

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ЗАКРЫТИЕ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЛИГОНОВ ТКО

Ю. В. Бабина, д-р экон. наук, Институт географии РАН



Как известно, ежегодно в стране образуется примерно 55–60 млн т ТКО, которые, как правило, размещаются на полигонах и свалках. Эксплуатация действующих полигонов ТКО, а также предотвращение или по крайней мере снижение экологических рисков при их закрытии и рекультивации относятся к наиболее критичным с точки зрения экологической опасности (и социальной значимости) аспектам обращения с ТКО. Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об отходах производства и потребления”» вводится новая система обращения с ТКО, для реализации которой необходимы специальные правовые нормы и технические требования.

**Д**ля определения применимости указанных норм и требований первостепенное значение имеет понимание самого термина «ТКО» на предприятиях и в организациях. В соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ (далее – Закон № 89-ФЗ) к ТКО относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами. Однако от жилых помещений в контейнеры ТКО, как правило, попадают очень разные отходы, которые на предприятиях и в организациях должны быть отнесены к различным видам. Во избежание ошибочных выводов в отношении отнесения (или неотнесения) к ТКО отходов, подобных коммунальным, на предприятиях и в организациях при эксплуатации полигонов ТКО необходимо принимать во внимание отражение коммунальных и подобных им отходов на производстве в ФККО (см. таблицу).

## ПРАВОВЫЕ НОРМЫ В ОТНОШЕНИИ ПОЛИГОНОВ ТКО

На отношения, связанные с эксплуатацией полигонов ТКО, распространяются положения Закона № 89-ФЗ в отношении обязательности лицензирования деятель-

ности по размещению отходов I–IV классов опасности (ст. 9) и запрет на размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов – ГРОРО (ст. 12), за исключением отдельных освобождений от их выполнения\*.

Из общих правовых норм по ст. 12 Закона № 89-ФЗ на полигоны ТКО распространяется запрет на захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации (перечень таких отходов, включая отходы бумаги и картона, шин и покрышек, полимеров, стеклянной тары, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р), а также обязанность собственников объектов раз-

\* По Федеральному закону от 25.12.2018 № 483-ФЗ до 01.01.2023 запрет, установленный в п. 7 ст. 12 Закона № 89-ФЗ, то есть запрет на размещение отходов на объектах, не внесенных в ГРОРО, не распространяется на объекты размещения ТКО, введенные в эксплуатацию до 01.01.2019 и не имеющие документации, предусмотренной законодательством, при наличии заключения федерального органа, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере охраны окружающей среды (то есть Минприроды России), о возможности использования указанных объектов для размещения ТКО по решению уполномоченного органа субъекта РФ с их включением в перечень объектов размещения ТКО на территории субъекта РФ. Объекты, включенные в перечень и терсхему обращения с отходами, могут использоваться для размещения ТКО без лицензии на осуществление деятельности по размещению отходов I–IV классов опасности.

мещения отходов (далее – ОРО) и лиц, во владении или в пользовании которых находятся ОРО, проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях ОРО и в пределах их воздействия на окружающую среду (в порядке, утвержденном Приказом Минприроды России от 04.03.2016 № 66), а также после окончания эксплуатации ОРО проводить контроль за их состоянием и воздействием на окружающую среду и работы по восстановлению нарушенных земель (в порядке, установленном Постановлением Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель»). Проекты вывода из эксплуатации объектов, используемых для размещения отходов, и проекты рекультивации земель, нарушенных при размещении отходов, а также земель, используемых, но не предназначенных для размещения отходов, по Федеральному закону «Об экологической экспертизе» (с изм. на 02.08.2019) (ст. 11) являются объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня.

