

Валиев Ш.Ф.

НАРУШЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ТАДЖИКИСТАНА, СВЯЗАННЫЕ С ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ КРУПНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Валиев Ш.Ф.

ПРИ ИНЖЕНЕРДИК КУРУЛУШТАРДЫН ИШТЕШИНЕ БАЙЛАНЫШТУУ ТАЖИКСТАНДЫН ГЕОЛОГИЯЛЫК ЧӨЙРЭСҮН БУЗУУ

Sh.F. Valiev

THE DEVASTATION OF GEOLOGICAL ENVIRONMENT OF TAJIKISTAN ASSOCIATED WITH THE FUNCTIONING OF MAJOR ENGINEERING STRUCTURES

УДК:656.136/48

При инженерно-хозяйственной деятельности, в частности при работе крупных инженерных сооружений в Таджикистане, происходят изменения (нарушение) геологической среды. Эти изменения в зависимости от интенсивности и масштабов проявлений могут иметь различные последствия.

Инженердик-чарба шимердүүлүгүн жүргүзүү учурунда, негизинен Тажикстандагы ири инженердик курулуштары иштеп жатканда геологиялык чөйрөнүн өзгөрүүсү (бузулуусу) болот. Бул өзгөрүүлөр пайда болуусунун интенсивдүүлүгүнө жана масштабына жараша ар кандай натыйжаларга ээ болушу мүмкүн.

Underengineering-economic activities in Tajikistan, such as functioning in major engineering structures, there are devastation of the geological environment. These changes depending on the intensity and extent can have different consequences.

В XXI веке вмешательство человека в геологическую среду стало сильно ощутимым: глубокие золотодобывающие рудники Витватерсранда (ЮАР) и шахты Колара (Индия) превысили 4,5 км, угли в Европе и Азии добываются из глубин более 1,5 км, откачка нефти и газа производится из глубин 11 км, массовое подземное строительство (тоннели, метрополитены, хранилища и др.) стало неотъемлемой частью городских мегаполисов. Научно-технический прогресс, внедрение новых мощных технических средств, рост процессов индустриализации, урбанизации, интенсивное народонаселение поверхности планеты и другие факторы все значительнее расширили сферу влияния человека на природу. «Человек стал мощной геологической силой, равной силе природной стихии» [2, с.284].

На современном этапе техногенное воздействие человека на геологическую среду выражено настолько сильно, что появилась большая вероятность возникновения опасности необратимых изменений геологической среды в локальном и глобальном масштабах. Объектом непосредственного влияния деятельности человека стала геологическая среда – «неживое» его окружение. Геологическая среда – это верхние геосферы Земли (литосфера, водная, газовая и органическая оболочки), среды, или в непосредственном контакте с которыми жизнедеятельствует

человек. Е.М. Сергеев [6], впервые введивший понятие «геологическая среда» как используемая человеком поверхностная часть литосферы, уточнил ее как «верхнюю часть литосферы, представляющую собой многокомпонентную динамическую систему, которая находится под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяет эту деятельность» [6, с.4]. Таким образом, геологическая среда как часть окружающей среды была выделена как особый уровень организации компонентов природы. А.В. Королев, уточнив это понятие, отмечал, что верхней границей геологической среды является рельеф, а нижней – изменчивая и неодинаковая по глубине поверхность, которая определяется глубиной проникновения человека в земную кору..., граница геологической среды будет меняться по мере развития техногенеза [3, с.13]. При таком определении геологическая среда содержит и почвы, и верхние горизонты горных пород. По определениям Е.М.Сергеева и А.В.Королева по отношению к геологической среде внешними средами выступают атмосфера, поверхностная гидросфера, поверхностная биосфера и техносфера. В понятие техносфера А.В.Королев относит все виды инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Основными элементами геологической среды являются:

- горные породы, почвы и искусственные (техногенные) грунты;
- рельеф и геоморфологические особенности территории;
- подземные воды;
- геологические и инженерно-геологические процессы и явления.

Важным моментом с геоэкологической точки зрения в определении «геологическая среда» является то, в ней наряду с естественными (природными) компонентами включен и техногенный, который является продуктом человеческой (техногенно-антропогенной) деятельности.

По В.Т. Трофимову [7] геологическая среда в целом выполняет четыре основные экологические функции: ресурсную, геодинамическую, геохими-

ческую и геофизическую. Она обладает определенными физическими, геохимическими, биологическими и инженерно-геологическими свойствами. В соответствии с этими установками следует, что рациональное использование природных ресурсов или эффективное ведение инженерно-хозяйственной деятельности зависят от познания процессов взаимодействия основных компонентов геологической среды с инженерными сооружениями и снижении их воздействия на нее.

Негативные техногенные изменения геологической среды, ее загрязнение и ухудшение во многом происходит в результате влияния гидротехнических сооружений (плотин, водохранилищ и др.), туннелей, мостов, хаотичного накопления на поверхности Земли различных промышленных отходов, воздействия других видов инженерно-хозяйственной деятельности.

Применительно к условиям Таджикистана нами установлено, что геологическая среда республики испытывает различные изменения в результате интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности горнопромышленного, гидротехнического, инженерно-строительного характера. Крупные инженерные сооружения (КИНС): плотины, водохранилища, туннели, трансграничные мосты, горнопромышленные комплексы уже стали серьезными факторами техногенного нарушения геологической среды.

