

Низинный торф	Торфяно-болотный низинный	Эвтрофный преимущественно анаэробный	Травяной, травяно-моховой, древесно-травяной	С широким диапазоном толерантности	Эвтрофных торфяных массивов водоразделов
<i>2. Торфяные массивы древних террас:</i>					
Низинный торф	Аллювиально торфяно-болотный низинный	Эвтрофный преимущественно анаэробный	Травяной, травяно-моховой, древесно-травяной, древесный	С широким диапазоном толерантности	Эвтрофных торфяных массивов террас
<i>3. Торфяные массивы речных пойм:</i>					
Низинный торф	Аллювиально-болотный низинный	Эвтрофный преимущественно анаэробный	Моховой, травяно-моховой, травяной, древесно-травяной, древесный	С широким диапазоном толерантности	Эвтрофных торфяных массивов пойм

**Заключение.** Выявленные особенности эколого-геологических систем могут служить основой для изучения и характеристики ЭГС массивов торфяных грунтов на территории Беларуси при решении различных экологических проблем, а также при инженерно-экологических исследованиях и изысканиях. Они также могут учитываться для аналогичных эколого-геологических условий других регионов, включая Россию.

## ГОРОД КАК СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

*П.А. Галкин<sup>1</sup>, И.А. Красовская<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Витебск, ВГМУ*

<sup>2</sup>*Витебск, ВГУ имени П.М. Машерава*

В поле пространственного антропогенного воздействия на природную среду особое место занимают города, стремительный рост которых составляет одну из характерных особенностей современной эпохи. Несмотря на длительный исторический срок существования городов, массовая урбанизация – это феномен XX века: в 1950-х годах население городов составляло 600 млн человек, а в конце 1980-х годов – более 2 млрд человек (43–45% населения мира). Быстрая урбанизация и рост городов за последние полвека изменили лик Земли сильнее, чем другие виды деятельности человека за всю его историю [1]. Город, являясь сложным для познания объектом изучения, требует всестороннего многоаспектного рассмотрения всех или, по меньшей мере, наиболее значимых, определяющих его состояние и развитие, параметров. На протяжении многих лет представления о городе, как о собственном объекте исследования, так и в приложении к человеческой деятельности, толковались по-разному. Так, в Словаре общегеографических терминов под редакцией Л.Д. Стампа (1976) город – это часть земной поверхности, которая обладает соответствующими ландшафтными особенностями; это грандиозное по времени существования или занимаемой площади объединение людей и строений, отличающихся особого рода деятельностью; в Большой советской энциклопедии (1972) город определяется как крупный населенный пункт, жители которого заняты главным образом в промышленности и торговле, а также в сферах обслуживания, управления, науки, культуры. Подобное определение содержится в Энциклопедическом словаре под редакцией Б.А. Введенского (1964), где город характеризуется как населенный пункт, достигший определенной людности и выполняющий

преимущественно транспортные, промышленные, торговые, культурные и административно-политические функции. Н.А. Аитов (1975) рассматривает город как определенную пространственную форму организации жизни людей, социальную ячейку общества, которая охватывает все виды и этапы человеческой жизни.

Обзор существующих теоретических взглядов позволяет сделать вывод об очевидном отсутствии универсального подхода к определению термина «город». Определения фиксируют различные стороны одного главного явления: город представляет собой сложную систему, включающую подсистемы населения, экономической базы и сферы обеспечения. Ни одна из них в отдельности не способна выполнять свои функции, и в то же время отсутствие одной из них влечет разрушение города в целом.

**Материал и методы.** Работа базируется на анализе большого количества литературных и других открытых источников информации по проблемам городов. В ней использованы аналитический и сравнительно-сопоставительный методы исследований.

**Результаты и их обсуждение.** Город – это сложный объект, изучением которого в разных аспекта занимаются архитекторы, историки, археологи, экономисты, инженер-геологи, климатологи, зоологи, ботаники, экологи, а также географы-ландшафтоведы. Еще в 1952 г. В.В. Покшишевский указывал на необходимость изучения и проектирования городских поселений с учетом конкретной географической обстановки. Природный комплекс города он оценивал не только как «материнский» естественный ландшафт, но и как комплекс природных компонентов, сильно измененных в результате деятельности человека. Эти идеи незамедлительно нашли своих последователей, благодаря которым городское ландшафтоведение к середине 1960-х гг. оформилось как одна из ветвей ландшафтоведения, изучающая города, как особые природно-территориальные комплексы, являющиеся продуктами социально-исторических условий, возникающие и развивающиеся в конкретных физико-географических обстановках.