Единственный нормативный правовой акт, относящийся именно к полигонам ТКО, – СанПиН 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к эксплуатации полигонов для твердых бытовых отходов» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16, зарег. в Минюсте РФ 26.07.2001 № 2826) (далее – СанПиН 2.1.7.1038-01), пункты которого подлежат обязательному соблюдению в части, не противоречащей федеральным законам (поскольку эти СанПиНы частично устарели). Например, в соответствии с ними (п. 7.2) **допускается** засыпка карьеров и других искусственно созданных полостей с использованием ТКО, а по Закону № 89-ФЗ (ч. 10 ст. 12) применение ТКО для рекультивации земель и карьеров **запрещается** и, соответственно, в силу верховенства федеральных законов п. 7.2 СанПиН 2.1.7.1038-01 применению не подлежит.

Тем не менее несмотря на наличие устаревших норм, и даже устаревшего названия (ТБО вместо ныне употребляемого термина ТКО), СанПиН 2.1.7.1038-01 во многом сохраняет свое регулирующее значение в отношении процессов обращения с отходами с использованием траншейной и картной схем, включая прием, разгрузку, складирование и изоляцию отходов с учетом сезонных изменений.

Согласно СанПиН 2.1.7.1038-01, организация, эксплуатирующая полигон, должна разрабатывать регламент и режим работы полигона, инструкции по приему бытовых отходов, а также обеспечивать контроль за составом поступающих отходов, их круглосуточный учет и осуществлять контроль за распределением отходов в работающей части полигона с обеспечением технологического цикла по изоляции отходов. На полигоны могут приниматься отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный и садово-парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов III–IV классов опасности, а также неопасные отходы. Список таких отходов должен согла-

**Коммунальные и подобные им отходы в ФККО**

7 30 000 00 00 0	Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве...
7 31 000 00 00 0	Отходы коммунальные твердые
7 31 100 00 00 0	Отходы из жилищ
.....	.....
7 33 000 00 00 0	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным
7 33 100 00 00 0	Мусор от офисных и бытовых помещений предприятий, организаций, относящийся к ТКО
7 33 200 00 00 0	Мусор и смет производственных и складских помещений, не относящиеся к ТКО
7 33 300 00 00 0	Смет и прочие отходы от уборки территории предприятий, организаций, не относящиеся к ТКО
.....	.....
7 33 380 00 00 0	Растительные отходы при уходе за территориями размещения производственных объектов, объектов инженерной и транспортной инфраструктуры
7 33 390 00 00 0	Смет с прочих территорий предприятий, организаций
7 33 900 00 00 0	Прочие отходы потребления на производстве, подобные коммунальным

совываться с органом санитарно-эпидемиологического надзора – Центром госсанэпиднадзора, как указано в СанПиН 2.1.7.1038-01.

СанПиН 2.1.7.1038-01 содержит нормы в отношении обустройства полигонов с выделением хозяйственной зоны и зоны складирования ТКО, требования ограждения (с установлением шлагбаума) и освещения, бетонирования (или асфальтирования) хозяйственной зоны, возможного применения дезинфицирующих установок с устройством бетонных ванн для ходовой части мусоровозов.

Как определено по СанПиН 2.1.7.1038-01 и дополнительно в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», для полигонов ТКО обязательно должны устанавливаться санитарно-защитные зоны (далее – СЗЗ) (разумеется, в соответствии с современными нормами законодательства). Размер СЗЗ полигона согласно СанПиНам составляет 500 м, но может уточняться при расчете выбросов в атмосферу. В соответствии с СанПиН 2.1.7.1038-01 1 раз в 10 дней силами обслуживающего персонала полигона должен проводиться осмотр территории СЗЗ и прилегающих к подъездной дороге земель и в случае их загрязнения обеспечиваться тщательная уборка и доставка мусора на рабочие карты полигона.

Важное значение сохраняют конкретные нормы СанПиН 2.1.7.1038-01 (не имеющие аналогов в других нормативных актах), которые касаются производственного контроля и мониторинга на полигонах. Согласно рассматриваемым санитарным правилам и нормам для полигона ТКО владельцем полигона должна разрабатываться специальная программа производственного контроля, предусматривающая контроль за состоянием подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв, а также уровней шума в зоне возможного влияния полигона. Система контроля должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы, уровней шума.

