

УТИЛИЗАЦИЯ И ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ

УДК 628.4.02

ПРАВОВОЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХРАНЕНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В СТРАНАХ ЕС

© 2021 г. И. Н. Заиканова*

Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН), Уланский пер., 13, стр. 2, Москва, 101000 Россия

**E-mail: izaikanova@yandex.ru*

Поступила в редакцию 25.10.2020 г.

После доработки 18.11.2020 г.

Принята к публикации 22.11.2020 г.

В настоящее время решение проблем утилизации отходов в мировом масштабе является частью постоянно модернизирующегося проекта устойчивого развития. Для поэтапного внедрения концепции управления отходами законодательные акты стран ЕС устанавливают требования к различным аспектам обращения с отходами и создают условия для их достижения. Иерархия управления отходами отдает приоритет предотвращению отходов, за которым следует подготовка к повторному использованию, рециркуляция, другое извлечение и, наконец, утилизация как наименее желательный вариант. Технические, организационные и финансовые концепции устойчивого управления отходами и ресурсами рассматриваются в ходе национальных и международных экспертных дискуссий, а также в рамках проектов сотрудничества в целях развития. Показатели стран ЕС и показатели РФ как по характеру отходов, так и по их количеству на душу населения несравнимы. Перспективы достижения цели по утилизации муниципальных отходов в 50% к 2020 г. неоднозначны. Этот уровень утилизации уже достигнут шестью странами в соответствии с самым требовательным методом расчета. Нескольким странам придется активизировать свои усилия для достижения этой цели. В статье содержатся примеры рациональной организации хранения отходов и их утилизации в некоторых странах ЕС. Широкий анализ конкурентности высоко развитых государств в части предложений по размещению отходов позволил установить, что для ограничения расходов на утилизацию и увеличения возможностей вторичного использования отходов, очень важное значение имеет высокий уровень инвестиций в науку и инновационные проекты.

Ключевые слова: *твердые коммунальные отходы, устойчивое развитие, повторное использование, утилизация, хранение, управление отходами*

DOI: 10.31857/S0869780921010094

ВВЕДЕНИЕ

Самая первая из известных науке свалок датируется 3000 лет до нашей эры. Она была расположена на острове Крит, недалеко от столицы древнего критского государства – г. Кносс. Мусор сбрасывался в большие ямы, которые потом на разных уровнях засыпали землей. Известно также, что городские власти Греции начали заниматься вопросами захоронения отходов почти 2500 лет назад: чиновники античных Афин предписали гражданам вывозить мусор не ближе, чем за 1.5 км от городских ворот. Спустя несколько тысяч лет человечество так и не смогло найти рецептов избавления от отходов своей жизнедеятельности. Более того, чем более цивилизованной становилась страна, тем больше ресурсов она потребляла и тем больше отходов производила [2].

В настоящее время решение проблем утилизации отходов в мировом масштабе является частью постоянно модернизирующегося проекта устойчивого развития. Система решений ООН по устойчивому развитию (Sustainable Development Solutions Network (SDSN)) мобилизует глобальный научно-технический опыт для содействия практическому решению этой проблемы¹.

SDSN вовлекает академическое сообщество для перевода его наработок устойчивого развития в практическое русло. Для этого предусматривается построение глобальной сети университетов, исследовательских центров и других институтов, ориентированных на:

– предоставление и мобилизацию поддержки SDSN;

¹ <http://unsdsn.org/>

– продвижение практических решений Инициативы и долгосрочных путей устойчивого развития;

– содействие качественному сотрудничеству в области образования и исследований для устойчивого развития;

– поддержку правительств в понимании и решении проблемы устойчивого развития. Сеть SDSN, охватывающая шесть континентов, опирается на знания и образовательный потенциал более 650 учреждений-членов.

193 страны-члены ООН, в сентябре 2015 г. приняли и единогласно поддержали 17 целей в области устойчивого развития SDSN, ради установления амбициозных задач и для того, чтобы до 2030 г. положить конец крайней нищете, содействовать экономическому процветанию, расширению социальной интеграции, обеспечить экологическую устойчивость на основе мира, справедливости и сильных институтов.

Достижение SDSN потребует глубоких преобразований, включая такие показатели, как, например, сдвиг к низкоуглеродной энергетике; повсеместной и надежной информационной связи; обустройство здоровых и устойчивых городов, что подразумевает в качестве одного из главных индикаторов оптимизацию хранения и утилизации городских твердых коммунальных отходов (ТКО)².

Цель данной статьи – обратить внимание научного сообщества и органов власти на положительный опыт стран ЕС в деле управления (экономики) ТКО и обеспечения геоэкологической безопасности при их утилизации.

ОБЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИИ И ТАКТИКИ СТРАН ЕС В ДЕЛЕ РАЗРАБОТКИ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТКО С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН

В странах ЕС режим управления отходами предполагает наличие интегрированной системы различных направлений деятельности: социальных, экономических, нормативно-правовых, управленческих, технических. Для поэтапного внедрения концепции управления отходами законодательные акты стран ЕС, с одной стороны, устанавливают требования к различным аспектам обращения с отходами с учетом целевых показателей развития (целевой показатель степени извлечения вторичного сырья и переработки, количества компостных фракций, направляемых на захоронение), с другой стороны, создают условия для их достижения. Юридическая и физическая ответственность за каждую задачу управления от-

ходами делегируется на различных уровнях власти (федеральном, субъекта федерации, муниципальном). Политика управления отходами в странах ЕС была разработана более 30 лет назад с целью гармонизации сферы обращения с отходами и предотвращения неправильного развития технологий в рыночных условиях.

За последние два десятилетия европейские страны все больше смещают свое внимание в отношении муниципальных отходов с методов утилизации на их предотвращение и переработку. Перемещение управления муниципальными отходами вверх по “иерархии отходов” необходимо для извлечения большей ценности из ресурсов при одновременном снижении нагрузки на окружающую среду и создании рабочих мест.

Хотя муниципальные отходы составляют лишь около 10% от общего объема отходов, образующихся в ЕС [10], они очень заметны, и элиминация таких отходов может снизить их воздействие на окружающую среду не только на этапах потребления, но также на протяжении всего жизненного цикла потребляемых продуктов. Страны, которые разработали эффективные муниципальные системы управления отходами, в целом работают лучше в управлении всеми видами отходов на государственном уровне.

Политика и цели в отношении отходов, установленные на уровне ЕС, включают минимальные требования к управлению определенными типами отходов. Наиболее важными целевыми показателями для муниципальных отходов являются показатели, принятые в соответствии с “Директивой о свалках для биоразлагаемых муниципальных отходов”³; “Директивой об утилизации упаковки и отходов”⁴ и целью – “Рамочной директивой об отходах по переработке и подготовке к повторному использованию”⁵ (точнее, цель применяется к конкретным типам бытовых и сопровождающих их отходов) [8, 16]. Страны могут выбирать между предложенными различными методами для мониторинга прогресса в достижении поставленной цели. Согласно принятым методам, расчет коэффициентов рециркуляции осуществляется по наиболее строгому подходу, т.е. коэффициент рециркуляции определяется как масса утилизируемых муниципальных отходов, деленная на произведенные муниципальные отходы.

Страны ЕС используют различные инструменты политики для отвода отходов со свалок и продвижения в направлении их дальнейшей переработки:

³ EU Directive on the Landfill of Waste | Environmental XPRIT

⁴ Packaging and packaging waste directive 94/62/EC

⁵ Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive)

² <http://unsdsn.org/>

1. Страны, использующие многие из инструментов, перечисленных в указанных выше директивах, имеют более высокий уровень утилизации муниципальных отходов, чем страны, использующие мало или вообще не имеющие таких инструментов. Однако способ объединения инструментов политики может быть более актуальным, чем общее количество инструментов.

2. В большинстве стран было разработано более двух национальных планов обращения с отходами, однако показатели их переработки значительно различаются. Нет систематической разницы в эффективности между странами с национальными планами и странами только с региональными планами.

3. Многие страны используют схемы “плати за выброс” (т.е. сборы, основанные на весе или объеме отходов, в качестве экономического стимула для домашних хозяйств перерабатывать свои отходы). Уровень их реализации значительно варьируется в зависимости от страны и внутри стран. Тем не менее, во всех странах с показателями рециркуляции выше 45% используется аналогичная система, в то время как в большинстве стран с уровнем рециркуляции ниже 20% они не используются, это указывает на то, что схемы с оплатой по факту выбрасывания являются эффективным инструментом, стимулирующим рециркуляцию.

4. Все страны, в которых показатели захоронения отходов значительно ниже среднего показателя по ЕС-28, составляющего 28%, либо запретили захоронение биоразлагаемых или смешанных муниципальных отходов, либо ввели запрет в сочетании с налогом на захоронение.

Перспективы достижения цели по утилизации муниципальных отходов до 50% к 2020 г. для разных стран неоднозначны. Этот уровень утилизации уже принят шестью странами ЕС в соответствии с наиболее требовательным методом. Однако нескольким странам придется активизировать свои усилия для достижения этой цели, особенно в пяти странах в настоящее время перерабатывается менее одной пятой образующихся муниципальных отходов.

Опыт систематизации данных по отходам показывает необходимость усовершенствования и согласования методологий представления национальной отчетности, поскольку неопределенности, связанные с сопоставимостью национальных данных, являются препятствием для обобщенной оценки прогресса и эффективности мер политики. Призвано помочь в этом отношении законодательное предложение о внесении поправок в Рамочную директиву по отходам, которое также включает обзор целевых показателей для бытовых и упаковочных отходов и пересмотр определений и методов.

