедеятельности человека. Это могут быть испорченные или просроченные продукты питания, лекарственные препараты, бытовые предметы и прочий мусор.
* строительные – остатки строительных материалов, мусор; появляются в результате производства строительных и отделочных материалов (лакокрасочных, теплоизоляционных и т.д.), при строительстве зданий и сооружений, а также при проведении монтажных, отделочных, облицовочных и ремонтных работ. Строительными отходами (как твердыми, так и жидкими) могут быть просроченные, непригодные для использования, бракованные, лишние, сломанные и имеющие дефекты товары и материалы: металлопрофиль, металлические и капроновые трубы, гипсокартонные, гипсоволокнистые, цементно-стружечные и прочие листы. Кроме того, различная строительная химия (лаки, краски, клеи, растворители, противоморозные, противогрибковые и защитные добавки и средства).
* промышленные – остатки сырья и вредные вещества, которые образовались в результате производства какой либо продукции, производственных работ и утратили свои свойства полностью или частично. Промышленные отходы могут быть жидкими и твердыми. Твердые промышленные отходы: металлы и сплавы, древесина, пластмассы, пыль, пенополиуретаны, пенополистиролы, полиэтилены и прочий мусор. Жидкие промышленные отходы: сточные воды различной степени загрязненности и их осадки.
* сельскохозяйственные – удобрения, корма, испорченные продукты; – любые отходы, образующиеся в результате сельскохозяйственной деятельности: навоз, гнилая или непригодная для использования солома, сено, остатки силосных ям, испорченный или непригодный комбикорм и жидкие корма.
* радиоактивные – вредные материалы и вещества.

# **Решение проблемы отходов**

Чтобы уменьшить количество мусора, можно перерабатывать отходы и вырабатывать вторсырье, пригодное для последующего использования в промышленности. Существует целая индустрия мусороперерабатывающих и мусоросжигающих заводов, которые перерабатывают и утилизируют мусор и отходы городского населения.

Люди из разных стран изобретают всевозможные варианты использования переработанного сырья. К примеру, из 10 килограмм отходов пластмасс можно получить 5 литров топлива. Очень эффективно собирать использованную бумажную продукцию и сдавать макулатуру. Это позволит уменьшить количество вырубленных деревьев. Удачное использование бумажного вторсырья – это изготовление теплоизоляционного материала, который применяется как утеплитель в жилище.

Значительно улучшит состояние окружающей среды надлежащий сбор и перевозка отходов. Промышленные отходы должны утилизироваться и удаляться в специальные места самими предприятиями. Бытовые отходы собираются в камеры и ящики, а затем вывозятся мусоровозами за черту населенных пунктов в специально отведенные для отходов места. Только эффективная стратегия решения проблем отходов, которую контролирует государство, поможет сохранить окружающую среду.

# **Сроки разложения мусора и отходов**

Если вы думаете, что мимолетно выброшенная бумажка, полиэтиленовый пакетик или пластиковый стаканчик не причинит никакого вреда нашей планете, вы глубоко заблуждаетесь. Чтобы не утомлять вас аргументами, просто приведем цифры – время разложения конкретных материалов:

* газетная бумага и картон – 3 месяца;
* бумага для документов – 3 года;
* деревянные доски, обувь и банки жестяные – 10 лет;
* детали из железа – 20 лет;
* жвачки – 30 лет;
* аккумуляторы для автомобилей– 100 лет;
* пакетики из полиэтилена – 100-200 лет;
* батарейки – 110 лет;
* шины от авто – 140 лет;
* бутылки из пластика – 200 лет;
* одноразовые подгузники для детей – 300-500 лет;
* банки из алюминия – 500 лет;
* стеклянные изделия – более 1000 лет.

По-своему опасны пластмассы. Они не подвергаются разрушению в течение продолжительного периода времени. Пластмассы могут пролежать в земле десятки, а некоторые виды и сотни лет. Более миллиона тонн полиэтилена тратится на одноразовую упаковку. Каждый год в Европе миллионы тонн пластмассовых отходов оказывается в мусоре.

# **Вторичное использование материалов**

Вышеуказанные цифры заставляют задуматься о многом. Например, о том, что применяя инновационные технологии, можно использовать вторсырье и на производстве, и в быту. Далеко не все предприятия отправляют отходы на переработку по причине того, что необходима техника для их транспортировки, а это дополнительные расходы. Однако эту проблему открытой нельзя оставлять. Эксперты считают, что за неправильную утилизацию или своевольный выброс мусора и отходов, предприятия нужно облагать высокими налогами и большими штрафами.

