

## СОСТОЯНИЕ С УТИЛИЗАЦИЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ ТКО В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*М.П. Грамова, к.т.н. А.А. Вареничев, к.т.н. И.И. Потанов (ipotapov37@mail.ru)*  
Всероссийский институт научной и технической информации  
ВИНИТИ РАН

Московская область – уникальный субъект РФ в плане обращения с отходами. Ежегодно сюда поступает 7,2 млн. т отходов из Москвы и 3,6 млн. т - из Московской области. Это огромная антропогенная нагрузка на экологическую систему Московской области. С ней связано большое количество проблем. Выводятся из эксплуатации переполненные, не соответствующие экологическим требованиям полигоны (из имевшихся 45 к настоящему времени закрыто 32 полигона) – те, которые исчерпали свой ресурс полностью или имели многочисленные нарушения. Их негативное воздействие на окружающую среду было настолько велико, что дальше эксплуатировать их было совершенно невозможно. В связи с этим в Московской области была разработана и принята территориальная схема обращения с отходами. В 2021 г. должен будет пущен первый завод термического обеззараживания отходов (ЗТО). Кроме того, предполагается строительство новых мусороперерабатывающих заводов, модернизация старых полигонов.

**Ключевые слова:** полигон, свалка, контейнер, мусоросжигательные заводы, комплексы по переработке отходов (КПО), свалочный газ, метан.

## STATE OF DISPOSAL AND RECYCLING OF MSW IN THE MOSCOW REGION

*Gromova M.P., Varenichev A.A., Potapov I.I.*

The Moscow Region is a unique constituent entity of the Russian Federation in terms of waste management. Every year, 7.2 million tons of waste is received here from Moscow and 3.6 million tons - from the Moscow region. This is a huge anthropogenic load on the ecological system of the Moscow region. There are many problems associated with it. Overcrowded landfills that do not meet environmental requirements are being decommissioned (of the available 45, 32 landfills have been closed to date) - those that have completely exhausted their resource or had numerous violations. Their negative impact on the environment was so great that it was completely impossible to further exploit them. In this regard, a territorial waste management scheme was developed and adopted in the Moscow region. By 2021, the first thermal waste disinfection plant (ZTO) will be launched. In addition, it is planned to build new waste processing plants, modernize old landfills.

Наиболее распространенная практика устройства полигонов, не говоря уже о свалках, сводилась к следующему. В выработанные карьеры, обычно по добыче песка, без всякой подготовки основания для изоляции проникновения фильтрата отходов в грунтовые воды, валились без всякой сорти-

ровки ТКО, в которых со временем образовывался токсичный фильтрат и свалочные газы, которые отравляли атмосферу вблизи таких полигонов. А полигоны эти, как правило, располагались вблизи подмосковных городов и поселков из-за наличия развитой транспортной и энергетической инфраструктуры. Наиболее ярким проявлением негативного влияния полигонов на окружающую среду было возникновение резко неприятного запаха из-за которого могли возникнуть респираторные отравления, как это случилось вблизи полигона «Кучино» и «Ядрово», в последнем случае отравились школьники во время выбросов свальных газов. Ситуация обострилась настолько, что в целом ряде подмосковных городов прошли протесты местных жителей, требовавших от руководства Московской области принятия неотложных мер. Надо сказать, что организовывать полигоны далеко от населенных пунктов, где к тому же нет транспортной, электрической и другой инфраструктуры невозможно, поскольку утилизация мусора в таком случае будет безумно дорогой из-за длинного плеча завоза и организации соответствующей инфраструктуры.

В 2013 году в Московской области начали комплексно решать мусорную проблему. Решение которой предлагалось следующими мероприятиями:

- закрытие, рекультивация и модернизация полигонов;
- раздельный сбор отходов по системе двух контейнеров;
- комплексы по переработке отходов и сортировочные станции;
- заводы по термической переработке отходов;
- переработка вторичного сырья.

Таким образом, предполагалось, что существующие полигоны будут закрыться, обеззараживаться и рекультивироваться. Вместо них на территории области появятся комплексы по переработке отходов (КПО) и мусорожигающие заводы. Новые полигоны будут обеспечены сортировочными и мусороперерабатывающими мощностями, осуществляющими переработку порядка 50% отходов, захоронение инертных хвостов, которые не оказывают вредного воздействия на окружающую среду. Планируется построить такие комплексы в Кашире, Сергиевом Посаде, Воскресенске, Орехово-Зуеве и Рузе. Строительство пока планируется в Наро-Фоминске, Солнечногорске, Ногинске, Воскресенске. Планируется заключение долгосрочных госконтрактов. Срок окупаемости мусороперерабатывающих заводов составляет 12 лет.

