

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

*Д. С. Воробьев, М. В. Пучинская*

*Белорусский государственный университет, г. Минск,  
mpuchinskaya@bk.ru*

Совершенствование системы управления отходами является одной из важнейших задач в области охраны окружающей среды. Важнейшей задачей государства в области управления системой обращения с отходами является создание механизмов, направленных на экологическую безопасность и экономное использование сырья, материалов, энергии и других ресурсов. Управление системой обращения с отходами осуществляется с использованием различных механизмов, первоочередным из которых является нормативно-правовой. Последний реализован в Национальной стратегии [1], определяющей своей целью установление основных направлений минимизации вредного воздействия твердых коммунальных отходов (ТКО) на здоровье человека, окружающую среду и рациональное использование природных ресурсов путем предотвращения образования отходов и максимально возможного извлечения компонентов, содержащихся в отходах, вовлечение их в хозяйственный оборот.

Ежегодно в республике образуется свыше 1400 наименований отходов с широким спектром морфологических и химических свойств. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [2] в 2017 г. на предприятиях Витебской области образовалось более 800 тыс. т отходов, номенклатура которых составляла более 560 наименований. Наибольшими объемами образования выделяются отходы растительного и животного происхождения – 479,7 тыс. т (57,7%), отходы минерального происхождения составляют 208,8 тыс. т (25,2%), отходы жизнедеятельности населения и подобные им отходы производства – 80,4 тыс. т (9,6%). На долю отходов (осадков) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях приходится 50,9 тыс. т (6,1%); отходов химических производств и производств, связанных с ними, и медицинских отходов, представляющих наибольшую экологическую опасность – 16,1 тыс. т (2,0%). Свыше 71,1 % отходов производства образуется на предприятиях Витебского (201,7 тыс. т), Оршанского (79,7), Полоцкого (93,8), Сенненского (80,2) и Поставского (218,3 тыс. т) районов.

За 2012-2017 гг. объем образования отходов 1-4 классов опасности на предприятиях Витебской области составил 375,0 тыс. т, а уровень их использования – 68,1%. В структуре образования опасных отходов значительно преобладают отходы 4-го класса опасности (314,9 тыс. т или 83,9%). Отходы 1-3 классов опасности образуются преимущественно на предприятиях химического и машиностроительного профиля и при эксплуатации транспорта, в их числе: отходы гальванических производств (осадки, шламы); отработанные аккумуляторы; отработанные масла и нефтесодержащие шламы; загрязненные грунты; отходы резинотехнических изделий; минеральные шламы (асбоцементный, серный, шлифовки стекла, карбидный, цинкосодержащий, промывки нерудных материалов и др.); металлические шламы (металлошлифовальный, железосодержащий, шлам стали в смазочно-охлаждающей жидкости), отходы лакокрасочных материалов; отработанные щелочи, растворы и органические растворители и иное.

К коммунальным отходам относятся отходы потребления, а также отходы производства, включенные в утверждаемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь перечень отходов, удаление которых организуют мест-

ные исполнительные и распорядительные органы. В последние 15 лет в Беларуси в целом и в Витебской области в частности наблюдается постоянный рост объема образования коммунальных отходов. За указанный период объем образования ТКО на территории изучаемого региона приблизился к 2,4 млн. м<sup>3</sup> ежегодно [2]. Показатель удельного образования твердых коммунальных отходов (ТКО) за этот период увеличился и составил порядка 1,74 м<sup>3</sup> / человека в год.

Одной из самых важных проблем в области обращения с отходами является их использование в качестве вторичных материальных ресурсов. По экспертным оценкам, за последние годы в составе коммунальных отходов заметно увеличилась доля полимерных материалов и отходов от упаковок, а также отходов стекла. В 2012-2017 гг. на территории Витебской области заготавливалось 45,0-50,0 тыс. т вторичных материальных ресурсов, что составляет незначительную долю от общего объема образования отходов.