Иерархия управления отходами отдает приоритет предотвращению отходов, за которым следует подготовка к повторному использованию, рециркуляция, другое извлечение и, наконец, утилизация как наименее желательный вариант.

В 2015 г. Европейская комиссия предложила новые цели по управлению муниципальными отходами, предусматривающие переработку и подготовку к повторному использованию 60% ТКО к 2025 г. и 65% — к 2030 г. Они основаны только на одном методе расчета — примерно таком, который использовался в указанном выше расчете коэффициентов рециркуляции, с возможностью выбора времени осуществления этого предписания. Были приняты также отступления для некоторых стран с учетом их экономических проблем. Кроме того, были предложены новые показатели по сокращению муниципальных отходов, утилизируемых на свалке, и пересмотрены нормативы для отходов упаковки. Количество ТКО на человека в странах ЕС представлено на рис. 1.

Общая выработка муниципальных отходов в странах Европейской экономической зоны (ЕЭЗ) сократилась на 3% в абсолютном выражении, а средняя выработка на человека на 7% в период 2004–2014 гг. В 2014 г. образование муниципальных отходов на человека было самым высоким в Дании и Швейцарии и самым низким в Румынии, Польше и Сербии. Это отражает тот факт, что более богатые страны, как правило, производят больше муниципальных отходов на человека, в то же время туризм способствует высокому уровню выработки отходов на Кипре и на Мальте.

Одной из особенностей успеха экологической политики в Европе является увеличение скорости утилизации муниципальных отходов (включая переработку материалов и компостирование биологических отходов).

В Европе четверть образуемых отходов утилизируется в печах. Тепло используется для обогрева здания мусороперерабатывающего завода или на производственные нужды (сушку, очистку поступающих отходов). Основные термические методы вторичной переработки: слоевое сжигание неподготовленных отходов в специальных установках; использование гранулированного топлива, получаемого из горючего мусора; применение пиролизного газа для водогрейных установок; температурный пиролиз (разложение углеводородов на газообразные, жидкие и твердые компоненты в вакууме или под давлением). Сжигают древесные, бумажные отходы, которые нельзя использовать как вторсырье.

В результате биологического разложения растительных остатков, отходов сельхозпроизводства (растениеводства, животноводства), ветхой бумаги, картона, текстиля из натуральных материалов (хлопка, бамбука) получают ценное удоб-

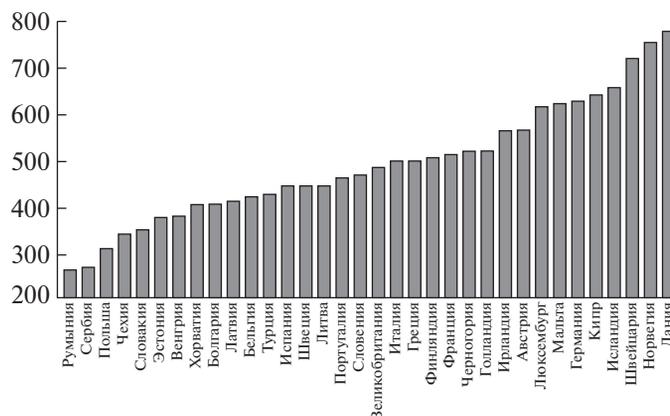


Рис. 1. Количество ТКО на человека в год (в кг) в странах ЕС [13].

рение. Вторичное использование биомусора не предусматривает больших затрат. При компостировании разложение происходит за счет внутренней энергии молекул, процесс происходит с выделением тепла.

Относительным новшеством является плазменная обработка отходов — это современная технология утилизации того, что нельзя использовать как вторсырье. Отходы без предварительной подготовки помещают в плазматрон. Плазма, создаваемая постоянным электрическим током, нагревается свыше 1000°C. Бесформенная гора утиля превращается в стекловидный комок [1].

В свою очередь Европейская торговая ассоциация переработки отходов в энергию ESWET представила доклад “Энергия из отходов 2050: чистые технологии для устойчивого развития отрасли”, в котором прописаны стратегические задачи, стоящие перед сектором на ближайшие три десятилетия. Там сказано, что заводы по термической переработке должны быть максимально интегрированы в городскую среду и в конечном счете взять на себя утилизацию всех отходов, не подлежащих вторичному использованию⁶.

Повышение уровня утилизации и снижение уровня захоронения отходов четко связаны между собой. Как правило, захоронение отходов происходит гораздо быстрее, чем рост утилизации, поскольку стратегии управления отходами в основном переходят от захоронения к комбинации утилизации и сжигания, а в некоторых случаях и к механико-биологической обработке.

Уровень захоронения бытовых отходов в 32 странах-членах ЕС снизился в целом, хотя показатели отдельных стран были разными. В Австрии, Бельгии, Дании, Германии, Нидерландах, Норвегии, Швеции и Швейцарии практически никакие муниципальные отходы не отправляются на свалку.

