

РАЗЛОМЫ ЛИТОСФЕРЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ БЕЛАРУСИ

Р.Г. Гарецкий, Г.И. Каратаев

Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Геология – обширный комплекс наук о литосфере и Земле в целом, ее составе, строении, движениях, истории развития и размещении в ней полезных ископаемых. В соответствии с конкретными задачами и направленностью исследований геология подразделяется на ряд более узких научных дисциплин: динамическая геология, историческая, структурная, инженерная, угольная, космическая, экономическая и т. д. В последнее время в самостоятельное направление стала оформляться экологическая геология и как ее разделы – экологические геофизика и геохимия. «Принципиально новое направление геологических наук – экологическая геология. Задача сохранения природной среды требует специального изучения геологических процессов, связанных с развитием биосферы и техногенного воздействия человека на природу. Не менее важно рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов...» [1, стр. 543]. Геологические исследования, связанные с решением проблем экологии, составляют предмет экологической геологии.

В проблеме экологической геологии можно выделить два аспекта: *прямой* – воздействие человека на среду его обитания, приводящее к нарушению геологической, геофизической, геохимической и гидрогеологической обстановок, и *обратный* – воздействие естественных и искусственных физических полей и современных космических и глубинных тектонофизических процессов на человека и продукты его хозяйственной деятельности.

Мы живем и трудимся на земле древнейшей Восточно-Европейской платформы (ВЕП). По современным тектоническим представлениям ВЕП сформировалась примерно 2 млрд лет назад в результате конвергенции трех литосферных плит – Фенноскандинавской, Сарматской и Волго-Уральской. Местом их сочленения стала ныне территория Беларуси. В результате тектонофизических процессов субдукции и коллизии земная кора территории Беларуси была разбита системой крупных и мелких разломов, проникающих до глубин астеносферы. В особенности ярко выделяется Центральнорусская сутурная (шовная) зона северо-восточного простирания, проходящая через Минск и Полоцк [2].

До примерно шестидесятих годов прошлого столетия считалось, что докембрийская ВЕП в тектонофизическом смысле стабильна. Но с 70-80-х гг. XX-столетия на территории Беларуси и Прибалтики были поставлены специальные геофизические наблюдения, которые показали, что в глубинах литосферы и астеносферы запада ВЕП протекают современные тектонофизические процессы, вызывающие нестабильность тектонической обстановки, в особенности в зонах глубинных разломов литосферы. Более того, было установлено, что современные глубинно-физические процессы, протекающие в тектоносфере Беларуси, наиболее интенсивно, отрицательно воздействуют на состояние человека и продукты его хозяйственной деятельности в зонах глубинных разломов мантийного заложения, разделяющих крупные блоки земной коры с различным типом ее глубинного строения, и четко фиксируются в вариациях во времени геофизических полей (тектонофизический фактор). На территории Беларуси – это глубинные разломы мантийного заложения, которые проходят в пределах или вблизи крупных городов: Минск, Гомель, Витебск, Мозырь, Новополоцк, Могилев, Брест, Гродно и др. В пределах сети глубинных разломов разных направлений и геофизической интенсивности

расположены Государственные Национальные парки, в том числе ГНП «Беловежская пуща». Особый геологический и экологический интерес вызывают Полоцкая и Припятская системы глубинных разломов широтного простирания.

Было также установлено специфическое течение в зонах глубинных разломов по разрезу современных электромагнитных потоков, с одной стороны, обусловленных проникновением на большие глубины в литосферу электромагнитного поля ионосферы Земли (возмущенной процессами взаимосвязи магнитосферы Земли, солнечного ветра и космических лучей) и, с другой стороны, встречных индуктивных полей, возбуждаемых от глубинных электропроводящих слоев (космотектонический фактор).

К настоящему времени установлено, что человек в целом, а также отдельные его органы являются генераторами «внутричеловеческих» физических полей (будем называть их хомофизическими), которые вступают во взаимодействие с внешними геофизическими полями (в том числе космического, тектонофизического и техногенного происхождения). Разумеется, если геофизическая среда, в которой мы живем, изменяет во времени свои параметры, то это (как переменчивость климата) через посредство нашего собственного хомофизического поля оказывает влияние на стабильность функционирования наших внутренних органов и может, как показывают исследования, нанести вред нашему здоровью. Так, например, всем хорошо известно влияние магнитных бурь на человеческий организм. Замечено, например, что продолжительное нахождение человека в зонах глубинных сквозькоровых разломов отрицательно сказывается на состоянии его здоровья: существенно увеличивается риск заболеть инфарктом миокарда, раком и другими опасными заболеваниями. В частности, отмечено, что на автотрассах в местах их пересечения такого рода разломными зонами отмечается воздействие на психику водителя, что может привести к ДТП [2].