Коммунальные отходы в Витебской области захораниваются на полигонах ТКО (порядка 92,6%) и на мини-полигонах. Регулярным вывозом коммунальных отходов охвачено 4026 населенных пункта области. В Витебской области всего расположено 486 объектов захоронения твердых коммунальных отходов, большинство которых представляют собой миниполигоны – объекты захоронения незначительной (менее 1 тыс. т в год) мощности. Последние расположены, в основном, вблизи сельских населенных пунктов, а также около мелких поселков городского типа. Непосредственно как полигоны ТКО зарегистрированы 27 объектов захоронения коммунальных отходов.

Строительство полигонов ТКО на территории Витебской области осуществлялось, как правило, без учета геологического строения, гидрогеологических, ландшафтно-геохимических особенностей территории. В процессе эксплуатации полигонов, а также в течение продолжительного времени после его рекультивации происходит выделение свалочных газов, образуются фильтрационные воды, меняются показатели грунтов под телом полигона, что приводит к увеличению их фильтрационной способности и, как следствие, к загрязнению грунтовых вод. Однако большинство функционирующих и закрытых полигонов в должной мере не оборудованы инженерными сооружениями, позволяющими исключить либо минимизировать негативное влияние на окружающую среду. В работе [3] установлено воздействие полигонов ТКО Витебской области захоронения отходов потребления на качество подземных вод, состояние атмосферного воздуха, растительности и почв. Наибольшему воздействию по данным локального мониторинга от полигонов подвержены подземные воды, в частности, соединениями азота, нефтепродуктами, тяжелыми металлами.

Значительное внимание проблеме интенсивного роста накопления промышленных и коммунальных отходов на территории Витебской области уделено в Стратегии устойчивого развития региона [4]. К числу факторов, препятствующих достижению указанной задачи, можно отнести относят:

- недостаточное количество специализированных организаций, осуществляющих сбор и переработку отходов;
- недостаточно развитую материально-техническую базу и неотработанный механизм организации сбора и переработки твердых бытовых отходов;
- дефицит квалифицированных кадров в сфере обращения с отходами;
- отсутствие материальных стимулов для обеспечения сбора и переработки отходов;
- слабое информирование населения по вопросам сбора и переработки отходов и, как следствие, низкую культуру населения в сфере раздельного сбора отходов.

Следует отметить имеющиеся расхождения в решении проблем в сфере обращения с отходами в Европейском союзе (ЕС) и положениями Стратегии развития Витебской области. В настоящее время в странах ЕС Директивой по отходам [5] законодательно утверждена иерархия методов обращения с отходами (по мере снижения приоритетности метода):

- предотвращение образования,
- повторное использование,
- переработка,
- энергетическое использование,
- окончательное удаление (хранение, захоронение).

В числе основных задач Стратегии развития региона [4] предусмотрено максимальное вовлечение отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья, строительство полигонов твердых бытовых отходов в г. Витебске, изношенных шин и отходов мягкой кровли в г. Орше, Лепеле, Новополоцке, Полоцке, внедрение современных технологий переработки и сжигания мусора. Помимо того в г. Витебске получит дальнейшее развитие система раздельного сбора и сортировки твердых коммунальных отходов. Программой развития города [6] также предусматривается поэтапное введение запрета на захоронение отходов, не прошедших сортировку, механическую и химическую обработку. Находится на стадии проектирования объект строительства «Мусороперерабатывающий сортировочный завод для г. Витебска».

По мнению авторов, проблемы в сфере обращения с отходами на территории Витебской области носят комплексный характер, что требует для их решения задействовать по меньшей мере несколько ключевых направлений совершенствования системы управления отходами производства и потребления:

- сформировать систему комплексного управления коммунальными отходами региона, обеспечивающую экологически безопасное и экономически эффективное обращение с ТКО;
- разработать и обеспечить выполнение системы природоохранных мероприятий, направленных на устранение последствий загрязнения окружающей природной среды от полигонов ТКО;
- строительство инфраструктуры производственных объектов, формирующих региональную индустрию переработки, повторное вовлечение в хозяйственный оборот утильных фракций и дальнейшее уничтожение либо захоронение неиспользованных ТКО;
- широкое информирование населения по вопросам сбора и переработки отходов.