⁶ W2e.ru>Блог>energiya-iz-otkhdov

С другой стороны, Кипр, Хорватия, Греция, Латвия, Мальта и Турция по-прежнему размещают на свалках более 75% своих муниципальных отходов. Наибольшее снижение произошло в Эстонии (57%), Финляндии (40%), Словении (41%) и Великобритании (43%).

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ В НЕКОТОРЫХ СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Принятые в Германии подходы к отчетности по отходам признаются “направленными”, то есть ориентированными на достижение конкретных целей. Одним из них является 2030Wach Indikator, т.е. количество твердых коммунальных отходов, приходящихся на человека. Новый индикатор 2030Wach был предложен для того, чтобы растущая проблема отходов не терялась из виду.

Так, согласно 2030Wach индикатору в настоящее время в Германии на человека приходится 627.0 кг ТКО, а должно к 2030 г. быть не более 100.0 кг, т.е. 19% от нынешнего уровня. Это значение было сформулировано немецкими экологическими организациями в качестве цели на 2030 г. Надо отметить, что с 2016 г. эта величина уже сократилась, так как тогда на человека приходилось 725.0 кг отходов.

Несколько слов об этой программе. Программа 2030Wach и ее индикаторы в Германии воспринимается как немецкая стратегия устойчивости, а роль индикаторов состоит в том, что они выявляют нераскрытые темы государственной политики, правильные цели и определяют лучшую внутреннюю политику. Одной из таких важнейших сфер индикаторов эффективности работы Службы охраны окружающей среды правительства Германии является рациональное использование ресурсов и отходов. Согласно принципам устойчивого развития, начиная с 2012 г. высшим приоритетом

правительства является сокращение отходов. Наиболее оптимальной признана программа использования отходов, получившая название “вторичная стратегия”. До сих пор Германия относилась к странам с высоким показателем объема образующихся отходов на человека. На этом фоне редукция количества бытовых отходов становится чувствительным индикатором устойчивой внутренней политики.

При этом отходами считаются коммунальные, производственные, а также отходы бюро и общественных институций, независимо от того, были ли они сожжены, или как-то иначе уничтожены или, наоборот, переработаны или утилизируются на полигонах. В эту категорию не входят отходы сельского хозяйства и индустрии [14].

К категории муниципальных отходы относятся отходы частных домовладений и аналогичных учреждений, а также бытовые и аналогичные отходы торговли и промышленности, например, отходы кабинетов врачей и адвокатов, административных зданий, школ, детских садов, больниц и домов престарелых. Кроме того, муниципальные отходы также включают крупногабаритные отходы, рыночные отходы, мусор уличных подметальных машин, биоотходы и отдельно собираемые ценные материалы, такие как стекло и бумага. Фекалии и осадок сточных вод также причислены к муниципальным отходам.

Для сравнения, в Российской Федерации к типу коммунальных отходов относятся отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд [4]. При этом объем ТКО в нашей стране ежегодно увеличивается: в настоящее время этот показатель составляет уже около 500–800 кг в год на каждого жителя больших городов [3]. Из приведенных данных видно, что показатели стран ЕС и показатели РФ как по систематизации отходов, так и по их количеству на душу населения несравнимы.

В Германии экологически безопасную утилизацию отходов обеспечивают муниципалитет или его агенты. Отходы, которые могут быть переработаны, должны быть переработаны в максимально возможной степени (например, путем производства компоста из биологических отходов, стекла или бумаги) или использованы для рекуперации энергии. Не подлежащие переработке остаточные отходы направляются на механико-биологическую обработку или сжигание. Только остатки от этой обработки и уже инертные отходы размещаются на свалках. Надо отметить, что менее всего в указанных выше нормативных актах, касающихся коммунальных отходов стран ЕС,

принимается во внимание вопрос геоэкологической безопасности.

Что касается транспортировки, хранения и утилизации коммунальных отходов в ЕС, то уникальным примером этому, в частности, может служить современное управление отходами в стокгольмском районе Хаммарбю Съёстад (Hammarby Sjöstad). Пример этого района еще раз демонстрирует: не нужно больше тонн и контейнеров, вместо этого есть разные виды колонн для выбрасывания отсортированных жителями остатков разного вида коммунальных отходов и бумаги. Пользователи входят в колонну для органических отходов с помощью чековой карты, чтобы избежать поступления в нее посторонних веществ. Опыт Швеции показал, что существует потребность в социальном контроле, т.е. люди должны правильно сортировать вещи, и это то, что они делают лучше всего, когда их действия контролируются.

Вот почему колонны для сбора коммунальных отходов всегда здесь расположены в самых доступных местах: во дворах или на лестницах. Как только труба под колонной наполняется, открывается клапан, и отходы всасываются через подземную систему труб со скоростью 70 км/час, как большим пылесосом. В нескольких центральных пунктах подземного сбора мусора отходы всего района собираются и удаляются только тогда, когда это необходимо. Более 3000 домохозяйств подключены к этой системе. Большим преимуществом является то, что отходы больше не нужно перевозить автомобильным транспортом и хранить вдали от домов, в открытых хранилищах – все находится под землей.

