

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ

Geoeological Effects of Climate Change: Main Problems and Opportunities for Adaptation

Идея специального выпуска научного журнала “Известия РАН. Серия географическая”, посвященного проблемам изменений климата и их последствиям, возникла по итогам проведения Всероссийской научной конференции с международным участием “Современная геоэкология и вызовы климатических изменений”, прошедшей на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в конце 2022 г. В связи с этим основная часть научных статей спецвыпуска базируется на докладах участников прошедшей конференции, отобранных и обсужденных ее оргкомитетом. Формируя данный номер, мы принимали во внимание, что круг ученых, обеспокоенных проблемами последствий климатических изменений, в последние десятилетия значительно расширился и представлен не только климатологами. Сегодня все более заметная роль в изучении проблемы климатических изменений принадлежит и геоэкологам, значительная часть исследований которых посвящена оценке состояния ландшафтов суши — важнейшего компонента глобальной климатической системы.

Современная геоэкология — молодая наука, ее методический и теоретический аппарат еще находится в стадии активного формирования. “Геоэкология” утвердилась в названии академического института, факультетов и кафедр государственных университетов, специализации выпускников вузов и специальности ВАК, но осмысление ее теоретических основ не успевает за распространением формальных наименований. По-видимому, появление этого термина можно рассматривать как необходимость ответа на большие вызовы, стоящие перед учеными. Поэтому неудивительно, что геоэкологическое направление — одно из актуальнейших направлений в науках о Земле. Представляется, что это обусловлено востребованностью системного осмысления процессов, происходящих в ландшафтной сфере — фокусе географической оболочки, ее приземном слое, где в форме взаимного проникновения и активного энергомассообмена соприкасаются земные оболочки, а также проявляется растущее вторжение человека в геосферно-биосферные процессы. Суммарный эффект нарастающего антропогенного влияния и естественной изменчивости климата выражается не только в ухудшении среды обитания и качества жизни населения, усилении миграционных процессов, вызванных экологически-

ми и климатическими факторами, но и проявляется также в форме растущей конкуренции за жизнеобеспечивающие ресурсы между разными группами населения и отдельными странами. Климатические изменения осложняют ситуацию, усиливая влияние неблагоприятных и экстремальных факторов на наиболее освоенные человеком территории, ландшафты которых утратили значительную часть своих экосистемных функций. Такие территории становятся все более уязвимыми, поэтому вопросы предупреждения и ликвидации стихийных бедствий природного характера оказываются все более обсуждаемыми и получают международный приоритет.

Современная геоэкология насчитывает несколько трактовок, которые имеют определенную специфику в зависимости от родственных корней (геологии или географии), но объединяет их одно — выход на оценку состояния жизнеобеспечивающих ресурсов и экологических функций геосистем, а также анализ их изменений под влиянием внешних (климатических и/или антропогенных) факторов. Чрезвычайно важно, что геоэкологические исследования базируются на геосистемной/ландшафтной основе. Ориентация на геосистемную парадигму обеспечивает привязку геоэкологических проблем к конкретным территориальным подразделениям, имеющим природные границы.

Поэтому отбор научных статей в данный спецвыпуск произведен исходя из раскрытия и обсуждения этих аспектов. Однако часть вопросов все же рассмотрена с учетом административных границ. Это обусловлено необходимостью анализа институционально-управленческого фактора (например, проблемы адаптации к климатическим изменениям на разных территориальных уровнях и динамики урожайности зерновых культур в условиях современного потепления климата).

Специальный выпуск ориентирован на анализ возможностей современной геоэкологии для решения проблемы управления климатическими рисками, особенно на наиболее уязвимых территориях (криолитозона, урбанизированные, семиаридные и аридные районы) и научного обоснования эффективной адаптации к климатическим изменениям на различных пространственных уровнях (региональном и страновом). Наблюдаемые изменения климата

являются триггером разных процессов, в том числе неблагоприятных, ухудшающих качество среды, что безусловно является геоэкологической проблемой. В этом отношении интересны климатически обусловленные отклики малонарушенных, антропогенно-измененных и техногенных ландшафтов. Изменения проявляются в форме трансформации экосистемных функций геосистем, способствующей увеличению риска стихийных бедствий. В этой связи особую важность приобретают исследования, посвященные созданию эффективных технологий дистанционных оценок состояния ландшафтов и развитию методов анализа природных и антропогенных рисков. В спецвыпуске первая из перечисленных задач рассмотрена на примере зональных ландшафтов европейской части России, а также ландшафтов криолитозоны, а вторая обсуждается преимущественно на примере территории криолитозоны. Отдельное внимание уделено проблеме усиления неблагоприятных гидрометеорологических явлений и их связи с изменениями в климатической системе Земли. Усиление неблагоприятных гидрометеорологических явлений — это фактор, влияющий на климаточувствительные отрасли хозяйства, поэтому его рассмотрение представляет интерес и в рамках данного тематического выпуска. Проанализированы также примеры экосистемных изменений, наблюдающихся в условно-коренных ландшафтах, такая информация представляется важной для индикации климатических изменений.

Принимая во внимание антропоцентричность геоэкологии, часть статей тематического номера посвящена анализу развития социо-природных систем в условиях меняющегося климата. В содержательном отношении эти статьи ориентированы на социально-экологическое измерение природно-климатических изменений, что представляется важным для дальнейшего развития принципов регулирования природно-антропогенных геосистем с целью сохранения благоприятной окружающей

среды, жизнеобеспечивающих ресурсов и повышения качества жизни.

Также было важно обозначить проблему, требующую отдельного обсуждения и объединяющую геоэкологию и землеведение. Она заключается в изучении роли меняющихся ландшафтов в климатической системе Земли. Решение этого вопроса, частично затронутого на страницах этого номера, требует дальнейшего исследования связей между состоянием земной поверхности, ее динамикой и потоками тепло- и влагообмена в приземной атмосфере. О значимости этой проблемы свидетельствует уровень внимания, который был уделен ей в Шестом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC). Развитие данной проблематики, очевидно имеющей преимущественно геоэкологическую окраску из-за значимой роли, отводимой современным ландшафтам в этом вопросе, позволит, по нашему мнению, более обстоятельно подойти к оценке и прогнозу климатических рисков и разработке системы адаптационных мероприятий.

Таким образом, в контексте анализа климатических изменений ключевыми научными проблемами для геоэкологии являются: оценка и прогноз изменений экосистемных функций ландшафтов, жизнеобеспечивающих ресурсов и проблема адаптации населения и территорий к происходящим изменениям природной среды (в том числе с учетом использования подходов ландшафтного планирования, принципов восстановления утраченных экосистем и нарушенных земель). Названные проблемы тесно связаны с оценкой состояния жизнеобеспечивающих ресурсов географической среды, анализом природно-антропогенных рисков, а также разработкой научно-обоснованных мероприятий по смягчению последствий климатических изменений. В этой сфере у геоэкологии накоплен немалый опыт, а его разные аспекты раскрываются в статьях, подготовленных в рамках данного спецвыпуска.

А. А. Медведков^{1,2}, Е. А. Черенкова¹

A. A. Medvedkov^{1,2} and E. A. Cherenkova¹

¹ Институт географии РАН, Москва, Россия
Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia