

8) неудовлетворительные физико-механические характеристики: повышенная сжимаемость, пониженная прочность.

Намывные грунты. Намывные грунты создаются целенаправленно с использованием гидромеханизированных технологий: в понижениях рельефа при подготовке территории к строительству, как намывные сооружения из грунтовых материалов и как запасы строительного материала для устройства насыпей при последующем освоении территорий. В результате возникают планомерно возведенные массивы намывных грунтов, формирование состава, строения и свойств которых определяется тремя группами факторов: геологических, технологических и технических.

Массив намывных грунтов в инженерно-геологическом отношении может рассматриваться как геотехническая система или литотехническая система, включающая два взаимодействующих элемента: нижний – литосферный, представленный толщей грунтовых образований, находящейся в естественном залегании, и верхний – технический, представленный намывными грунтами. Фильтрационные, деформационные и прочностные свойства подстилающих грунтов во многом определяют характер и сроки консолидации намывного массива в целом. Поскольку намыв производится обычно на пониженных участках речных долин, грунтовые основания представлены слабо литифицированными разностями.

В Беларуси гидронамыв грунтов в основном применяется на юге страны, в пределах пойменных территорий Белорусского Полесья. Характерной особенностью отложений грунта, образовавшегося в результате намыва, является слоистая структура, которая формируется при небольшой интенсивности намыва, когда частицы грунта успевают избирательно отложиться на откосе намыва. При большой скорости наращивания частицы грунта укладываются хаотично. В случае слоистого строения намывного массива отмечается различие величин показателей фильтрационных свойств в продольном и нормальном относительно напластования направлениях. Практически сразу после прекращения процесса надводного намыва приобретают соответствующие проектные величины плотности скелета и влажности.

Библиографические ссылки

1. *Галкин А. Н.* Инженерная геология Беларуси: в 3 ч. Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2016. Ч. 1. Грунты Беларуси / Под ред. В. А. Королёва. 367 с.

УДК 502:550(476)

ТЕХНОМОРФЫ КОММУНАЛЬНОГО ТИПА НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДА БЕЛАРУСИ

Е. А. Кухарик

Институт природопользования НАН Беларуси, ул. Ф. Скорины 10,
220114 Минск, Республика Беларусь; shzhk@mail.ru

Земная поверхность территории юго-западной Беларуси на современном этапе активно преобразуется в результате хозяйственной деятельности человека. Это приводит к появлению новых форм рельефа – техноморф, в число которых включены сооружения, возникающие в процессе строительства и эксплуатации полигонов и мини-полигонов твёрдых отходов.

Возникающие образования входят в состав коммунального типа техногенного рельефа, который объединяет формы аккумулятивного и деструктивного генезиса. К аккумулятивному подтипу относятся насыпи твёрдых бытовых и коммунальных отходов, ограждающие валы и кавальеры, площадки полигонов, сооружаемые в процессе строительства, а также постройки хозяйственной зоны. Подтип деструктивного рельефа представлен выемками полигонов большой, средней и малой мощности и мини-полигонов, выровненными участками полигонов, выемками обводных каналов и водоотводных канав, чашами прудов и дезинфицирующих ванн.

Всего, по данным Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды, на территории юго-западной Беларуси по состоянию на 22.10.2018 г. существовало 18 полигонов и 196 мини-полигонов, предназначенных для складирования, переработки и утилизации твёрдых отходов. Основным нормативным документом, регламентирующим правила проектирования и эксплуатации объектов захоронения твёрдых отходов, является технический кодекс установившейся практики ТКП 17.11-02-2009 (02120/02030) [1]. Классификация объектов захоронения твёрдых отходов приведена в табл.

Таблица – Классификация объектов захоронения твёрдых отходов [1]

Наименование полигона по мощности	Среднегодовое количество отходов, тыс. м ³ /год
Мини-полигоны	до 5
Полигон малой мощности	5–30
Полигоны средней мощности	более 30–150
Полигоны большой мощности	более 150

Производственная зона является основным сооружением полигона, и может занимать до 95 % всей его площади. Проектирование и строительство полигона представляет собой многоэтапный процесс, при проведении которого учитываются инженерно-геологические, гидрогеологические, гидрологические, геоморфологические данные [2]. Уже на первых этапах создания площадки полигона твёрдых отходов происходит трансформация рельефа: сооружается котлован производственной зоны и укладываются изолирующие слои. В результате этого происходит перемещение и замена природных грунтов. Объём проводимых работ зависит от предполагаемой мощности полигона. Так, при сооружении котлована на 2-м участке полигона твёрдых отходов вблизи д. Вулька-Городищенская Пинского р-на Брестской обл. перемещено около 19 тыс. м³ отложений.