Управление сточными водами также является образцовым на предприятии, расположенном недалеко от Хаммарбю Съёстаде. Сточные воды района, насчитывающего 900 тыс. человек, в Стокгольме рециркулируются. Отработанное тепло используется для отопления и, наоборот, холодная вода для охлаждения на складах супермаркетов. Оставшийся осадок сточных вод также используется и сбрасывается вместе с органическими отходами в биогаз и становится экологически чистым топливом, который направляется через трубопроводы в автобусный парк, где заправляются все городские автобусы Стокгольма [12].

Надо признать, что приведенный выше пример обращения с коммунальными отходами является уникальным. Управление отходами имеет множество взаимосвязей и с другими темами, такими как развитие городов, водоснабжение, энергетика и продовольственная безопасность. Проектирование управления отходами основывается на результатах завершенных и текущих программ, на сравнении опыта стран международного сотрудничества в области развития и

учитывает экологические, социальные и экономические аспекты обращения с отходами и применяется в странах с разными экономическим и экологическим потенциалом.

В качестве примера можно привести также проект “Модернизация муниципальных служб” в Косово, в котором используются уже разработанные руководящие принципы, касающиеся моделей операторов для структурирования управления отходами. Вместе с консалтинговым проектом в Косово был разработан учебный модуль, с помощью которого обучаются сотрудники органов власти и компаний по удалению отходов. Нечто подобное планируется и для других стран ЕС.

Технические, организационные и финансовые концепции устойчивого управления отходами и ресурсами в ЕС рассматриваются в ходе национальных и международных экспертных дискуссий, а также в рамках проектов сотрудничества в целях развития [11].

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА РЕСПУБЛИКИ ПОЛЬШИ О СОСТАВЕ ТКО И БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИГОНОВ ОТХОДОВ

Несколько иначе трактуется тема коммунальных отходов в странах Восточной Европы, например, в Польше, где под ними понимаются отходы, не связанные с промышленной деятельностью человека. Закон об этих отходах от 14.12.2012 г. [15] определяет коммунальные отходы как отходы, производимые в домашних хозяйствах, за исключением автомобилей, вышедших из пользования, а также отходы, не содержащие опасных составляющих, которые по своему характеру или составу похожи на отходы, производимые в домашних хозяйствах. По мнению С. Росик-Дулевской [14] чаще всего в Польше состав коммунальных отходов включает:

- 40–50% органические субстанции;
- максимум 60% – минеральные (в том числе ~30% – это зола печного происхождения).

Этот автор выделяет также 4 группы коммунальных отходов:

1. Отходы, не пригодные к потреблению: бумажные, из синтетических материалов, стекло, металлы, текстиль. Составляют 30% массы твердых коммунальных отходов.

2. Отходы, которые редко трактуются как вторичные ресурсы: органические отходы – остатки пищевых. Составляют 50% всех коммунальных отходов.

3. Отходы разного рода горючих веществ, прежде всего от обогрева помещений и домов (до 20% массы отходов). Неорганические отходы этого типа не рассматриваются как вторичные.

4. Довольно немногочисленная группа отходов, часть которых может использоваться в качестве вторичного сырья (например, остатки бытовой химии и др.).

Свалки бытовых отходов в городах Польши до конца XX в. за редким исключением имели самодельные установки для их обезвреживания. В настоящее время они являются одним из элементов общего оборудования свалки по утилизации отходов.

Согласно польскому законодательству формой обеспечения безопасности отходов является их складирование, которое в свою очередь определено как совокупность процессов их биологического, химического или физического преобразования с целью приведения отходов к состоянию, когда они не представляют угрозы для жизни и здоровья людей или окружающей среды. Это условие следует из распоряжения министра окружающей среды в вопросах, касающихся локализации, строительства, эксплуатации и закрытия свалок отходов. Важно отметить, что для обеспечения геологической безопасности проект геологических изысканий, т.е. разработки инженерно-геологической и гидрогеологической документации, включает в качестве обязательного элемента выдачу заключения об условиях строительства и использования территории для свалки отходов, как первого шага ее инвестиционной процедуры.

