

Мембранное компостирование как способ снижения объема захоронения отходов

Снизить в два раза объем отходов, направляемых на полигоны — такую задачу поставил Президент России в своем Указе «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Многие страны-лидеры уже успешно прошли этот путь.

У России сегодня имеется возможность использовать накопленный мировой опыт и проверенные технологии, чтобы на всей своей территории внедрить самые эффективные и современные способы переработки твердых коммунальных отходов. Одним из них является способ аэробного мембранного компостирования органических отходов, разработанный в конце прошлого века немецкой компанией UTV AG. Технология получила мировое признание во многих странах и реализована более чем на 130 объектах в разных регионах, включая северные широты Канады с экстремально низкими температурами. С её помощью:

- получают удобрения из биоотходов,
- перерабатывают канализационные илы в техногрунт,
- производят RDF-топливо из бытовых отходов.

Компания «ЭКОСТЭРКУС», единственная в России, импортирует такое оборудование и ориентирована на все сегменты рынка отходоперерабатывающей отрасли.

Ключевым компонентом системы аэробного компостирования является полупроницаемая мембрана GORE®, под которой протекает процесс разложения биоорганических отходов. При этом дополнительного внесения термофильных организмов или каких-либо реагентов не требуется. Благодаря созданию идеальных условий для жизнедеятельности аэробных бактерий происходит ускоренное развитие полезной микрофлоры, перерабатывающей органику в биокомпост и одновременно разогревающей массу до 70-80 °С. В таких условиях гарантированно погибают патогенные микробы, вирусы и другие возбудители инфекционных заболеваний. Всего через 1,5 месяца обеззараженная масса в виде технического компоста выгружается в барабанный грохот, который сортирует компост на фракции.



Доля биоразлагаемых компонентов в твердых коммунальных отходах может достигать 40% по массе. Основную часть составляют фракции размером до 80 мм. На сортировочной линии поток ТКО проходит участок грохочения, где отсеивается в среднем 30% отходов – в основном это органическая высоковлажная субстанция.

Сегодня в России практически на всех мусоросортировочных станциях отсев грохочения ТКО направляется на полигоны захоронения. При этом биоразлагаемые отходы являются основным источником загрязнения атмосферы и образования опасного фильтрата, проникающего в почву и водоемы! А с помощью технологии мембранного компостирования значительно снижается нагрузка на полигоны и нейтрализуется источник загрязнения окружающей среды в виде гниющей органики.

При промышленном компостировании в закрытом пространстве под мембраной происходит полное разложение органических веществ, формирование устойчивых гуминовых соединений. В получаемой биологически стабилизированной компостной массе не происходят биохимические процессы с выделением каких-либо газов и дурнопахнущих веществ. Компост можно размещать на открытой площадке – вреда окружающей среде не будет. Чего не скажешь о местах захоронения и свалках, где при разложении органики происходит образование большого количества вредных веществ и загрязненных сточных вод.

В процессе компостирования отходы теряют до 25% своей массы благодаря биотермической сушке, связанной с выделяемым теплом в результате активного развития и жизнедеятельности термофильных бактерий. Высушенный технический компост содержит множество мелких фрагментов ТКО: стекло, пластики, металлы, дерево и т.п. На грохоте с отверстиями 10 мм отсеивается так называемый искусственный грунт – стабилизированный органический материал. Остатки («хвосты») поступают на досортировку с дальнейшим захоронением. Если ПДК вредных веществ в «хвостах»

находится в пределах допустимых норм, их измельчают на шредере и используют в строительстве. Другим вариантом, не связанным с захоронением на полигоне, может быть сжигание измельченных отходов в печах цементных заводов.

Таким образом, **технология мембранного компостирования обеспечивает утилизацию трети поступающих на мусоросортировочный комплекс смешанных ТКО.** При раздельном сборе мусора, например при двухконтейнерной системе сбора отходов, через компостирование может проходить не менее 50% отходов – это «грязный» мусор с пищевыми, растительными и прочими загрязненными отходами. Потребуется только предварительное дробление, чтобы довести массу до частиц размером не более 80 мм.

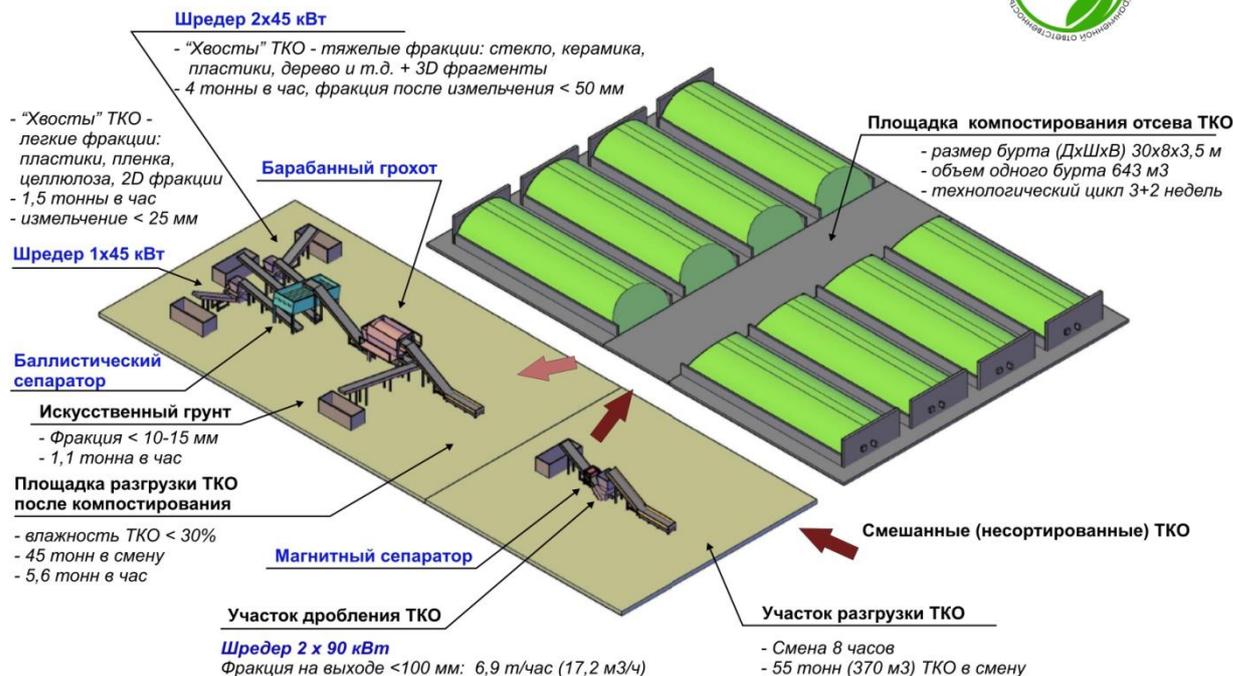
С 2017 года в Московской области эксплуатируются комплексы переработки ТКО средней и большой мощности с площадками компостирования по технологии UTV AG. При этом мощности некоторых площадок за время эксплуатации были увеличены в 2-3 раза, что подтверждает высокую эффективность технологии мембранного компостирования.



Площадка компостирования отсева ТКО на КПО «Прогресс» в г. Рошаль

В системе обращения с отходами для регионов России с большими территориями широко представлены объекты переработки ТКО малой мощности — до 20 тысяч тонн в год. Технология компостирования здесь также необходима. Рассмотрим несколько типовых примеров мусоросортировочных станций малой мощности с участками компостирования отсева ТКО.

**Комплекс переработки ТКО мощностью 20 000 тонн в год
(без отбора ВМР)**



Смешанные ТКО доставляются мусоровозами на комплекс переработки отходов. После разгрузки из отходов отбираются крупные металлические предметы. Ковшовым погрузчиком или гидравлическим манипулятором отходы загружаются на приемную часть конвейера, подающего мусор в шредер-измельчитель. Измельченный материал проходит по отводящему конвейеру под магнитной плитой автоматического сепаратора, который отбирает черные металлы, и поступает в приемный контейнер.