Среди первых исследователей городских ландшафтов следует отметить Я.Р. Дорфмана, А.Г. Исаченко, А.С. Крюкова, Ф.Н. Милькова, Ф.В. Тарасова. Они предлагали городские ландшафты считать культурными и порожденными технической цивилизацией. В 1970-х годах определилась общегеографическая концепция изучения города (Л.В. Бахирева, Ф.В. Котлов, Р. Леггет, А.В. Лепин), позднее – эколого-географическая (И.П. Герасимов, А.Г. Доскач, Б.В. Сочава и др.), а с 1990-х годов – геоэкологическая (А.Н. Витченко, Г.А. Голодковская, Л.В. Елизарова, В.Г. Заиканов, Т.Б. Минакова, С.В. Какарека, Н.С. Касимов, Г.Л. Кофф, Б.И. Кочуров, Л.А. Кравчук, А.С. Курбатова, Т.И. Кухарчик, Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев, В.З. Макаров, Г.И. Марцинкевич, М.В. Пасхина, Н.Б. Тупицына, В.С. Хомич, J. Breuste, M. Chorążewicz, A. Richlinga, S. Rosales и др.). Эти направления составили теоретическую основу учения о природно-территориальных комплексах городов, определив городскую ландшафт как «крайнее выражение» культурного ландшафта, под которым понимается любой природный ландшафт, где взаимные связи между его компонентами изменены человеческой деятельностью [2].

В зависимости от целей исследования город (городская среда) может рассматриваться как геосистема или как экосистема. В тех случаях, когда исследуются компоненты среды, природные и измененные человеком, принято говорить о «геосистемах». Когда же на первое место ставятся проблемы человека, его жизнеобеспечения, проблемы взаимоотношения со средой, употребляют термин «экосистема». Однако рассматривать город как экосистему, по нашему мнению, не совсем верно. Ввоз в город минеральных, энергетических, пищевых ресурсов и вывоз промышленных и коммунально-бытовых отходов на какую-либо отведенную под полигон хранения природную территорию нарушает замкнутый цикл веществ в биогеоценозе. Город сочетает в себе свойства и гео-, и экосистем и одновременно содержит элементы хозяйственной деятельности людей.

Отсюда следует, что город – это относительно обособленная в пространстве территориальная система, в границах которой тесно взаимодействуют природные, хозяйственные и социальные компоненты окружающей среды. Его существование и функционирование характеризуют: 1) антропоцентричность – выдвигание на первый план человека в биологическом звене системы; 2) территориальность, т.е. привязка объекта изучения к определенному пространству – местности, природным, административным единицам (обычно локальной или региональной размерности); 3) учет взаимосвязей как между человеком и средой, так и между другими компонентами и элементами систем (биотическими и абиотическими) [3]. Специфика системы «город» определяется еще и тем, что кроме живой и косной природы она включает большое число технических объектов. При этом компоненты системы «город» тесно взаимодействуют между собой, участвуя в передаче вещества и энергии, и взаимно влияют друг на друга. Отсюда следует, что город – это природно-техническая система (ПТС).

Представления о природно-технических системах впервые были высказаны в 1967 г. видным советским физико-географом В.С. Преображенским и впоследствии (начиная с 1970-х годов) теоретически обоснованы в Институте географии АН СССР в рамках нового научного направления – конструктивной географии [4]. В качестве примера природно-технической (или геотехнической) системы в процессе исследования брались орошаемые земли, пашни, населенные пункты. Во всех случаях эти системы выступали не только как объект междисциплинарного исследования и проектирования, но и как особый предмет географического исследования. Следует отметить, что с 80-х гг. XX столетия концепцию ПТС стали активно разрабатывать инженера-геологи и экологи. Так, понятие «природно-техническая система» или «природно-техническая геосистема» (ПТГС), с некоторыми вариациями, можно встретить в работах Т.А. Акимовой и др., Г.К. Бондарика, Л.А. Ярг, В.К. Епишина, В.Т. Трофимова, И.И. Мазура, О.И. Молдованова, А.Л. Ревзона, Г.В. Стадницкого, А.И. Родионова, А.Л. Суздальной и др. В частности, по представлениям Г.К. Бондарика и Л.А. Ярг (1990) ПТС – это целостная упорядоченная в пространственно-временном отношении совокупность взаимодействующих естественных и искусственных компонентов, представленных веществом и полями, обладающая эмерджентными свойствами. По А.Л. Ревзону (1992), ПТС – это совокупность форм и состояний взаимодействия компонентов природной среды с инженерными сооружениями на всех стадиях функционирования (от проектирования до реконструкции). При этом в ее структуре автор выделяет ряд подсистем: тропотехническую, акватехническую, биотехническую, гео(лито)техническую и историко-архитектурную или социокультурную. Сходные представления о структуре ПТС изложены в работе А.А. Цернанта (1998), который выделяет антропогенные (эго-, социо- и техно-сфера) и природные (био-, гидро-, лито-, газо- и космосфера) компоненты ПТС, взаимодействие которых друг с другом предполагает установление динамического равновесия. И.И. Мазур и О.И. Молдованов (1999) оперируют понятием ПТГС, под которым понимают совокупность природных и искусственных объектов, формирующихся в результате строительства и эксплуатации инженерных и иных сооружений, комплексов и технических средств, взаимодействующих с природными объектами (геологические тела, почва, растительный покров, рельеф, водные источники и атмосфера, фауна и социумы). Правомерность рассмотрения города как специфического вида ПТС в рамках системного подхода обусловлена его целостностью, которая определяется единством выполняемых им социальных функций. Последнее связано с высокой степенью концентрации людей и технических устройств на относительно небольшой территории и заменой в большинстве случаев естественных ландшафтов на техногенные или антропогенные. Помимо этого, согласно В.С. Преображенскому (1967), город может рассматриваться и как техническая систе-