В состав изысканий под размещение свалок входят:

- инвентаризация всех поверхностных водотоков и горизонтов подземных вод территории планируемого хранилища отходов и ее окружения;

- гидрогеологический баланс количества поступающих и отходящих из хранилища вод в ходе его эксплуатации;

- изучение геологического строения территории и ее окружения, включающее:

- а) исследование геологического строения территории на основе как минимум 5 скважин с глубиной, достаточной для изучения водоносного и водоупорного горизонтов, при том, что минимальное количество скважин должно быть не менее 1 на 1 га территории изысканий;

- б) определение показателя фильтрации каждого литологического пласта, составляющего геологическое строение территории;

- в) исследование пространственного тектонического строения территории и ее окружения;

- гидрометеорологические данные:

- а) среднегодовое количество осадков на основе данных ближайшей метеостанции;

б) величина годового максимального количества осадков за период последних 30 лет, на основе данных этой станции;

в) предполагаемое количество воды, которое может содержаться в складированных отходах;

г) допустимое количество воды, которое может быть поглощено данными отходами;

д) коэффициент испарения данной территории и т.д.

В целом, для обеспечения безопасности геологической среды каждое хранилище отходов должно быть так локализовано, чтобы имело естественный барьер, блокирующий поступление вод в нижележащие слои и в боковые стены хранилища ТКО. Важно, чтобы предполагаемый наивысший пьезометрический уровень подземных вод был как минимум на 1 м ниже запроектированного уровня дна хранилища отходов.

Если нет возможности размещения хранилищ отходов в местах с естественным геологическим гидроизолирующим барьером, используют искусственно созданный геологический барьер минимальной мощности 0,5 м с соответствующим коэффициентом фильтрации. Дополнением этих видов изоляции нижележащих слоев может быть их синтетическая изоляция.

В Польше решение о строительстве хранилища отходов, согласно 52 статьи закона “Об отходах” [15], должно включать еще такие данные:

– название и адрес организации, принявшей решение, а также управляющего хранилищем отходов, если это разные субъекты, а также адрес хранилища отходов;

– виды отходов, предполагаемые для складирования в данном хранилище;

– предполагаемое ежегодное и общее количество складированных отходов и объем хранилища;

– описание территории предполагаемой свалки коммунальных отходов, особенно ее геологическая и гидрогеологическая характеристика;

– описание способов, применяемых для исключения загрязнения окружающей среды или ограничения количества отходов и их негативного воздействия на среду;

– план, касающийся эксплуатации, управления и мониторинга состояния хранилища отходов;

– план относительно закрытия хранилища, а также послеэксплуатационные мероприятия;

– способы защиты от аварий и мероприятия в случае, если они будут иметь место.

Согласно этому закону, хранилище коммунальных отходов должно быть окружено зеленым поясом (минимум – 10 м ширины), состоящим из деревьев и кустарников, с целью ограничения до минимума неблагоприятного воздействия и опас-

ностей, возникающих в результате эмиссии запахов и пыли, разноса отходов ветром, шума, движения на дорогах, деятельности животных, возникновения пожаров и распространения аэрозолей.

НЕКОТОРЫЕ ПРАВИЛА ОБУСТРОЙСТВА И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИГОНОВ ТКО, ПРИНЯТЫЕ В РФ

В отличие от аналогичного закона Республики Польша, Федеральный закон РФ от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ “Об отходах производства и потребления” [4] только упоминает, но не содержит требований по обеспечению геологической безопасности мест хранения ТКО. То же касается сформулированного в 2018 г. Постановления Правительства РФ № 1039 “Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра” [7], в котором регламентирован порядок создания, согласования и правила формирования и ведения реестра мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов.

Требования по обеспечению геологической безопасности площадки, предназначенной под размещение полигонов ТКО, содержатся в СП 320.1325800.2017 [9], где обозначены следующие условия, необходимые для согласования строительства хранилища ТКО:

– геологическое строение, характеризующееся однородностью в пределах всей площадки;

– гидрогеологические условия, характеризующиеся залеганием водоносных слоев на глубине не менее 5 м;

– отметка основания ложа полигона должна находиться на 2 м выше расчетного горизонта грунтовых вод;

– необходима ровная территория, исключающая возможность смыва атмосферными осадками части отходов и загрязнения ими прилегающих земель и открытых водоемов;

– расположение с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления) по отношению к муниципальным образованиям и рекреационным зонам;

– не допускается размещение участка под полигоны ТКО на территории оврагов.

Считаем необходимым особо остановиться на положительном опыте Запада по разработке системы целеполагания при решении сложных, требующих большого числа специалистов, управленцев, общественности и т.д., комплексных проблем, к которым, в частности, относится оптимизация хранения и утилизации ТКО. К сожалению, наши законодатели видят в этом направлении единственный образ действия – создание нормативной системы запретов и ограничений, без определения целей по разным видам деятель-

ности в части управления отходами, например, в виде директив для соответствующих министерств, ведомств и научного сообщества, которые продвигаясь одновременно каждый в своем направлении, обеспечили бы оптимальное и быстрое решение этой проблемы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пока российские мусорные свалки и отвалы занимают площади, сравнимые с площадью таких государств, как Нидерланды (4.15 млн га) или Швейцария (4.12 млн га), они вдвое больше Израиля (2.2 млн га) или Словении (2.0 млн га). Причем эта площадь ежегодно увеличивается на размер территории Москвы в ее новых границах. Однако, если следовать логике принимаемых решений, а также стандартам ЕС, то количество свалок и занимаемая ими площадь в последующем должны сокращаться. Так, например, в Германии, где более 60% муниципальных отходов перерабатывается, уже с 1.06.2005 г. на свалки запрещено сбрасывать необработанные, биоразлагаемые муниципальные отходы, тогда как не подлежащие переработке остаточные отходы должны направляться на механико-биологическую обработку или сжигание отходов. Только остатки от этой обработки и уже инертные отходы размещаются на свалках. К сожалению, эти тенденции в управлении отходами наше российское законодательство только начинает развивать [5–7, 9 и др.].

