

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ ДЛЯ ПОЛИГОНОВ

Г. Хайнц, дипл.-инж. (доцент), Рейн-Майн-Депони ГмбХ

В статье рассказывается о трансформации старых полигонов в регионе Рейн-Майн (Германия) в инновационные экологические площадки для обращения с отходами и для выработки электроэнергии и тепла из биомассы и фотоэлектрических установок.

12 июля 2019 г. в Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации состоялся экспертный круглый стол на тему «Полигоны: аспекты законодательного регулирования, финансирования и организации деятельности в Германии». Мероприятие было организовано силами Немецкого общества по международному сотрудничеству (GIZ) в рамках российско-германского проекта «Климатически нейтральное обращение с отходами в Российской Федерации». Проект осуществляет экспертно-методиче-

ское сопровождение Минприроды России при выработке предложений и стратегических подходов для формирования новой системы обращения с ТКО в Российской Федерации. Состоявшийся 12 июля круглый стол является первым в ряду запланированных мероприятий по широкому представлению опыта Германии в части регулирования и организации сферы обращения с отходами.

В рамках круглого стола был детально освещен опыт государственного и правового регулирования строительства и эксплуатации поли-

гонов в Германии, финансового планирования их деятельности, надзорных и контрольных требований, применяемых к полигонам. Также было представлено постановление о полигонах и объектах длительного хранения Германии. Практические аспекты деятельности полигонов в своем выступлении осветил технический директор межрегионального Союза объектов размещения отходов Рейн-Майн (Rhein-Main-Deponie GmbH), эксперт российско-германского проекта Герберт Хайнц. Настоящая статья основана на дополнительных материалах, предоставленных г-ном Хайнцем в рамках подготовки к круглому столу. На примере полигона Флёрсхайм-Викер, где проведены необходимые для закрытия полигона меры, а также и пострекультивационные мероприятия, в данной статье освещаются возможности последующего использования отдельных участков отслуживших полигонов.

## РЕЙН-МАЙН-ДЕПОНИ ГМБХ

Рейн-Майн-Депони ГмбХ (RMD) является муниципальным предприятием, находящимся в совместной собственности двух районов с наиболее развитой экономикой в регионе Рейн-Майн федеральной земли Гессен. Суверенные задачи в области обращения с отходами, рекультивации полигонов и получения энергии из отходов, а также использования старых полигонов для производ-