**Как и в городе, так и на производстве нужно сортировать мусор:**

* бумага;
* стекло;
* пластик;
* металл.

Это ускорит и облегчит процедуру утилизации и переработки отходов. Так из металлов можно делать детали и запчасти. Из алюминия производятся некоторые изделия, и в этом случае используется меньшее количество энергетических ресурсов, чем при добыче алюминия из руды. Текстильные элементы применяются для улучшения плотности бумаги. Использованные покрышки можно переработать и делать из них некоторые резиновые изделия. Переработанное стекло подойдет для производства новых товаров. Из пищевых отходов готовится компост для удобрения растений. С одежды снимают замки, молнии, крючки, пуговицы, замки, которые можно в дальнейшем повторно использовать.

Проблема мусора и отходов достигла глобальных масштабов. Однако специалисты находят пути их решения. Чтобы существенно улучшить ситуацию, каждый человек может собирать, сортировать мусор, и сдавать его в специальные пункты сбора. Еще не все потеряно, поэтому действовать нужно сегодня. К тому же вы можете найти новое применение старым вещам, и это будет лучшим решением данной проблемы.

Стоит взглянуть на то, как реально обстоят дела с отходами у нас сегодня. При этом наблюдается не самая приятная картина. Существуют огромные горы мусора, в которых гниют отходы, источая зловонный запах. Стаи ворон роются в мусоре вместе с бомжами. Час от часу бульдозеры и трактора закапывают такие свалки, но новые горы отходов не заставляют себя долго ждать. В чем же здесь проблема? Возможно, одной из причин являются организации и частные лица, которые попросту не желают тянуть время с оформлением лицензии на вывоз мусора и сваливают его куда попало. Помимо местных органов власти, за такое положение дел несут ответственность и организации, которые легкомысленно подходят к вопросу, какая именно компания будет осуществлять вывоз мусора или уборку территории. В условиях роста городов, с расширением строительства и производства соответственно возрастает объем и состав твердых промышленных и бытовых отходов. С такими темпами ежегодно увеличиваются городские свалки приблизительно на 10%. К чему это может привести? Любую проблему лучше предусматривать заранее и как минимум доверять вывоз мусора компаниям, которые занимаются именно переработкой промышленных и бытовых отходов. Следует помнить, что ответственность за чистоту родного города и экологическую чистоту несет каждый житель и работающий, разница только в масштабах.

# **Классификация ТБО**

Твердые бытовые отходы (ТБО) в Российской Федерации, представляют собой грубую механическую смесь самых разнообразных материалов и гниющих продуктов, отличающихся по физическим, химическим и механическим свойствам и размерам. Перед переработкой, собранные ТБО, необходимо обязательно подвергнуть сепарации по группам, если таковая имеет смысл, и уже после сепарации каждую группу ТБО следует подвергнуть переработке.

ТБО можно разделить на несколько составов:

**По качественному составу** ТБО подразделяются на: бумагу (картон); пищевые отходы; дерево; металл черный; металл цветной; текстиль; кости; стекло; кожу и резину; камни; полимерные материалы; прочие компоненты; отсев (мелкие фрагменты, проходящие через 1,5-сантиметровую сетку);

**К опасным ТБО относятся:** попавшие в отходы батарейки и аккумуляторы, электроприборы, лаки, краски и косметика, удобрения и ядохимикаты, бытовая химия, медицинские отходы, ртутьсодержащие термометры, барометры, тонометры, лампы.

Одни отходы (например, медицинские, ядохимикаты, остатки красок, лаков, клеев, косметики, антикоррозийных средств, бытовой химии) представляют опасность для окружающей среды, если попадут через канализационные стоки в водоемы или как только будут вымыты со свалки и попадут в грунтовые или поверхностные воды. Батарейки и ртутьсодержащие приборы будут безопасны до тех пор, пока не повредится корпус: стеклянные корпуса приборов легко бьются еще по пути на свалку, а коррозия через какое-то время разъест корпус батарейки. Затем ртуть, щелочь, свинец, цинк станут элементами вторичного загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод.

Бытовые отходы характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию).

**По характеру и степени воздействия на природную среду они делятся на:**

**-** производственный мусор, состоящий из инертных материалов,

утилизация которых в настоящее время экономически неоправданна;

- утилизируемые материалы (вторичное сырье);

- отходы 3 класса опасности;

- отходы 2 класса опасности;

- отходы 1 класса опасности.