Указанные направления подразумевают использование технологических, экономических, административных и социальных методов. При этом необходимо совершенствование мероприятий по мониторингу окружающей среды в районах переработки и захоронения ТКО, контролю за соблюдением природоохранного законодательства, регламентирующего обращение с коммунальными отходами.

#### ***Библиографические ссылки***

1. Национальная стратегия по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>.
3. Геоэкологическая оценка влияния полигонов захоронения коммунальных отходов на окружающую среду (на примере Витебской области) / С.И. Кузьмин [и др.] // Экологическая культура и охрана окружающей среды: – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. - С. 53-55.
4. Проект Стратегии устойчивого развития Витебской области на 2016-2025 годы.

5. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Official Journal of the European Union. L 312/3. 22.11.2008, p. 3-30.
6. Программа социально-экономического развития города Витебска на 2016-2020 годы.

## **ТЕНДЕНЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 150 ЛЕТ**

*А. П. Гусев*

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель  
gusev@gsu.by*

Изучение антропогенной динамики ландшафтов – одно из основных направлений ландшафтной экологии. История землепользования – важный фактор, влияющий на современное состояние ландшафтов. Изучение антропогенных преобразований ландшафтов в историческом аспекте важно для выяснения причин современных экологических проблем, разработки оптимальной системы землепользования, рационального использования экологического потенциала ландшафтов.

Целью исследований являлось изучение особенностей пространственно-временных изменений ландшафтов юго-востока Беларуси в XIX-XXI вв. Задачи: изучение структуры землепользования в середине XIX века; изучение структуры современного землепользования; анализ переходов между типами земель в XIX-XXI вв.; изучение особенностей антропогенной динамики родов природных ландшафтов, выяснение временных тенденций их динамики.

Район исследований находится на юго-востоке Беларуси и охватывает восточную часть Полесской ландшафтной провинции. В его пределах размещаются город Гомель и районные центры – Речица, Светлогорск, Лоев, Ветка, Добруш.

В качестве объектов исследования рассматривались 11 выделов родов природных ландшафтов: вторично-моренного (1 выдел), моренно-зандрового (1 выдел), аллювиального террасированного (3 выдела), водно-ледникового (5 выделов), озерно-аллювиального (1 выдел).

Современное землепользование (лесной покров, сельскохозяйственные земли, застройка) определялось с помощью публичной земельно-информационной карты Беларуси и уточнялось по материалам Google Earth. Границы и названия ландшафтов – по «Ландшафтной карте Республики Беларусь» (1:500000). Классификация природных и природно-антропогенных ландшафтов – по Г.И. Марцинкевич (2007).

Структура землепользования на середину XIX века изучалась по военно-топографической карте Российской Империи (3 версты в 1 дюйме, съемка 1846-1863 гг.).

Для оценки антропогенных изменений в ландшафтах модельного района использовался индекс хемеробности. Этот индекс рассчитывался по формуле:  $M = 100 \sum (Sh/m) \square h$ , где  $Sh$  – удельная площадь ареала со степенью хемеробности  $h$ ;  $m$  – число степеней хемеробности;  $h$  – степень хемеробности.

Привязка и оцифровка растров, создание векторных слоев, операции геообработки, расчеты площадей и т.д. выполнялись в Quantum GIS 2.18.

Рассмотрим полученные результаты. Наибольшие значения индекса хемеробности в XIX веке были характерны для моренно-зандрового (61,8) и вторично-моренного (54,4) ландшафтов. Хемеробность водно-ледникового ландшафта изменялась в широких пределах – от 35,0 до 59,7. Индекс хемеробности аллювиального террасированного и озерно-аллювиального ландшафтов не превышала 40,0. В течение рассматриваемого