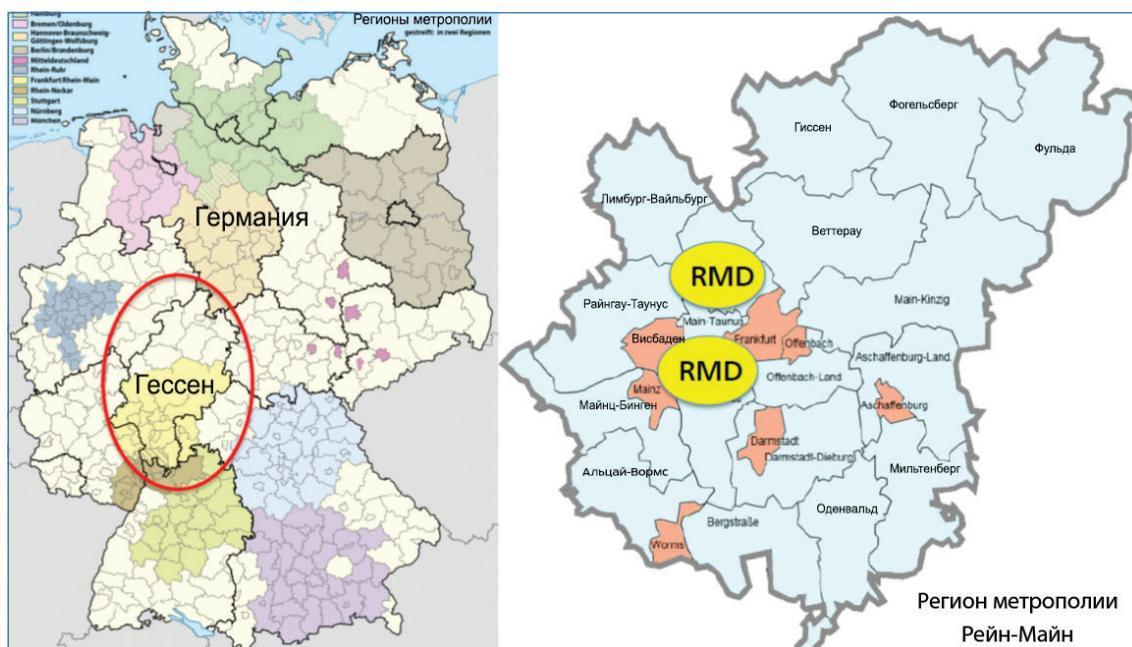


Рис. 1. Области деятельности RMD в регионе Рейн-Майн

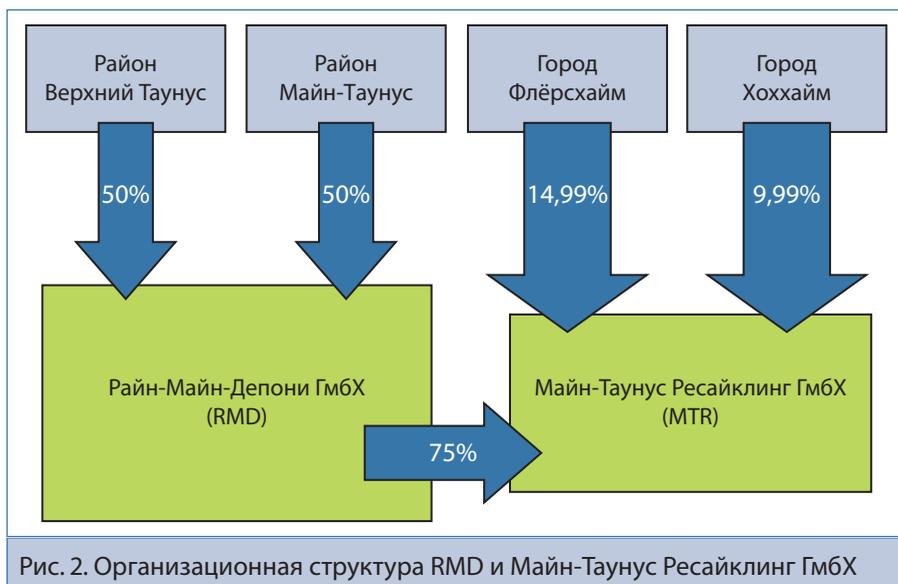


Рис. 2. Организационная структура RMD и Майн-Таунус Ресайклинг ГмБХ

ства энергии являются основными сферами деятельности RMD. Кроме того, RMD связан с городами в регионе Рейн-Майн, такими как Франкфурт-на-Майне, Оффенбах, Дармштадт, Гросс-Герату, Висбаден, и за пределами региона, как, например, Карлсруэ. Рис. 1 демонстрирует области деятельности RMD в регионе Рейн-Майн.

Рейн-Майн-Депони ГмБХ является 100-процентной муниципальной компанией районов Майн-Таунус и Верхний Таунус. Схема на рис. 2 показывает организационную структуру RMD и Майн-Таунус Ресайклинг ГмБХ.

## ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

Многие закрывающиеся в ближайшем будущем полигоны в районе Рейн-Майн подлежат рекультивации. Они были построены в период с 1970 по 1985 г. Утвержденные в то время планы обычно предусматривали покрытие полигонов слоем рекультивационного грунта. Затем полигоны должны использоваться для создания рекреационных объектов или зеленых зон отдыха. Между тем преобладало осознание того, что для старых полигонов на протяжении нескольких десятилетий потребуются оперативное наблюдение и в это время необходимо будет эксплуатировать различные установки, такие как системы очистки фильтратов и утилизации свалочного газа. За последние 10–15 лет старые полигоны в районе Рейн-Майн превратились в места с раз-

витым транспортным сообщением, связанные с региональными сетями снабжения и утилизации. Ввиду высоких капиталовложений, необходимых для развития новых промышленных площадок, возникает вопрос о том, нельзя ли в будущем использовать старые полигоны, находящиеся на пострекультивационном этапе, в качестве таких площадок для отрасли обращения с отходами и для производства энергии.