Широкий анализ конкурентности высоко развитых государств в части предложений по размещению отходов позволил установить, что для ограничения расходов на утилизацию и увеличения возможностей вторичного использования отходов, очень важное значение имеет высокий уровень инвестиций в науку и инновационные проекты, которые показали свою эффективность, например, в таких странах как Австралия и Канада. Доказано, что научные исследования и вложения в совершенствование технологий необходимы для экологической безопасности и конкурентоспособности государства и только субъекты, способные осуществить инновационные реформы в области размещения и переработки ТКО, смогут сохранить природную среду и сырьевой баланс государства.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания и плана НИР по теме № г.р. АААА-А19-119101890052-5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вторичная переработка мусора: что можно переработать вторично? URL: <https://bezotxodov.ru/pererabotka/vtorichnaja-pererabotka-othodov#i-2>
2. Европейская практика обращения с отходами: проблемы, решения, перспективы. СПб.: Изд-во

“Региональное Энергетическое Партнерство”, 2005. 73 с.

3. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // Известия УГГУ. 2017. Вып. 3 (47). С. 97–101.
4. Об отходах производства и потребления: ФЗ от 24.06.1998 г. № 89–ФЗ (ред. от 14 июня 2020 года) URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591>
5. Постановление Правительства от 18.06.2019 № 734–ПП “О реализации мероприятий по раздельному сбору (накоплению) твердых коммунальных отходов в городе Москве”. URL: <http://docs.cntd.ru/document/560344806>
6. Постановление Правительства РФ от 22 сентября 2018 г. № 1130 “О разработке, общественном обсуждении, утверждении, корректировке территориальных схем в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, а также о требованиях к составу и содержанию таких схем” (не вступило в силу). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201809250026>
7. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2018 г. № 1039 “Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра”. URL: <http://docs.cntd.ru/document/551031834>
8. Система управления отходами в странах ЕС. URL: <http://waste-nn.ru/sistema-upravleniya-othodami-v-stranah-es>
9. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556610331>
10. Статистика Евросоюза по бытовым отходам <https://www.gsvm.ru/news/statistika-evrosoyuza-po-bytovym-othodam>
11. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. URL: <https://www.giz.de/de/weltweit/15109.html>
12. Innovatives Abfallmanagement in Stockholm URL: <https://www.br.de/br-fernsehen/sendungen/euroblick/euroblick-schweden-abfall-100.html>
13. Municipal waste management across European countries. URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/municipal-waste/municipal-waste-management-across-european-countries>.
14. Rosik-Dulewska C. Podstawy gospodarki odpadami. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., 2000. P. 49–52. (на польском)
15. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. O odpadach. URL: <https://www.infor.pl/akt-prawny/DZU.2018.003.0000021,ustawa-o-odpadach.html> (на польском)
16. Waste-Environment-European-Commission. URL: <http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>

LEGAL APPROACH TO MANAGEMENT AND ENSURING SAFE DISPOSAL OF MUNICIPAL WASTE IN EU COUNTRIES

I. N. Zaikanova^{a,#}

^a *Sergeev Institute of Environmental Geoscience, Russian Academy of Sciences, Ulanskii per., 13, bld. 2, Moscow, 101111 Russia*

[#] *E-mail: izaikanova@yandex.ru*

Solving waste management problems on a global scale is currently a part of an ever-modernizing sustainable development project. For the step-by-step implementation of the waste management concept, EU legislative acts adopt requirements for various aspects of waste management and create conditions for their achievement. The waste hierarchy gives priority to waste prevention, followed by preparation for reuse, recycling, re-extraction, and finally disposal as the least desirable option. Technical, organizational and financial concepts for sustainable waste and resource management are addressed through national and international expert discussions, as well as through development cooperation projects. The indicators of the EU countries and the indicators of the Russian Federation both in terms of the nature of the waste and its quantity per capita are not comparable. The EU's prospects for reducing municipal waste disposal by 50% by 2020 are not yet achievable. This level of recycling has been achieved by only six countries according to the most demanding calculation method. Several countries will have to speed up their efforts to achieve this goal. As a result of biological decomposition of plant residues, agricultural waste, decrepit paper, cardboard, textiles out of natural materials, valuable fertilizer is obtained. Plasma treatment is a modern technology for the disposal of what cannot be used as recyclables. The 2030Wach program and its indicators in Germany are perceived as a country's sustainability strategy. The use of waste, called the "secondary strategy," is recognized as the most optimal. Until now, Germany has been among the countries with a high rate of generated waste per person. According to the Polish law, a form of ensuring the safety of waste is their storage, which in turn is defined as a set of processes of their biological, chemical or physical conversion. This level of recycling has already been achieved by six countries according to the most demanding calculation method. The article contains examples of the rational organization of waste storage and disposal in some EU countries. A comprehensive analysis of the competitiveness among highly developed countries in terms of waste disposal offers allowed us to establish that in order to limit the costs of disposal and increase the possibilities of recycling waste, a high level of investment in science and innovative projects is very important.

