

УДК 502.7

В. А. БУДАРИНА

Россия, Воронеж, ВГУ

E-mail: kosinova777@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ТИПИЗАЦИИ КРУПНЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНОВ

Анализ особенностей развития и техногенной трансформации эколого-геохимических и эколого-геофизических функций геосфер горнопромышленных районов (далее – ГРД) проведен на примере Центрально-Черноземного экономического района (ЦЧЭР). В его пределах в настоящее время функционирует более 20 промышленных карьеров, в которых добываются рудные и нерудные полезные ископаемые.

В процессе буровзрывных работ на поверхность в зависимости от масштаба открытой разработки месторождения выбрасывается от нескольких до десятков тысяч тонн вещества в год. Типология источников техногенной трансформации экологических функций геосфер для горнопромышленных районов выполнена на основе анализа особенностей добываемых полезных ископаемых, способов добычи, формируемых эколого-геохимических и эколого-геофизических последствий горнодобывающей и перерабатывающей деятельности. Данная типизация легла в основу выделения ключевых участков для анализа особенностей развития и техногенной трансформации эколого-геохимических и эколого-геофизических функций геосфер горнопромышленных регионов с потенциальными и реальными источниками повышенной экологической опасности.

В пределах исследуемых районов нами выделены два типа ГРД. Первый характеризуется наличием объектов добычи рудного и нерудного сырья. В него входят Белгородская и Курская области, в пределах которых происходит разработка рудных и нерудных полезных ископаемых.

Белгородская область отличается наиболее широким спектром горнодобывающих районов. Это обусловлено наличием в ее пределах крупнейшего месторождения железа – Курской магнитной аномалии. Объекты открытой и подземной разработки железистых кварцитов расположены в северной части Белгородской области в пределах Старооскольского и Губкинского районов. Общая площадь Губкинско-Старооскольского горнопромышленных районов превышает 3 км². Рудный блок связан с разработкой железистых кварцитов Курской магнитной аномалии.

Второй тип ГРД представлен горнодобывающими районами Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей, которые отличаются отсутствием рудной компоненты. Комплексы добычи строительного сырья данных областей объединяют: глины, суглинки, пески, мел; карбонатное сырье (известняк, доломиты), пески; глины, пески; глины, суглинки, пески, торф, пески, граниты. Комплекс месторождений, разрабатывающих глины, суглинки, пески, граниты и мела, пространственно приурочен к Среднерусской возвышенности в пределах Воронежской области. Отличительной особенностью горнодобывающего комплекса Липецкой области является активная разработка месторождений известняков и доломитов, которые приурочены к Елецкому, Задонском, Липецкому и Данковскому районам. Тамбовская область отличается наличием горючих полезных ископаемых – торфа, месторождения которого имеются в 18 районах области.

Разработаны критерии оценки техногенной трансформации эколого-геохимических и эколого-геофизических функций геосфер крупных горнопромышленных районов на основе наземных и дистанционных методов исследований [1]. Данные критерии систематизированы нами по группам, определяющим комфортность среды обитания. Эколого-геохимические включают комплекс показателей состояния абиотических и биотических компонентов природной среды, включая человека. Эколого-геофизические критерии ориентированы на сейсмические воздействия, оказывающие наиболее неблагоприятное воздействие на экологические системы различного уровня организации: количество взрывов, время производства, максимальное увеличение амплитуды колебаний, вызванных взрывами, частотные диапазоны максимального увеличения интенсивности колебаний, превышение уровня возмущенных микросейсмических колебаний над невозмущенными, длительность сейсмических воздействий.

В медико-демографические критерии оценок нами включены: заболеваемость, детская смертность, медико-генетические нарушения, специфические и онкологические заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды. Медико-демографические показатели по экологически неблагоприятным территориям сравнивались с аналогичными показателями на контрольных (фоновых) территориях в тех же климато-географических зонах. В качестве фоновых принимались участки наиболее благоприятные по значениям медико-демографических показателей. Определялись такие показатели отдельно для городского и сельского населения по нескольким (трем или более) территориям с благоприятной экологической (санитарно-гигиенической) ситуацией. Средняя величина из нескольких минимальных показателей принималась в качестве контрольного (фонового) значения.