По согласованию с органами санитарного надзора и другими контролирующими органами в первую очередь должен производиться контроль за состоянием грунтовых вод, в зависимости от глубины их залегания проектироваться шурфы, колодцы или скважины в зеленой зоне полигона и за пределами СЗЗ полигона (одна контрольная скважина должна закладываться выше полигона по потоку грунтовых вод, 1–2 скважины – ниже полигона, для учета влияния складирования ТКО на грунтовые воды). Контрольная скважина закладывается выше полигона по потоку грунтовых вод с целью отбора проб воды, не подверженной влиянию фильтра с полигона.

Выше полигона на поверхностных водоисточниках и ниже полигона на водоотводных канавах должны устраиваться места отбора проб поверхностных вод. К сооружениям по контролю качества грунтовых и поверхностных вод должны устраиваться подъезды для автотранспорта и емкости для водоотлива или откачки воды перед взятием проб.

В СанПиН 2.1.7.1038-01 установлен конкретный перечень контролируемых веществ. В отобранных пробах грунтовых и поверхностных вод определяются содержание аммиака, нитритов, нитратов, гидрокарбонатов, кальция, хлоридов, железа, сульфатов, лития, ХПК, БПК, органического углерода, рН, магния, кадмия, хрома, цианидов, свинца, ртути, мышьяка, меди, бария, сухого остатка, также пробы исследуются на гельминтологические и бактериологические показатели. Если в пробах, отобранных ниже по потоку, устанавливается значительное увеличение концентраций определяемых веществ по сравнению с контрольным, необходимо по согласованию с контролирующими органами расширить объем определяемых показателей, а в случаях если содержание определяемых веществ превысит ПДК, необходимо принять меры по ограничению поступления загрязняющих веществ в грунтовые воды до уровня ПДК.

Согласно СанПиН 2.1.7.1038-01 система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием воздушной среды. В этих целях ежеквартально необходимо производить анализы проб атмосферного воздуха над обработанными участками полигона и на границе СЗЗ на содержание соединений, характеризующих процесс биохимического разложения ТКО и представляющих наибольшую опасность. Объем определяемых показателей и периодичность объ-

ема проб обосновываются в проекте производственного контроля полигонов и согласовываются с контролирующими органами. Обычно при анализе проб атмосферного воздуха определяют метан, сероводород, аммиак, окись углерода, бензол, трихлорметан, четыреххлористый углерод, хлорбензол.

Система производственного контроля согласно СанПиН 2.1.7.1038-01 должна также включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния полигона. С этой целью качество почвы контролируется по химическим, микробиологическим, радиологическим показателям. Из химических показателей исследуется содержание тяжелых металлов, нитритов, нитратов, гидрокарбонатов, органического углерода, рН, цианидов, свинца, ртути, мышьяка. В качестве микробиологических показателей исследуются: общее бактериальное число, коли-титр, титр протея, яйца гельминтов. Число химических и микробиологических показателей может быть расширено только по требованию территориального органа санитарно-эпидемиологического надзора.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ, ЗАКРЫТИЮ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО

В мае 2018 г. введен в действие СП «Полигоны для ТКО. Проектирование, эксплуатация и рекультивация» (утв. Приказом Минстроя России от 17.11.2017 № 1555/пр (не зарег. в Минюсте России)) (далее – СП «Полигоны для ТКО»), в котором определены требования к эксплуатации полигонов ТКО при траншейном и картном захоронении ТКО. Эти требования во многом повторяют требования, содержащиеся в СанПиН 2.1.7.1038-01, за исключением положений, противоречащих современному законодательству в области обращения с отходами.