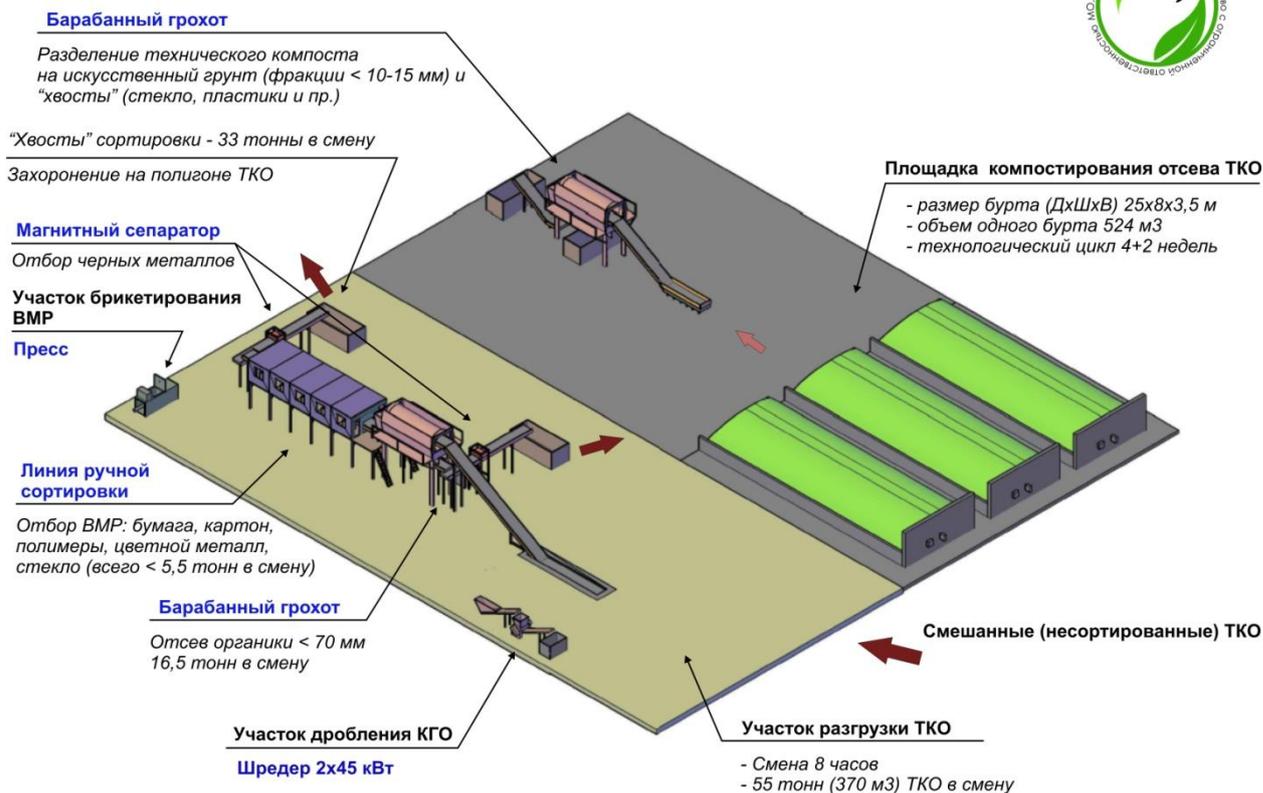
Подготовленные отходы размещаются в компостных ваннах. Сформированный бурт накрывается ламинированным трехслойным мембранным покрывалом. Запускается первая фаза биотермической сушки (21 день). После этого материал перемещается ковшовым погрузчиком на бетонную площадку другой компостной ванны и снова накрывается мембранным покрывалом на 14 дней (вторая фаза).

Осушенный и обезвреженный материал перемещается на участок грохочения. На барабанном грохоте с ячейкой 10 мм отбирается искусственный грунт. Остатки просеянного материала по конвейеру поступают на баллистический сепаратор, который разделяет отходы на легкие и тяжелые фракции.