Из общего количества отходов, ежегодно образующихся на предприятиях, города большую часть составляют инертные твердые отходы, и малую часть - промышленные токсичные ТБО.

# **Комплексное управление отходами**

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

# **Принципы комплексного управления отходами:**

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

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

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

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

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

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

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

# **Сбор и временное хранение отходов**

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации и уничтожения ТБО. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства. Существующая в России система сбора ТБО должна оставаться стандартизованной с точки зрения экономичности. Иногда средства для решения этих новых проблем можно изыскать, вводя дифференцированную плату за сбор мусора.

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

Во многих городах на базе полигонов ТБО и специальных автохозяйств созданы унитарные муниципальные предприятия по сбору и складированию ТБО. В ряде случаев полигоны поставлены под прямой контроль природоохранных организаций, а их деятельность частично финансируется из экофондов (Воронеж, Киров и т.д.). Самостоятельность полигона, также как и транспорта, создавала условия для множества злоупотреблений, при которых ТБО оказывались в пригородных лесах, а талоны продавались на свалке всем желающим. Вместе с тем, четкого разграничения полномочий между городскими организациями в области ТБО пока не произошло. К таким организациям относятся управление жилищно-коммунального хозяйства, городской центр санэпиднадзора, горкомприрода, лесники и водники. Теоретически они отвечают за жилые и промышленные зоны, пригородные леса, водоохранные и санитарно-защитные зоны. В нескольких городах России (Арзамас, Владимир, Кирово-Чепецк, Красногорск, Пущино, Москва и др.) делаются попытки наладить селективный сбор отходов. Альтернатива свалкам и МСЗ заключается в постепенном создании системы первичной сортировки мусора, начиная со сбора особо опасных компонентов (ртутных ламп, батареек и т.п.) и кончая отказом от эксплуатации мусоропроводов - главного источника несортированного мусора.

# **Мусороперегрузочные станции и вывоз ТБО**

В последние годы в мировой и отечественной практике наблюдается тенденция замены прямого вывоза ТБО двухэтапным с использованием мусороперегрузочных станций. Эта технология особенно активно внедряется в крупных городах, в которых полигоны ТБО расположены на значительном расстоянии от города.

Получает дальнейшее развитие двухэтапный вывоз ТБО с использованием транспортных мусоровозов большой вместимости и съемных пресс - контейнеров.

Двухэтапная система включает в себя такие технологические процессы:

сбор ТБО в местах накопления;

их вывоз собирающими мусоровозами на мусороперегрузочную станцию (МПС);

перегрузка в большегрузные транспортные средства;

перевозка ТБО к местам их захоронения или утилизации;

выгрузка ТБО.

На ряде МПС используется система извлечения из ТБО утильных элементов. Использование МПС позволяет:

снизить расходы на транспортирование ТБО в места обезвреживания;

уменьшить количество собирающих мусоровозов;

сократить суммарные выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта;

улучшить технологический процесс складирования ТБО.

С точки зрения охраны окружающей среды применение МПС уменьшает количество полигонов для складирования ТБО, снижает интенсивность движения по транспортным магистралям и т. д. Преимущества, которые дает применение МПС, зависят от решения ряда технических и организационных вопросов. В их числе выбор типа МПС и применяемого на ней оборудования, включая большегрузный мусоровозный транспорт, места расположения МПС, ее производительности и определения количества таких станций для города.

# **Сбор вторсырья у населения:**

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

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

# **Вторичная переработка:**

Довольно многие компоненты ТБО могут быть переработаны в полезные продукты.

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

**Стальные и алюминиевые банки** переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% от энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды, и является одним из наиболее выгодных видов «ресайклинга».

**Бумажные отходы** различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы – сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготовлять туалетную или оберточную бумагу и картон. К сожалению, в России только в небольших масштабах присутствует технология производства высококачественной бумаги из высококачественных отходов (обрезков типографий, использованной бумаги для ксероксов и лазерных принтеров и т.д.). Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве – вместо соломы на фермах.

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

# **Способы утилизации ТБО**

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

В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места, и процесс компостирования занимает больше времени, как следует из приводимой классификации технологий компостирования.

Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

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

# **Технологии компостирования:**

Минимальная технология: Компостные кучи – 4 метра в высоту и 6 метров в ширину. Переворачиваются раз в год. Процесс компостирования занимает от одного до трех лет в зависимости от климата. Необходима относительно большая санитарная зона.