При траншейном захоронении ТКО на полигоне траншеи устраиваются перпендикулярно направлению преобладающих ветров, что препятствует разносу ТКО. Грунт, полученный от рытья траншей, используется для послойной изоляции отходов и засыпки траншей после заполнения. Основание (днище) траншеи должно отвечать требованиям гидроизоляции, указанным в п. 6.6 СП «Полигоны для ТКО» (*то есть основание и стенки ложа полигона ТКО должны состоять из гидроизолирующего материала (глинистые, грунтобитумнобетонные, асфальтобетонные, асфаль-*



тополимербетонные, полимерные, геосинтетические, тканевые и другие материалы), обеспечивающего коэффициент фильтрации (проницаемость) не более 0,10–0,11 м/с, стойкость к механическим повреждениям – не менее 1,8 кН). Гидрогеологические условия размещения траншеи должны соответствовать требованиям п. 5.5 СП «Полигоны для ТКО» (то есть площадка, должна иметь грунтовые условия, характеризующиеся однородностью геологического строения в пределах всей площадки, и иметь гидрогеологические условия, характеризующиеся залеганием водоносных слоев на глубине не менее 5 м, а отметка основания ложа полигона должна находиться на 2 м выше расчетного горизонта грунтовых вод). Размеры траншеи (длина, ширина, глубина) устанавливаются с учетом времени заполнения в течение 1–2 мес. – при температуре выше 0 °С и на весь период промерзания грунтов – при температуре ниже 0 °С.

При картной схеме захоронение ТКО на полигоне согласно СП «Полигоны для ТКО» допускается только на рабочей карте. Промежуточная (во время заполнения карты) или окончательная (последний слой) изоляция уплотненного слоя ТКО осуществляется при температуре выше 5 °С ежесуточно, при температуре 5 °С и ниже – не позднее 3 сут. со времени складирования ТКО. Минимальное расстояние между рабочими картами – 5 м. Для задержания легких фракций отходов, высыпавшихся при разгрузке ТКО из мусоровозов и перемещаемых бульдозерами к рабочей карте, следует использовать переносные сетчатые ограждения (щиты), которые должны устанавливаться как можно ближе к месту разгрузки и складирования ТКО, перпендикулярно направлению преобладающих ветров. При этом регулярно (не реже 1 раза в смену) отходы, задерживаемые переносными щитами, должны собираться и размещаться по поверхности рабочих карт с уплотнением сверху изолирующим слоем грунта. Регулярно подлежат очистке от мусора перехватывающие обводные каналы, отводящие фильтрационные стоки.

Во всех случаях на территории полигона не допускается сжигание ТКО и должны быть приняты меры по недопустимости их возгорания.

СП «Полигоны для ТКО» содержит некоторые требования к рекультивации полигонов ТКО. Согласно этому Своду правил после отсыпки полигона ТКО на предусмотренную высоту проводят его закрытие и рекультивацию. Последний слой отходов после закрытия полигона перекрывается окончательно наружным изолирующим слоем грунта. Толщина наружного изолирующего слоя должна быть не менее 0,6 м. Для защиты закрытого полигона ТКО от выветривания или смыва окончательно наружного слоя грунта с откосов полигона его необходимо озеленять путем создания террас и посадки на них деревьев и кустарников непосредственно после укладки наружного изолирующего слоя. Выбор видов деревьев и кустарников определяется местными условиями.

Использование территории рекультивированного полигона ТКО под капитальное строительство не допускается.

### Наилучшая доступная технология закрытия ОРО по ИТС 17-2016 НДТ<sub>31</sub>. Устройство верхнего изоляционного покрытия из природных глинистых материалов

На предварительно выровненный и уплотненный (до значений 750 кг/м<sup>3</sup>) верхний слой отходов укладывается изолирующий слой глинистого или суглинистого грунта толщиной не менее 0,5 м; изолирующий слой должен состоять не менее чем из двух слоев уплотненной глины с коэффициентом фильтрации не более чем  $5 \times 10^{-6}$  м/с при градиенте напора 30.