Легкие фракции представляют собой 2D-фрагменты в виде пленок, пластиков, целлюлозы и т. д. Они поступают в шредер-измельчитель. Имея исходную влажность менее 25%, высокую калорийность и размер частиц менее 25 мм, данный материал может успешно использоваться для производства RDF-топлива или направлен для сжигания на цементные заводы.

Тяжелые фракции после баллистики также измельчаются на шредере. Основными компонентами являются стекло, керамика, алюминиевые банки, прочие 3D фрагменты «хвостов» ТКО. После измельчения «хвосты» могут быть использованы в строительстве или размещаются на полигоне, имея при этом минимальный объем захоронения при полном отсутствии эмиссии вредных газов.

**Комплекс переработки ТКО мощностью 20 000 тонн в год
(с отбором ВМР)**



Смешанные ТКО доставляются мусоровозами на комплекс переработки отходов. После разгрузки из отходов отбирается крупногабаритный мусор. Деревянные компоненты измельчаются на шредере до фракции 50-150 мм и смешиваются с отсевом органики для последующего компостирования.

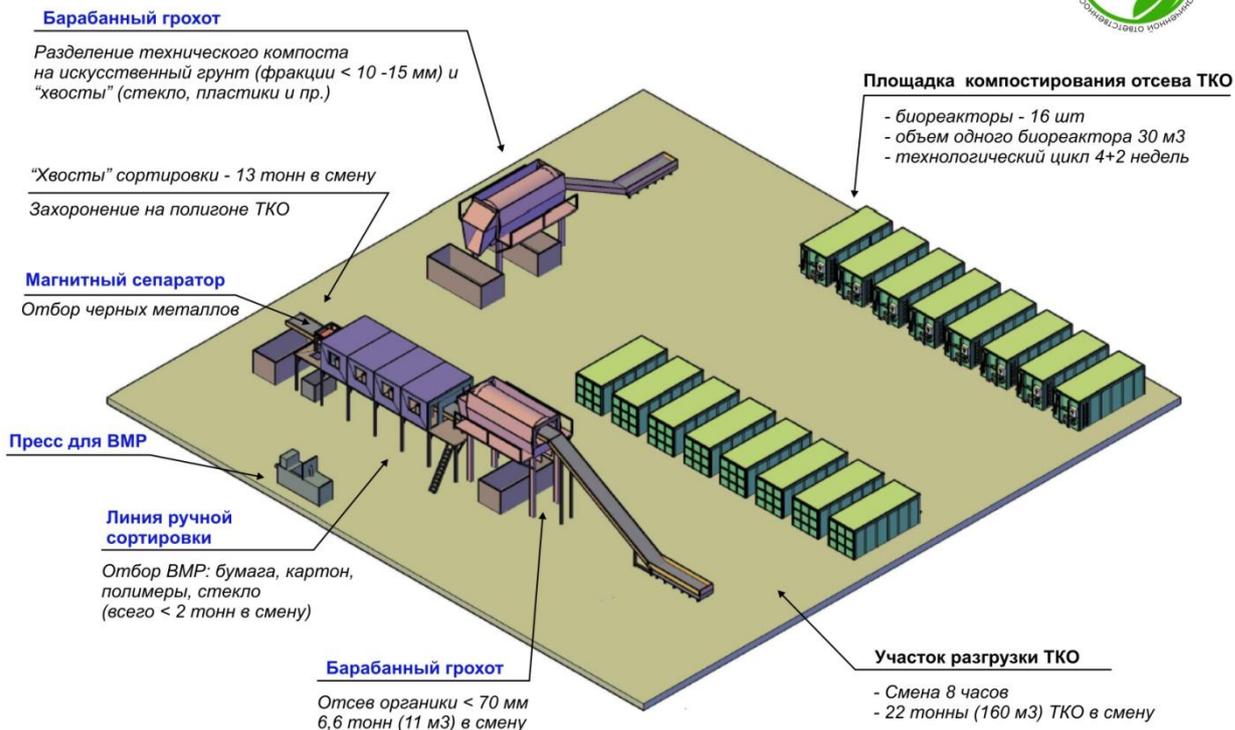
Ковшовым погрузчиком ТКО сдвигаются в приямок цепного подающего конвейера и поступают на барабанный грохот. Большая часть органики, присутствующая в ТКО, отсеивается на грохоте с ячейкой 70 мм. Остатки отходов после грохочения поступают на сортировочный ленточный конвейер. Здесь сортировщики отбирают картон, бумагу, полимеры, алюминиевые банки, стекло. Отобранные фрагменты вторсырья (кроме стекла) брикетируются с помощью пресса.