Иначе говоря, жизнь и деятельность человека и других биологических объектов проходит не только в геологической, но и в сложно меняющейся в пространстве и времени структуре геофизической среды. Эта среда, как отмечено выше, обладает некими, будем говорить, «нормальными» и «аномальными» свойствами. Естественно, биологические и технические объекты будут нормально функционировать в геофизической среде с «нормальными» свойствами. Отклонение же геофизических полей от нормы приводит к нарушению нормального функционирования биологических и хозяйственных объектов. Изменяясь во времени и пространстве, геофизические поля воздействуют на биологические и технические объекты, как содействуя их развитию, так и разрушая их. Изучение характера этого действия, поиск путей и способов исключения или смягчения отрицательного влияния изменчивости геофизических полей на человека, животных и флору, на прецизионную аппаратуру и оборудование, на безаварийную работу железнодорожного и автомобильного транспорта, на устойчивость таких ответственных сооружений, как атомные электростанции, химические заводы, метрополитен, высотные здания, нефте- и газопроводы, могильники радиоактивных и других опасных химических отходов и т. п. является предметом геологической и геофизической экологии.

Отклик физико-геологической среды на современные тектонофизические процессы может проявляться в длиннопериодных вариациях гравитационного и магнитного полей и в медленных вертикальных и горизонтальных смещениях земной поверхности, устанавливаемых геодезическими методами, а также - в быстрых высокочастотных колебаниях почвы, фиксируемых сейсмическими методами.

Говоря об экологической значимости геофизических полей, следует обратить внимание и на то, что деятельность человека – строительство крупных сооружений, разработка месторождений полезных ископаемых, в особенности железорудных, строительство ГЭС, каналов, мелиорация, создание радио-теле-радаров, высоковольтных ЛЭП, подземных силовых кабелей, теплотрасс, водопроводов и канализаций, карьеров, отвалов горных пород, уничтожение лесов в крупных масштабах и т. д. - приводят к

существенному изменению гравитационного, магнитного и сейсмического полей Земли. Меняется их структура, динамика, характер взаимосвязей земного и техногенного физических полей. Что, несомненно, в конечном итоге отрицательно сказывается на экологической обстановке.

Изложенное позволяет заключить, что экологическая геология – раздел геологии, прежде всего, посвященный изучению негативных воздействий геологических, геофизических, геотектонических, геохимических, гидрогеологических факторов на биологические объекты и сооружения. Основа всех исследований экологической геологии – экогеологическое картирование, которое должно стать государственным, регулярным и охватывать всю территорию страны. Цель такого картирования – долгосрочный прогноз изменения геологической и геофизической среды и прогнозная оценка степени эколого-геологической опасности для рационального освоения территории, перспектив планирования хозяйственной деятельности человека и охраны его здоровья.

Одной из ведущих задач экологической геологии является изучение современной тектонической и геофизической динамики глубинных разломов: картирование разломов, характеризующихся активным проявлением современных вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности, аномальной динамикой геофизических полей; выявление геопатогенных зон и участков особо опасного воздействия тектонофизического фактора на промышленные сооружения и прецизионное оборудование; создание на этих участках геолого-геофизического мониторинга [2].

Проведенные нами с коллегами теоретические и полевые экспериментальные многочисленные исследования дали основание сформулировать в аспекте медицинской геологии [3] – существование в природе уникального явления, существо которого определяется взаимодействием трех факторов: «в зонах современно активизированных разломов литосферы протекание геофизических и космофизических полей и геологических процессов носит аномальный характер, воздействующий на состояние здоровья человека и режим функционирования технических сооружений и аппаратуры» [2]. Такие разломные зоны на территории Беларуси должны быть поставлены в ряд особо важных экологических объектов, требующих к себе научного и практического внимания. Необходимо детальное изучение разломных зон для выяснения многих параметров: длины, амплитуды смещения (вертикальной и горизонтальной), глубины проникновения, ширины зоны влияния, густоты и интенсивности трещин и их систем, времени возникновения и развития и т. д. Особое значение имеет выяснение активности разлома в недавнее и настоящее время. Большую опасность представляют разломы с горизонтальной составляющей тектонических движений – надвиги, шарьяжи, сдвиги, взбросы.

Цель дальнейших исследований в обсуждаемом геолого-геофизическом аспекте – выявить на территории Беларуси участки аномального поведения геофизических полей во времени и по площади, и на основе сравнительного анализа полученных материалов с данными о современных геологических процессах, тектонике и медико-статистических данных установить на территории исследования зоны опасного проявления геофизических полей и разработать мероприятия, снижающие отрицательные воздействия физико-геологического фактора на экологическую обстановку в данном районе. Первой задачей является комплексное обобщение и составление серии карт: экогеологической, глубинных разломов литосферы, распространения в литосфере глубинных электропроводящих зон, космотектонической, неотектонической и опасных геологических явлений.

Литература

1. Горная энциклопедия. Т. 1. - М.: 1984. - 558 с.
2. *Гарецкий Р.Г., Каратаев Г.И.* Эколого-тектонофизическая среда Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2015. - 175 с.
3. *Esseentials of Medical Geology.* – Elsevier Academic Press, 2005. – 812 p.