Старые полигоны в районе Рейн-Майн в большинстве случаев имеют хорошо развитую инфраструктуру. К ним относятся электростанции, работающие на свалочном газе, установки для очистки фильтратов и грунтовых вод, весовой контроль, автопарки, мастерские, противопожарное оборудование и системы мониторинга окружающей среды. Тем самым достигается синергетический эффект при снабжении электроэнергией, водой и теплом, а также при удалении сточных вод.

С правовой и проектной точек зрения участки полигонов в региональных документах территориального планирования и планах использования земель указаны как участки объектов для обращения с отходами. Таким образом, существует также правовая основа для создания на полигонах как минимум тех объектов, целью которых является обращение с отходами. Помимо установок по обработке и утилизации отходов они также включают установки для производства энергии из отходов.

Существующая в Германии правовая норма о запрете на размещение необработанных отходов на полигонах определяет необходимость создания дополнительных мощностей для обработки отходов. Для старых полигонов необходимо большое количество строительных материалов для поверхностной герметизации и рекультивации. В производства таких строительных материалов должны эксплуатироваться установки для обработки, для которых старые полигоны являются оптимальными площадками. Приоритетом здесь является бережное использование ресурсов и устойчивое сохранение природной среды. Если раньше отходы просто сваливались, то сегодня происходит модернизация и рекультивация полигона с большими техническими и финансовыми затратами. Между тем полигон превратился в высокотехнологичную площадку, которая постоянно развивается с применением новых технологических разработок и для достижения целей экологической политики. В то же время население региона осознало необходимость более эффективного обращения с отходами в сочетании с ответственностью за сохранение ресурсов. О том, что это правильный путь, свидетельствует широкое признание полигона «Викер» со стороны населения региона.

Для самих операторов полигонов размещение установок по утилизации отходов и выработке энергии дает возможность использовать существующие объекты, в частности существующий и в некоторых случаях необходимый в будущем рабочий персонал для выполнения дополнительных задач. Тем самым обеспечивается не только рабочее взаимодействие, но и дополнительный доход, необходимый для наблюдения за полигоном, а также связанные с этим инвестиции. Однако это не означает, что проектируемые объекты строятся и обслуживаются оператором полигона. В противном случае здесь можно ожидать правовых проблем – «экономической деятельности суверенных операторов полигонов» – и сложностей с точки зрения материальных возможностей

муниципалитетов, которым не всегда легко обеспечить необходимое финансирование. Поэтому предлагается сотрудничество с частными компаниями по утилизации отходов. С правовой точки зрения это сотрудничество может быть структурировано по-разному, в зависимости от потребностей.

До сих пор на двух полигонах RMD было создано более 250 рабочих мест в сфере обращения с отходами и производства энергии. К ним относятся также региональные рабочие места в области технического обслуживания и ремонта оборудования, а также рабочие места в области планирования и консалтинга. Предполагается, что от полигонов RMD будут зависеть до 500 рабочих мест.

В рамках мероприятий по защите окружающей среды и пострекультивационного наблюдения на ранней стадии была введена в эксплуатацию установка по утилизации свалочного газа.

из атмосферы при произрастании продуктов, частично ставших затем органическими отходами. Суть в том, что сжигание свалочного газа, таким образом, имеет в основном положительный баланс для климата. Газ, образующийся в теле полигона, всасывается вакуумом в установленные газовые скважины, обезвоживается и очищается.