Для объектов размещения ТКО при образовании большого количества биогаза, который необходимо собрать и отвести, перед укладкой изолирующего слоя по поверхности массива отходов укладывается уплотненный газодренажный слой из однородного несвязного материала толщиной не менее 0,3 м (при устройстве газодренажного слоя из природных материалов содержание карбоната кальция в используемых материалах не должно превышать 10 % масс).

При необходимости перед укладкой газодренажного слоя на поверхность отходов укладывается выравнивающий слой из уплотненного однородного несвязного материала толщиной не менее 0,3 м.

На изолирующий слой укладывается водопроницаемый фильтрующий слой из природных пористых материалов толщиной не менее 0,3 м.

Для обустройства этого слоя применяются гравий и щебень изверженных пород фракций 16–32 мм, обеспечивающих коэффициент фильтрации не менее  $1 \times 10^{-3}$  м/с. Допустимо устройство водопроницаемого фильтрующего слоя из песка. Этот слой необходим для создания

оптимального водно-воздушного режима в самом верхнем слое покрытия ОРО – в плодородном грунте (для укоренения и развития растительности).

На водопроницаемый фильтрующий слой укладывают рекультивационный слой растительного (потенциально плодородного) грунта (в случае его отсутствия – торфопесчаной смеси с равным содержанием компонентов) толщиной не менее 15 см (до 1 м), который разравнивается (планируется) по поверхности ОРО с созданием нормативных углов откосов. Слой растительного грунта обеспечивает возможность укоренения травы, кустарников и деревьев. Растительный слой также обеспечивает морозозащитную функцию для гидроизолирующего слоя верхнего изоляционного покрытия ОРО.

Размещение отходов относится к областям применения наилучших доступных технологий (далее – НДТ), в отношении которых разработаны, утверждены и опубликованы информационно-технические справочники (далее – ИТС) по НДТ. ИТС 17-2016 «Размещение отходов производства и потребления», который распространяется (наряду с прочим) на захоронение ТКО, содержит описание технологических процессов, методов, способов, оборудования и средств, применяемых на всех стадиях жизненного цикла ОРО, включая закрытие ОРО.

Технологии, применяемые при эксплуатации ОРО (раздел 2.2.2 ИТС 17-2016) включают транспортировку, прием отходов, подготовку отходов к размещению, обращение с фильтрационными, дренажными, ливневыми водами, отдельно отвод фильтрационных, дренажных и ливневых вод хранилищах, предназначенных для хранения (кроме отвалов) отходов добычи и/или обогащения полезных ископаемых, обрабатывающих производств и производства электроэнергии и пара, а также обращение с выбросами в атмосферу.

**Наилучшая доступная технология закрытия ОРО по ИТС 17-2016 НДТ<sub>32</sub>. Устройство верхнего изоляционного покрытия из комбинации природных и искусственных материалов с изолирующим слоем из геомембраны**

Газодренажный и минеральный изолирующий слой могут быть заменены искусственными материалами, например двойным слоем геотекстиля плотностью до 800 г/м<sup>2</sup> с выравнивающим слоем дренажа (щебня) толщиной не менее 30 см между ними.

На поверхность минерального изолирующего слоя укладывается геомембрана (синтетическая водонепроницаемая пленка из полиэтилена высокой (HDPE) или низкой плотности (LDPE)). Геомембрана должна быть устойчивой к агрессивным воздействиям фильтрационных вод и механическим воздействиям. Срок службы синтетической гидроизоляции принимается обычно не менее 50 лет.

Поверх геомембраны укладывается дренажный геокомпозит (состоит из объемной геосетки, заключенной между двух слоев геотекстиля – фильтрующего нетканого материала) или минеральный песчаный, песчано-гравийный материал мощностью не менее 0,3 м поверх одного слоя геотекстиля плотностью от 300 до 800 г/м<sup>2</sup>. Этот слой необходим для создания оптимального водно-воздушного режима в плодородном грунте.