Keywords: *municipal solid waste, sustainable development, reuse, recycling, storage, waste management*

REFERENCES

1. *Vtorichnaya pererabotka musora: chto mozno pererabotat' vtorichno?* [Recycling of waste. What can be recycled?] URL: <https://bezotxodov.ru/pererabotka/vtorichnaja-pererabotka-otxodov#i-2> (in Russian)
2. *Evropeiskaya praktika obrashcheniya s otkhodami: problemy, resheniya, perspektivy* [European waste management practice: problems, solutions, prospects]. St. Petersburg, Regional'noe Energeticheskoe Partnerstvo, 2005, 73 p. (in Russian)
3. Mochalova, L.A., Grinenko, D.A., Yurak, V.V. *Sistema obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami: zarubezhnyi i otechestvennyi opyt* [Solid municipal waste management system: foreign and domestic experience]. *Izvestiya UGGU*, 2017, no.3 (47), pp. 97–101. (in Russian)
4. *Ob otkhodakh proizvodstva i potrebleniya* [About production and consumption waste]: FZ N89 ot 24.06.1998 (red. 14.06.2020). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591> (in Russian)
5. *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 18.06.2019 N734-PP "O realizatsii meropriyatii po razdel'nomu sboru (nakopleniyu) tverdyykh kommunal'nykh otkhodov v gorode Moskve"* [Decree of the Moscow government 18.06.2019 N734-DG "On the implementation of measures for the separate collection (accumulation) of solid municipal waste in Moscow"]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/560344806>
6. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 22.09.2018 g. N1130 "O razrabotke, obshchestvennom obsuzhdenii, utverzhenii, korrektyrovke territorial'nykh skhem v oblasti obrashcheniya s otkhodami proizvodstva i potrebleniya, v tom chisle s tverdymi kommunal'nymi otkhodami, a takzhe o trebovaniyakh k sostavu i soderzhaniyu takikh skhem"*. [Decree of the government of the Russian Federation on 22.09.2018 N1130 "On the development, public discussion, approval, adjustment of territorial schemes in the field of industrial and consumer waste management, including solid municipal waste, as well as on the requirements for the composition and content of such schemes"]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201809250026> (in Russian)
7. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.08.2018 g. N1039 "Ob utverzhenii Pravil obustroystva mest (ploshchadok) nakopleniya tverdyykh kommunal'nykh otkhodov i vedeniya ikh reestra"* [Decree of the government of the Russian Federation of 31.08.2018 N1039 "About approval of Rules of arrangement of places (platforms) of accumulation of solid municipal waste and maintaining their register"]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/551031834> (in Russian)
8. *Sistema upravleniya otkhodami v stranakh ES* [Waste management system in EU countries]. URL:

- <http://waste-nn.ru/sistema-upravleniya-othodami-v-stranah-es>
9. *SP 320.1325800.2017 Poligony dlya tverdykh kommunal'nykh otkhodov. Proektirovanie, ekspluatatsiya i rekul'tivatsiya*. [Landfills for solid municipal waste. Design, operation and recultivation.]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556610331>
 10. *Statistika Evrosoyuza po bytovym otkhodam* [EU statistics on municipal waste]. URL: <http://waste-nn.ru/sistema-upravleniya-othodami-v-stranah-es>
 11. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. URL: <https://www.giz.de/de/weltweit/15109.html> (in German)
 12. Innovatives Abfallmanagement in Stockholm URL: <https://www.br.de/br-fernsehen/sendungen/euroblick/euroblick-schweden-abfall-100.html> (in German)
 13. Municipal waste management across European countries. URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/municipal-waste/municipal-waste-management-across-european-countries>. (in English)
 14. Rosik-Dulewska C. Podstawy gospodarki odpadami. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., 2000. P. 49–52. (in Polish)
 15. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. O odpadach. URL: <https://www.infor.pl/akt-prawny/DZU.2018.003.0000021,ustawa-o-odpadach.html> (in Polish)
 16. Waste-Environment-European-Commission. URL: <http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm> (in English)