После смешивания с биогазом, который был получен из органических отходов на установке сбраживания, он направляется в двигатели. Тепло, вырабатываемое двигателем во время производства электроэнергии, служит для отопления всего полигона и районов города Хоххайм. Таким образом, в полигонном парке сформировалась комплексная система утилизации, которая даже после прекращения размещения отходов обеспечила на десятилетия безопасную и ресурсоэффективную пострекультивацию полигона, что способствует реализации целей «энергетического поворота» в Германии.

Изоляция поверхности полигона не допускает просачивания осадков в виде дождя и снега. Однако наблюдается просачивание воды еще с тех времен, когда поверхностная изоляция не была завершена. Поскольку фильтрат на своем пути через тело полигона поглощает загрязняющие вещества из размещенных отходов, необходимо предотвратить проникновение фильтрата в грунтовые воды на полигоне и, таким образом, их попадание в естественный круговорот воды. Это обеспечивается дренажной системой, геофильтрационным экраном, специальными скважинами для улавливания фильтрата и многоступенчатой системой очистки, состоящей из биологических ступеней очистки, ультрафильтрации и ступени очистки с активированным углем. Установленная система может очищать объемы фильтрата до 60 тыс. м<sup>3</sup> в год. Предварительно очищенный фильтрат затем сбрасывается через муниципальную канализационную систему на муниципальные очистные сооружения и очищается вместе с бытовыми сточными водами до разрешенных значений прямого сброса в соответствии с Приложением 51 Закона о водном хозяйстве.

Кроме того, с 2005 г. полигон последовательно трансформируется в Центр по обращению с отходами и возобновляемой энергии. Для того чтобы использовать всю инфраструктуру, включая установку для производства электрической энергии из свалочного газа, в 2004 г. уже были реализованы первые разработки по замещению сокращающегося свалочного газа биогазом. Кроме того, в последние годы на полигоне были построены многочисленные здания и сооружения.

В соответствии с новой концепцией полигонный парк «Викер» стал площадкой переработки отходов, в том числе их переработки во вторичное сырье и энергетической утилизации. Кроме того, полигонный парк «Викер» был признан Гессенским министерством окружающей среды, энергетики, сельского хозяйства и защиты прав потребителей как гессенский Центр применения возобновляемых источников энергии и энергоэффективности. Таким образом, RMD предлагает гессенским компаниям площадку для тестирования и демонстрации инновационных технологий будущего в области обращения с отходами, а также производства и распределения электроэнергии. Кроме того, RMD является одним из основателей экологического альянса «Гессен».

Также RMD планирует и реализует многочисленные региональные природоохранные проекты на полигонах и в их непосредственной близости для отдыха в зеленой зоне и развлечений, например в сотрудничестве с региональной ассоциацией «Франкфурт-Рейн-Майн» или обществом по рекультивации гравийного карьера «Вайлбах ГмбХ».

*Продолжение в следующем номере.*

Проект реализуется в рамках Международной инициативы по защите климата (IKI) <https://www.international-climate-initiative.com/en/>. Оператором проекта является Немецкое общество по международному сотрудничеству (GIZ) ГмбХ по поручению Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности Германии. С ходом реализации проекта можно ознакомиться на интерактивном портале [www.otxod.ru](http://www.otxod.ru).

До 2005 г. на полигон «Флёрсхайм-Викер» поступило около 11 млн м<sup>3</sup> бытовых и промышленных отходов. В результате процессов естественного микробиологического распада органических отходов в период рекультивации образуется около 2,2 млрд м<sup>3</sup> свалочного газа. Благодаря высокому содержанию метана, превышающему 50% (метан примерно в 25 раз климатически активнее, чем CO<sub>2</sub>), он легко воспламеняется и поэтому подходит для выработки электроэнергии. Свалочный газ используется в качестве топлива для газовых двигателей, которые приводят в движение генераторы, и сгорает полностью. Частично высвобождается CO<sub>2</sub>, который ранее был полу-

**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Представительство GIZ в Москве**

+7 (495) 580-90-99/98  
119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 5, оф. 44  
[www.otxod.com](http://www.otxod.com)