К НДТ закрытия ОРО согласно ИТС 17-2016 (п. 4.3) относятся:

- НДТ<sub>31</sub>. Устройство верхнего изоляционного покрытия из природных глинистых материалов;
- НДТ<sub>32</sub>. Устройство верхнего изоляционного покрытия из комбинации природных и искусственных материалов с изолирующим слоем из геомембраны.

НДТ<sub>31</sub> отражает многие традиционные подходы к рекультивации закрытых ОРО.

К основным экологическим преимуществам НДТ<sub>31</sub> относятся:

- предотвращение проникновения атмосферных осадков в массив отходов и исключение образования фильтрационных вод;
- предотвращение пыления;
- предотвращение разлета легких фракций отходов (для объектов размещения ТКО);
- предотвращение неорганизованных эмиссий биогаза (для объектов размещения ТКО);
- предотвращение распространения запахов;
- предотвращение ветровой и водной эрозии, в результате которой могут быть обнажены размещенные отходы;
- восстановление растительного сообщества на поверхности ОРО.

Основные экономические преимущества НДТ<sub>31</sub> – низкие затраты на обустройство гидроизолирующего слоя в случае наличия местных глинистых материалов.

НДТ<sub>32</sub> отражает наиболее передовые подходы к рекультивации закрытых полигонов.

Преимущества НДТ<sub>32</sub>:

- В сравнении с верхним изоляционным покрытием из глинистых грунтов обеспечивается увеличение проектного объема размещаемых отходов за счет уменьшения толщины покрытия. Имеет длительный срок эксплуатации;
- В сравнении с устройством верхнего изоляционного покрытия из глинистых грунтов разница затрат может составлять до 30–60 % в пользу описываемого изоляционного покрытия;
- За счет высокой степени эластичности пленки пленку можно укладывать на горизонтальных поверхностях и откосах со скоростью до 2500 м<sup>2</sup> в течение одной рабочей смены. Это способствует значительному сокращению сроков сооружения верхнего изоляционного покрытия.

ИТС 17-2016 как документ стандартизации предназначен для добровольного применения, в том числе для проектирования. ♻️

**СОБЫТИЯ ■ ФАКТЫ**

**ДЕНИС БУЦАЕВ ПОДВЕЛ ИТОГИ ПЕРВОГО ПЕРИОДА РАБОТЫ РОССИЙСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА**

Завершающий работу генеральный директор Российского экологического оператора Денис Буцаев поблагодарил команду публично-правовой компании и заявил об успешном формировании фундамента реформы обращения с ТКО в России. Буцаев подвел итоги первого периода работы ППК и рассказал, что было сделано для формирования комплексной системы обращения с ТКО.

Практически завершена федеральная территориальная схема, закончен анализ всех инвестиционных проектов, поданных 75 регионами по строительству

инфраструктуры. Проведено ранжирование по степени готовности 300 инвестиционных проектов, сформированы проекты на первый и второй этапы проектной реализации. Сформированы совместно с Минприроды принципы совершенствования института расширенной ответственности производителей (РОП). Сформирована система мониторинга деятельности каждого регионального оператора в стране «РЭО Радар», что позволяет говорить о возможности превентивного анализа возникающих проблем. Проведен анализ всех технологий, используемых в настоящее время

в отрасли обработки и переработки отходов. Зафиксирована высокая степень импортозамещения, определен потенциал для локализации производства. Проведена работа по подготовке и завершению в ближайшие месяцы справочника нормативов отходов. Сформулировано предложение по корректировке тарифов для повышения устойчивости отрасли. Внесен ряд важных инициатив в законодательной сфере. Подготовлена и согласована с профильными федеральными ведомствами концепция по образовательным программам в сфере культуры обращения с ТКО.