Хвосты сортировки на ленте отводящего конвейера проходят под магнитным сепаратором. Ферромагнитные элементы притягиваются к магнитной плите и с помощью движущейся ленты сбрасываются в приемный контейнер.

Отсев грохочения ТКО размещается в компостных ваннах. Сформированный бурт накрывается ламинированным трехслойным мембранным покрывалом. Запускается первая фаза компостирования (28 дней). По завершении первой фазы компостная масса перемещается ковшовым погрузчиком на площадку другой бетонной ванны и снова накрывается мембранным покрывалом. Вторая фаза технологического процесса длится 14 дней.

Осушенный и обеззараженный материал (технический компост) перемещается на участок грохочения. На барабанном грохоте с ячейкой 10 мм просеивается искусственный грунт, который используется для подсыпки дорог, засыпки оврагов, изоляции полигона. Крупные фракции поступают на дополнительную сортировку.

Комплекс переработки ТКО мощностью 8000 тонн в год



На объектах переработки ТКО мощностью до 10 тысяч тонн в год для компостирования отсева ТКО применяются мобильные биореакторы. Это контейнеры объемом 30 м³, специально разработанные для биотермического обеззараживания, стабилизации, сушки и компостирования небольших объёмов органических отходов.

Поступающие на комплекс сортировки отходы просеиваются на барабанном грохоте. Пакеты с мусором разрываются ножами, установленными на внутренней поверхности барабанного сита. Мелкие фракции, включающие большую часть органики, собирают в приемный контейнер. На участке компостирования ковшовым погрузчиком они перегружаются в биореактор и закрываются крышкой, на которой закреплена полупроницаемая мембрана. Технологический процесс в биореакторах полностью соответствует компостированию в буртах. Создаваемый автоматикой идеальный микроклимат обеспечивает активное развитие и оптимальную жизнедеятельность бактерий аэробной группы, которые биологически разлагают органический материал. Не ранее, чем через три недели материал должен быть удален из биореактора и снова загружен ковшовым погрузчиком. Это необходимо для перемешивания материала, что обеспечивает гарантированное обеззараживание и стабилизацию компоста в течение следующей фазы, которая длится две недели. Через 5-6 недель полученный технический компост просеивается на барабанном сите с ячейкой 10 мм для разделения на искусственный грунт и «хвосты».

Таким образом, даже при малых объемах ТКО, благодаря компостированию органики в биореакторах и сортировке «хвостов» после грохочения, утилизации подвергается до 40% поступающих на переработку отходов.

Рассмотренные типовые варианты технологического процесса переработки ТКО содержат технологию мембранного компостирования как главную составляющую для решения задачи существенного снижения объема отходов, направляемых на полигоны. Кроме того, обезвреживание и утилизация биоразлагаемых отходов в составе ТКО обеспечивают условия для создания благоприятной экологической обстановки в районе полигона.

Получившая мировое признание технология переработки биоорганических отходов немецкой компании UTV AG пришла и в Россию. Благодаря **ООО «ЭКОСТЭРКУС»** появилась возможность развивать это направление во всех регионах страны и с выгодой использовать накопленный опыт биотермического обеззараживания, стабилизации, сушки и компостирования всех видов биоразлагаемых отходов.

Сегодня основные системные компоненты поставляются из Германии. Немецкое качество обеспечивает многолетнюю гарантию и долгий срок службы оборудования. Производство российских аналогов основных компонентов технологии будет налажено и на отечественных предприятиях, чтобы предлагать на рынке отходоперерабатывающей отрасли альтернативные варианты оборудования в рамках программы импортозамещения.

Источник: www.ecostercus.ru