Технология низкого уровня: Компостные кучи – 2 метра в высоту и 3-4 в ширину. В первый раз кучи переворачиваются через месяц. Следующее переворачивание и формирование новой кучи – через 10-11 месяцев. Компостирование занимает 16-18 месяцев.

Технология среднего уровня: Кучи переворачиваются ежедневно. Компост готов через 4-6 месяцев. Капитальные и текущие затраты выше.

Технология высокого уровня

Требуется специальная аэрация компостных куч. Компост готов уже через 2-10 недель.

# **Мусоросжигание** – это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО (с получением т.н. топлива, извлеченного из отходов). При разделении из ТБО стараются удалить крупные объекты, металлы и дополнительно его измельчить. Для того, чтобы уменьшить вредные выбросы из отходов, также извлекают батарейки и аккумуляторы, пластик, листья. Сжигание неразделенного потока отходов в настоящее время считается чрезвычайно опасным. Таким образом, мусоросжигание может быть только одним из компонентов комплексной программы утилизации.

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

Эксплуатационные расходы составляют около 20 долларов за тонну ТБО. При выборе вариантов утилизации ТБО следует также иметь в виду, что время, необходимое на проектирование и постройку МСЗ в США, в среднем занимает 5-8 лет.

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

В России мусоросжигательные заводы серийно не производятся. Говоря о социально-экономических аспектах мусоросжигания, следует отметить, что обычно строительство и эксплуатации МСЗ не по карману городскому бюджету и должно производиться в кредит либо частными компаниями. Во многих случаях компания, владеющая МСЗ, стремится подписать договор с городом, в котором будет предусмотрена обязательная поставка определенного количества и состава ТБО в сутки. Такие условия делают фактически невозможным осуществление программ вторичной переработки или компостирования или другие значительные изменения в методах утилизации. Поэтому строительство МСЗ требует очень тщательной координации с другими аспектами программы управления ТБО и к этому варианту надо обращаться только после того, как другие программы уже спланированы. В России эксплуатируется два типа мусороперерабатывающих заводов: одни производят компост из мусора (ленинградская схема), а другие его сжигают (московская схема). Первые производят компост, который сильно загрязнен тяжелыми металлами, а очистка от них - чрезвычайно дорогое удовольствие. Поэтому вопреки авторской идее — использовать этот компост на полях нельзя. Его надо депонировать. А это - новая проблема. В результате, компостирующие заводы либо остановлены из-за отсутствия сбыта продукции, либо работают не на полную мощность. Что касается мусоросжигательных заводов, то они небезопасны в экологическом плане: имеют высокотоксичные газообразные выбросы и зольный остаток. А качество пара столь низко, что использование его для городских нужд - проблематично. Эти заводы комплектуются дорогим импортным оборудованием. Его стоимость составляет порядка 100—120 млн. долларов США плюс стоимость строительных и монтажных работ. Кроме того, стоимость сжигания одной тонны отходов чрезвычайно высока -50—70 долларов. Так что анализ показывает, что обе технологии имеют серьезные экологические и экономические изъяны.

# Захоронение ТБО: пока еще остается, к сожалению, основным способом его утилизации. Из-за того, что многие предприятия построены десятки лет назад и используют устаревшую технологию, в городе накапливаются отходы, по количеству и вредности, представляющие значительную опасность для населения, как близлежащих районов, так и города в целом. Накопление отходов в больших количествах и невозможность удаления их для захоронения или использования приводит к тому, что предприятия зачастую прибегают к несанкционированному их удалению.

Очень важно, чтобы до погружения ТБО в землю, на специально построенных полигонах, их обязательно прессовали. Это не только снижает объем материала, но и удаляет воду, на некоторое время, стабилизируя состояние отходов, т.к. содержащейся в спрессованном материале влаги недостаточно для активной деятельности микроорганизмов. Доступ кислорода в плотную массу тоже затруднен, и если при этом создать условия для «не поступления» влаги извне, стабилизация полигона может быть значительно продлена. Естественно, опасные отходы должны быть отсортированы и захоронены на специальном полигоне для токсичных отходов.

Полигоны и свалки – такие же предприятия, на которые распространяется природоохранное законодательство. В отношении них должны быть разработаны величины предельно допустимых выбросов и иные производственно - хозяйственные нормативы, взиматься плата за загрязнение окружающей среды, применяться санкции за несоблюдение природоохранных требований, вплоть до прекращения экологически вредной деятельности. А проконтролировать, делается ли это на самом деле, вполне может общественность. И предъявить претензии, если что-то не соблюдено.