ма, которая специально проектируется и создается для защиты человека и средств его деятельности от неблагоприятных свойств окружающей среды. Однако в процессе строительства и функционирования городов складываются предполагаемые или непредвиденные воздействия, которые способны вызывать в свою очередь негативные последствия как в деятельности человека, так и в его здоровье, и требовать при этом всестороннего анализа и принятия решений. Рассмотрение города как специфической ПТС обусловлено, согласно В.С. Хомичу с коллегами (2004), несколькими причинами: а) город представляет собой результат взаимодействия технических систем с присущими им параметрами и структурами с природной обстановкой, в которую они помещены; б) значительными масштабами привнесения техногенных веществ в природу, высокой концентрацией воздействия и глубиной преобразования природных комплексов; в) неоднородностью источников воздействия, обусловленной включением в каркас города целого набора источников, вызывающих воздействия промышленного, транспортного, сельскохозяйственного, рекреационного и других факторов; г) тесной территориальной взаимосвязанностью и интегрированностью всех видов воздействий в пределах города и в зоне его влияния; д) возможностью рассмотрения города в виде системы, функционирующей за счет потоков вещества и энергии на входе в систему (электроэнергия, топливо, сырьевые материалы, вода, пища и пр.), а на выходе из системы наряду с готовой продукцией – твердые отходы, сточные воды и выбросы в атмосферу.

**Заключение.** Под городом будем понимать пространственно-ограниченную природно-техническую систему (ПТС), представленную сложным комплексом взаимосвязанных обменом вещества и энергии живых организмов и абиотических элементов (природных и технических), создающим городскую среду обитания человека, отвечающую его биологическим, экономическим, трудовым, социальным и психологическим потребностям.

1. Андреева, Т.А. Экология в вопросах и ответах: учеб. пособие / Т.А. Андреева. – М.: Проспект, 2006. – 180 с.
2. Покшишевский, В.В. О некоторых задачах комплексных физико-географических исследований городов / В.В. Покшишевский // Вопросы географии. – 1952. – Сб. 28. – С. 177–191.
3. Емельянов, А.Г. Основы природопользования / А.Г. Емельянов. – М.: Академия, 2009. – 5-е изд., стер. – 304 с.
4. Герасимов, И.П. Советская конструктивная география. Задачи, подходы, результаты / И.П. Герасимов. – М.: Наука, 1976. – 208 с.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОТКОСАХ БОРТОВ КАРЬЕРА ГЛИН «ЛУКОМЛЬ-1» НА ТЕРРИТОРИИ ЧАШНИКСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

*А.Н. Галкин, А.Б. Торбенко, К.С. Мальков  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Месторождение глин «Лукомль-1» находится в Чашникском районе Витебской области, разведано в 1968–74 годах комплексной горно-геологической партией Министерства промстройматериалов БССР. Запасы глин месторождения были утверждены в 1988 г. Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых СССР в качестве глинистой составляющей для производства портландцементов, кирпича глиняного, камней керамических пустотелых, керамзитового гравия и дренажных труб.

Добычные работы на месторождении осуществляются в двух карьерах – южном и северном. Первый из них разрабатывается ОАО «Минский завод строительных материалов» с 1994 года, второй – ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль» с 1977 года. Современное положение карьеров данного месторождения характеризуется наличием участков, где возникли потери устойчивости карьерных откосов, сопровождаемые локальными оползневыми и другими деформациями. Согласно фондовым материалам, впервые