Метод ключевых участков в методологическом плане является одним из основных в системе изучения экологических функций литосферы [2]. Он предполагает привязку выборочной детализации наблюдений к участкам, определяющим и формирующим экологическую комфортность среды обитания горнодобывающих районов. Для анализа статистических связей, пространственно-временных закономерностей трансформации в системе «источники техногенного воздействия – геосферы» в пределах горнопромышленных районов обоснования приоритетных показателей, определяющих техногенный фон и экологические риски, нами избраны следующие ключевые участки:

Первый тип ГРД: 1) Губкинско-Старооскольский железорудный горнопромышленный район, 2) Железногорский железорудный район.

Второй тип ГРД: 1) Павловский горнодобывающий район по добыче гранитов, 2) Копанищенский горнодобывающий район по добыче природного мела.

Комплексные исследования в пределах ключевых участков позволили отразить основные закономерности преобразования эколого-геохимических и эколого-геофизических функций литосферы в пределах рассматриваемых горнодобывающих районов ЦЧЭР:

1. Основное поступление ингредиентов в окружающую среду происходит атмосферным путем. Источники загрязнения включают атмосферные выбросы из труб различного диаметра, пыление при эксплуатации открытых производственных циклов, пыление отвалов и пыление при буровзрывных работах. Максимальный уровень загрязнения всех компонентов окружающей среды фиксируется в районах карьеров. Их прибортовая часть, располагающаяся в радиусе 550 м, является зоной экстремальной среды обитания. Большинство элементов содержится в почвенных растворах, грунтах и растениях прибортовой зоны в концентрациях, в 100 и более раз превышающих фоновые значения.

2. При отработке карьера буровзрывным способом перемещенные из недр в атмосферу элементы мигрируют в виде тонкой пыли и водных коллоидов.

3. Радиусы эколого-геохимических аномалий для ГРД первого типа изменяются от 5 до 25 км, для ГРД второго типа – не превышают 1 км. Повышенную экологическую опасность представляют тяжелые металлы и галлий, которые играют ведущую роль в преобразовании эколого-геохимической функции литосферы для ГРД первого типа. В результате формируется гипокомфортная и дискомфортная среды обитания. Горнодобывающие районы второго типа формируют зоны гипокомфортной среды обитания по таким элементам, как сера диоксид, азот диоксид, пыль неорганическая.

4. Установлено, что на близком расстоянии от карьера сейсмические воздействия в результате взрыва представляют собой сейсмический сигнал, существенно увеличивающий интенсивность фоновых колебаний, но короткий по времени.

5. Анализ медико-демографических критериев оценки районов ГРД первого типа выявил формирование канцерогенных рисков. Среда обитания в пределах влияния ГРД второго типа оценивается по медико-демографическим показателям как гипокомфортная.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косинова, И. И. Методические основы определения критериев эколого-геофизических оценок территорий крупных горнодобывающих районов / И. И. Косинова, В. А. Бударина, А. И. Павловский // Структура, вещественный состав, современная геодинамика платформенных территорий и сопредельных регионов : материалы XXII Всерос. с междунар. участием науч.-практ. Щукин. конф., Воронеж, 22–25 сент. 2020 г. / Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж, 2020. – С. 170–173.

2. Классификация техногенных форм рельефа районов добычи и переработки полезных ископаемых на территории Беларуси / А. И. Павловский [и др.] // Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 17–19 нояб. 2020 г. / Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж, 2020. – С. 230–235.

УДК 551.89:911.2(476)

Б. П. ВЛАСОВ¹, А. С. ЛИХАЧЕВ², В. П. ЗЕРНИЦКАЯ³

¹Беларусь, Минск, БГУ

²Беларусь, Минск, дайвинг-клуб «Морской пегас»

³Беларусь, Минск, Институт природопользования НАН Беларуси

E-mail: vlasov_@tut.by

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ КОТЛОВИНЫ И ДИНАМИКЕ УРОВНЯ ОЗЕРА СВИТЯЗЬ (БЕЛАРУСЬ) В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ

Во время дегляциации территории Беларуси от последнего ледникового покрова началось формирование современных озерных котловин, морфология которых вместе с характером озерных отложений отображают глобальные и локальные изменения природно-климатических