Территориальной схемой определены города, которые в режиме пилотных проектов будут внедрять раздельный сбор отходов, который предполагает обязательную двухконтейнерную систему, предполагающую разделение на чистые (вся упаковка – картон, пластик, металл, стекло пойдут на сортировку прямо в муниципальном образовании), и грязные отходы, которые будут отправляться на полигон.

В настоящее время в области отбирается только 5% вторичных ресурсов, остальные 95% идут на захоронение на полигонах. К 2019-2020 гг. предполагалось сортировать отходы и извлекать вторичные ресурсы, получать органику, компост и горючий материал. В итоге доля переработки к 2022 г. составит 50%, а к 2024 г. – 60%. [1]

Что касается раздельного сбора мусора в разные контейнеры, то такая попытка была предпринята в Москве. Опыт ее проведения показал следующее. В многоквартирных домах существует один мусоропровод, в которой большинство жителей валит все подряд. Держать на малогабаритных кухнях несколько емкостей для раздельного сбора различных материалов также нереально. И еще необходимо учитывать менталитет массового жителя, кото-

рый помимо неудобств никаких выгод для себя не видит. Такая система реализуется в ряде небольших городов, с однородным населением и его высоким культурным уровнем, которые при этом получают за это определенные льготы. В цивилизованных странах, например в Швейцарии, во вторичную переработку идет более 90% бумаги, картона и стекла, 92% алюминиевых банок, пластиковых бутылок – 82% и батареек 71%. На наш взгляд, начинать такую сортировку надо с организации приемных пунктов, которые раньше были по приему макулатуры, стеклянной тары. Уже сейчас дворники охотно собирают металлолом и картон. При наличии таких доступных приемных пунктов основная масса населения, с небольшими доходами, будет охотно сдавать указанный материал. С появлением Интернета и смартфонов серьезно ослабла тяга к формированию семейных библиотек и скопившиеся за десятилетия устаревшие технические книги, да и большинство ненужной художественной литературы будет отнесены в макулатурные пункты. Проблема с утилизацией наиболее токсичных электробатареек просто решается расположением в каждом подъезде наряду с почтовыми ящиками, специального ящика для батареек, который раз в месяц опорожняется специальной службой. Что же касается идеи, что жители Москвы и подмосковных городов будут носить раздельный мусор до специальных контейнеров, на настоящий момент малореализуема, что отмечено в №1 ТБО за 2021 год. При самой современной технологии удастся вторично переработать только 50% образованных отходов. Но ручным способом сделать это невозможно, а потому необходимо сосредоточить усилия и средства на создание комплексов переработки отходов (КПО), число которых запланировано в Московской области порядка 11, в том числе в Коломне, Егорьевске, в Сергиевом посаде, в Кашире, в Рузе. Предполагается со временем создание автоматических линий сортировки собранных отходов, чтобы исключить ручной труд, поскольку условия ручной сортировки совершенно невыносимы. Предполагается, что такие КПО будут располагаться поблизости от мусоросжигательных заводов (МСЗ).

На настоящее время принято решение о строительстве в Московской области четырех заводов по сжиганию ТКО. В связи с массовыми протестами жителей, где будут построены мусоросжигательные заводы, руководство областью в 2018 году организовало поездку активистов против строительства МСЗ в Швейцарию на станцию термической переработки отходов Renegia, которая функционирует с 2015 года. Рядом с ней тучные луга, кристально чистая речка и абсолютно чистый воздух. Это обеспечивает МСЗ японской фирмы Hitachi Zosen Inova, автоматика которого изменяет режим горения, если показания датчиков выброса отклоняются от установленных норм ПДК. После такой экскурсии стало понятно, что при правильном соблюдении технологии сжигания отходов, можно избежать вредных выбросов. О чем свидетельствует расположение ряда МСЖ в черте города в нескольких Европейских городах и в Японии, чьи жители уж точно не стали бы терпеть, если нарушались нормы ПДК при сжигании.