В процессе эксплуатации полигонов накапливается слой твёрдых отходов и формируется насыпь, которая увеличивается в размерах по мере поступления отходов. После накопления слоя мощностью 2–2,5 м производится его уплотнение при помощи специальной техники и изоляция слоем грунта мощностью 0,15–0,25 м [1].

Наиболее мощные аккумуляции твёрдых отходов в пределах исследуемого региона расположены на 18 полигонах, расположенных в относительной близости к основным городам региона. Примером крупного объекта для захоронения отходов является полигон у д. Вулька-Городищенская Пинского р-на Брестской обл. Эксплуатация первого участка ведётся с 1973 г., и, по оценкам автора, за это время был накоплен слой отходов объёмом 2,6 млн м³. По данным расчётов, суммарный объём накопленных твёрдых отходов на всех 18 крупных полигонах региона составляет около 11,1 млн м³.

На мини-полигонах, число которых на территории исследуемого региона достигает 196, также накапливаются твёрдые отходы, однако в значительно меньших объёмах. Так, на мини-полигонах вблизи дд. Омелино и Медно Брестского р-на Брестской обл. сосредоточено 34 708 и 6 803 м³ твёрдых отходов соответственно, а на мини-полигоне вблизи п. г. т. Ружаны Пружанского р-на Брестской обл. – 3 733 м³. По подсчётам автора, на всех мини-полигонах юго-запада Беларуси всего складировано около 1,9 млн м³ отходов.

Таким образом, в результате заполнения полигонов и мини-полигонов происходит формирование положительных аккумулятивных техноморф, суммарный объём которых составляет около 13 млн м³. Кроме этого, земная поверхность трансформируется в процессе строительства производственной и хозяйственной зон полигонов, формирования ряда аккумулятивных и деструктивных форм.

Библиографические ссылки

1. Объекты захоронения твёрдых коммунальных отходов. Правила проектирования и эксплуатации = Аб'екты захавання цвёрдых камунальных адходаў. Правілы праектавання і эксплуатавання: ТКП 17.11-02-2009 (02120/02030). Введ. 01.07.09. Минск: Минприроды, 2009. 39 с.

2. Соколов Л. И., Кибардина С. М., Фламме С., Хазенкамп П. Сбор и переработка твёрдых коммунальных отходов. М.: Инфра-Инженерия, 2017. 176 с.

УДК 504.54:631.42(476)

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА КИТАЙСКО-БЕЛОРУССКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРКА «ВЕЛИКИЙ КАМЕНЬ»

Н. Ф. Воронкова, С. А. Юдаев

Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики,
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; yudarvsergei@mail.ru

Северо-восточная часть Минской возвышенности – район перспективный для масштабного строительства гражданских и промышленных объектов. В первую очередь это обусловлено строительством Китайско-Белорусского промышленного парка и близостью Национального аэропорта «Минск-1» – главного воздушного узла страны. Под промышленный парк отводится 8 048 га территории Смолевичского р-на между Петровичским водохранилищем и Национальным аэропортом.

На этой территории (рис.) вводится специальный правовой режим сроком действия на 50 лет. Для развития парка создаётся совместное белорусско-китайское предприятие, доля Беларуси – 40 %, Китая – 60 %. В парке планируется построить высокотехнологичные и экспортно-ориентированные производства. Срок реализации проекта – 30 лет, ориентировочная стоимость – 30 млрд долл., численность работающих – 600 тыс. чел. Приоритетные направления, намечаемые к развитию в парке – электроника, биомедицина, тонкая химия и машиностроение. Планируемые рынки – страны СНГ и Европейского Союза. Главная цель градостроительного развития парка состоит в обеспечении инвестиционной привлекательности его территории, в том числе за счёт комплексного, планомерного, экономически целесообразного развития инфраструктуры, а также создания условий, обеспечивающих высокий