Подобное воздействие, оказывают органы общественно - экологического контроля, особенно если они усиленно взаимодействуют с государственными контролирующими органами, несомненно, послужит стимулом для приведения мест захоронения отходов в надлежащий вид или строительства мусороперерабатывающих заводов.

Два метода – сжигание и захоронение – требуют площадей под размещение завода или полигона, причем в непосредственной близости от населенного пункта, чтобы не увеличивать транспортные расходы.

Накопление метана на свалках создает условие для самовозгорания ТБО, и вот вам - мусоросжигательный завод без какой-либо газоочистки. Если учесть относительно низкую температуру горения и недостаток кислорода, то неудивительно, что в воздух летит почти вся таблица Д.И. Менделеева. И, конечно же - диоксины, фураны и прочие токсиканты. А то, что не горит, то ржавеет, и постепенно в результате коррозии в воздух и воду попадают тяжелые и цветные металлы, иные продукты распада различных веществ.

# **Брикетирование ТБО** - сравнительно новый метод в решении проблемы их удаления. Брикеты, широко применяющиеся уже в течение многих лет в промышленности и сельском хозяйстве, представляют собой одну из простейших и наиболее экономичных форм упаковки. Уплотнение, присущее этому процессу, способствует уменьшению занимаемого объема, и как следствие, приводит к экономии при хранении и транспортировке. Преимущественно в промышленности и сельском хозяйстве брикетирование используют для прессования и упаковки гомогенных материалов, например: хлопка, сена, бумажного сырья и тряпья. При работе с такими материалами технология довольно стандартна и проста, так как эти материалы однородны по составу, размеру и форме. При работе с ними осложнения возникают редко. Потенциально возможная сжигаемость их известна с достаточной точностью.

Существенным плюсом метода брикетирования является способ уменьшения количества мусора, подлежащего брикетированию, путем предварительной (до 50%) отсортировки твердых бытовых отходов. Отсортировываются полезные фракции, вторичное сырье (бумага, картон, текстиль, стеклобой, металл черный и цветной). Тем самым в народное хозяйство поступают дополнительные ресурсы.

Основные затруднения возникают в процессе брикетирования коммунальных отходов из-за того, что эти отходы не гомогенны, и их состав нельзя предугадать. Усредненные характеристики и свойства этих отходов могут быть неодинаковы не только в различных районах страны, но и в различных частях одного и того же города. Состав отходов меняется также в зависимости от сезона года.

Дополнительные осложнения в работу механизмов по прессованию ТБО вносят: высокая абразивность составляющих компонентов (песок, камень, стекло), а также высокая агрессивность среды, благодаря наличию органики, кислот, растворителей, лаков и т.п.

### **Заключение**

В России забыта перерабатывающая промышленность, не организована система сбора вторичных ресурсов, не оборудованы в населенных пунктах места для сбора вторичных ресурсов (металл), не везде налажена система вывоза образующихся отходов, слабый контроль над их образованием. Это влечет за собой ухудшение состояния окружающей среды, негативное воздействие на здоровье человека.

Очевидно, что ни одна технология сама по себе проблемы ТБО не решит. И МСЗ, и полигоны являются источниками выбросов полиароматических углеводородов, диоксинов и других опасных веществ. Эффективность технологий можно рассматривать лишь в общей цепочке жизненного цикла предметы потребления – отходы. Проекты МСЗ, на борьбу с которыми общественные экологические организации потратили много сил, в нынешней экономической ситуации еще долго могут так и оставаться проектами.

Полигоны еще длительное время останутся в России основным способом удаления (переработки) ТБО. Основная задача – обустройство существующих полигонов, продление их жизни, уменьшение их вредного воздействия. Лишь в крупных и крупнейших городах эффективно строительство МСЗ (или мусороперерабатывающих заводов с предварительной сортировкой ТБО). Реальна эксплуатация небольших МСЗ для сжигания специфических отходов, больничных, например. Это предполагает диверсификацию как технологий переработки отходов, так и их сбора и транспортировки. В разных частях города могут и должны применяться свои способы удаления ТБО. Это связано с типом застройки, уровнем доходов населения, другими социально-экономическими факторами.

СМОТРЕТЬ ВИДЕО

<https://www.youtube.com/watch?v=G4eZLDgH704&t=137s>

#

#

# **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Что нужно с этим материалом сделать:**

· **прочитать,**

**· законспектировать,**

**· выучить определение,**

**· ответить на контрольные вопросы:**

1 ТБО можно разделить на несколько составов