Строительство заводов в Московской области будет вестись по механизму ДПМ – договоров покупки мощности. По этому механизму инвестирования были введены в эксплуатацию большинство генерирующих мощностей России в энергетической отрасли в последние годы. Инвестор за счет собственных или заемных средств строит объект, гарантируя выдачу электроэнергии в соответствии с заявленной мощностью, а государство в оговоренный период эксплуатации возвращает истраченные средства, например, путем платы за установленную мощность. Однако в случае недостижения

этой мощности или незапланированных простоев собственник энергообъекта будет нести огромные убытки в виде штрафов. Применительно к Московской области, если не смогут нести электрическую нагрузку 70 МВт, последуют штрафные санкции. То есть следует оценить, какова должна быть теплота сгорания топлива (в данном случае ТКО), чтобы электрическая мощность составляла не менее 70 МВт. Расчетная теплота сгорания, принятая в проекте составляет 9,1 МДж/кг. Реальная теплота сгорания на рабочую массу ТКО для Московского региона находится в пределах 6,6 -8,1 МДж/кг и в среднем составляет 7,9 МДж/кг. Для обеспечения требуемой мощности завода (70 МВт) кроме ТКО в котлах потребуется постоянно сжигать природный газ. Его количество рассчитано из уравнения теплового баланса и составляет при реальной теплоте сгорания и электрическом КПД 22% 12765 м<sup>3</sup>/ч. Без добавки газа проектная электрическая мощность обеспечена не будет (составляет примерно 42 МВт).

Но в этом случае возникают дополнительные, связанные с перерасходом газа. Электрический КПД современных энергетических установок, например, ПГУ составляет более 55%. Электрический КПД на проектируемых заводах составляет 22%, то есть перерасход природного газа составит примерно 7600 м<sup>3</sup>/ч. Помимо финансовых затрат на покупку лишнего газа за счет его сжигания увеличатся валовые выбросы оксидов азота. В соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к установкам, сжигающим ТКО, концентрация оксидов азота в отходящих газах не должна превышать 200 мг/м<sup>3</sup>. При сжигании 1 м<sup>3</sup> природного газа образуется примерно 21 м<sup>3</sup> газообразных продуктов сгорания. Тогда выбросы оксидов азота из-за ненужного сжигания газа составят 32 кг/ч.[2]

Так что, все не так уж однозначно. Но, тем не менее, у России другого пути нет, поскольку быстро организовать автоматическую сортировку вряд ли удастся.

Имеется договоренность с Японией по строительству в Московской области нескольких современных мусоросжигательных заводов. Для России, прежде всего Москвы и Московской области, этот способ, на наш взгляд, наиболее приемлемый, несмотря на большие финансовые затраты. С этой точкой зрения не согласен профессор Шубов А.Я. [3]. Надо отметить, что ликвидация выбросов свальных газов на закрытых полигонах, как показал опыт работы Голландской фирмы Multriwell при дегазификации полигона Ядрово, стоимость таких работ огромна. Поэтому лучше сжигать, чем устраивать новые полигоны, которые потом необходимо будет дегазифицировать с большими затратами. Например, при дегазации полигона Ядрово было сделано пять тысяч проколов вертикальными и горизонтальными скважинами и по специальным трубам газ выводится на высоко температурный факел и сжигается. Для реализации этих процессов требуется специальное оборудование, материалы. Эта система должна будет функционировать в течение 10-20 лет.

В России серьезно взялись за мусор лишь в 2014 году, когда был принят Закон «Об отходах производств и потребления», утвердивший новую систему сбора и утилизации отходов. В 2016 году вышло еще Постановление Правительства РФ № 1156 «Об утверждении порядка обращения с твердыми коммунальными отходами».

В Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации, и обеззараживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г., утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 25 янва-

ря 2018 г. № 84-р отражены следующие приоритеты государственной политики в области обращения с отходами:

- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов;
- размещение (хранение и захоронение) отходов в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

С учетом целей и задач развития, отраженных в Стратегии, до 2030 г. в России должна быть сформирована отрасль по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, которая включает в себя промышленную инфраструктуру с учетом использования передовых технологий и требований экологической безопасности в указанной области. Но поставленные цели будут достигнуты лишь при создании автоматических линий по сортировке ТКО, что позволит максимально использовать вторичные ресурсы, получать электроэнергию, тепло и лишь незначительную часть, после мусоросжигания, захоранивать на полигонах, оснащенных в соответствии с правилами их создания.

### Литература

1. *Коганом А.Б.* Выстраивать отрасль с нуля. Интервью с министром экологии и природопользования Московской области // Твердые бытовые отходы. - 2017. - № 5. - С 12-15.
2. *Тугов А.Н., Смирнова О.А.* К вопросу о строительстве в Московской области заводов по сжиганию ТКО // ТБО. - 2019. - № 10. - С. 8-10.
3. *Шубов А.Я., Борисова О.Н., Доронкина И.Г.* Коротко и популярно о ТКО: сигнал SOS // ТБО. - 2017. - № 2. - С. 45-47.