Таджикистан представляет собой область современного горообразования, характеризуется широким проявлением современных геодинамических процессов и высокой сейсмичностью. По официальным данным в Таджикистане фиксированы около 4000 источников загрязнения окружающей среды, до 50000 случаев оползнеобразования (в год), систематическое и постоянное загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями и транспортом, всевозрастающие масштабы нарушения компонентов геологической среды при горнопромышленной деятельности, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений, транспортных туннелей, крупных промпредприятий, находятся 22 экологически опасных хвостохранилищ и др. источники, усугубляющие и без того сложную геоэкологическую обстановку территорий [5]. Поэтому в «Национальной стратегии» считается важным «достижение национальных целей и приоритетов, а также секторальных приоритетов путем реабилитации системы мониторинга окружающей среды» [5, с.45].

Определенное, порой и сильное, воздействие на состояние геологической среды оказывают КИНС, регулирующие речной сток: плотины, водохранилища, ирригационные туннели. Они вызывают нарушение гидрогеологических, инженерно-геологических, геоэкологических параметров геологической среды.

Появление наведенной сейсмичности, повышение уровня грунтовых вод и водности близлежащих территорий относятся к последствиям такого воздействия.

Представляет особую угрозу нарушение почв – жизненно ценного ресурса, при строительстве и функционировании КИНС. Горнопромышленная деятельность, как показывают наблюдения, при ощутимом своем влиянии на геологическую среду, в первую очередь нарушает почву. Так, в районе разработки нефтяных месторождений Бальджувани Нефтебаднефтепромысловые сточные воды концентрированы в прудах-накопителях, которые, к сожалению, превратились в источники загрязнения грунтовых вод и геологической среды в целом. Сильнодеградированными стали и почвы близлежащих территорий.

Особенно актуальна оценка устойчивости геологической среды территорий к сейсмической активности – характерной особенности территории Таджикистана. Высокая сейсмичность активизирует современные геодинамические процессы, такие как оползни, сели, обвалы и др., являющийся своеобразным индикатором устойчивости геологической среды. Для ее обеспечения и сохранения его уровня важным является учет этого фактора при проектировании и строительстве КИНС, поскольку повышенная уязвимость геологической среды к техногенному воздействию связана с особенностями геологического строения территории. В связи с этим на стадии проектирования КИНС следует особое внимание уделить характеристике геологической среды и оценить возможные ее изменения при строительстве сооружения и последствия его влияния.

В геологической среде республики стали массово появляться техногенные формы рельефа. В результате техногенеза (горнопромышленной деятельности, строительства и эксплуатации горно-технических сооружений и т.п.) на промышленно развитых регионах страны сформировались особые, техногенные, формы ландшафта. При подверженности техногенными нагрузками более 95% территории Северного Таджикистана [1], терриконы, отвалы, хвостохранилища давно превратились в элементы ландшафта Исфаринского, Гафуровского, Аштского районов.

Характер и интенсивность воздействия КИНС на геологическую среду Таджикистана зависят, прежде всего, от особенностей их функционирования. В связи с тем, что воздействие объектов часто накладываются друг на друга, интегрируется, это создает определенные трудности при выделении и типизации техногенных воздействий. Поэтому целесообразным считается типизация техногенного воздействия на геологическую среду по природе и характеру влияния. Первым и наиболее распространенным влиянием инженерно-хозяйственной деятельности на геологическую среду является физико-механическое воздействие. Оно выражается в механическом разрушении пород, деформации рельефа, в геодинамических процессах и явлениях. При таком воздействии могут происходить уплотнение или разуплотнение массивов, разрушение грунтов,

изменение рельефа, перепланировка рельефа (терриконы, породные отвалы, обогатительные котлованы-пруды, зумпфы). Основным фактором физико-механического воздействия является искусственное вибрационное действие, создаваемое механизмами при взрывных работах, проходке горных выработок, туннелей, строительстве мостов, дорог, коллекторов, геологоразведочных и добычных работах, возведении плотин и т.д.

Морфологическим выражением физико-механического воздействия на геологическую среду являются оседание и провалы на дневной поверхности, сдвигание¹, активизация геодинамических процессов: оползней, селей, обвалов, эрозии и др.

В связи с широким распространением физико-механического воздействия инженерно-хозяйственной деятельности на геологическую среду Таджикистана следует остановиться на особом виде нарушения геологической среды на примере лессовых псевдокарстов [4]. Лессы образуют обширную часть ландшафтов в низко- и среднегорных районах, на севере (Ферганская долина) и юго-западе республики (Вахшская долина) и представляют собой сильно просадочные породы. С ними связано исключительное плодородие сероземных почв, в районах их распространения развиты крупные агломерации и главные объекты народного хозяйства. Основным фактором образования псевдокарстов является водно-механическое воздействие на лессы, при котором они вымываются образуются огромные карстоподобные, часто оврагообразные формы рельефа. При таком нарушении лессовые поля становятся непригодными для хозяйственного использования. Техногенная причина образования псевдокарста кроется в инженерно-хозяйственной деятельности, а именно: ненормированном поливе, аварийности дренажных систем, чрезмерном распахивании, техногенном захвате лессовых полей. Следует ожидать, что в условиях активной инженерно-хозяйственной деятельности в регионах интенсивность формирования лессового псевдокарста будет только возрастать.

В качестве другого вида техногенного воздействия на геологическую среду можно выделить химическое или физико-химическое влияние. Оно выражается в:

- изменении химического состава поверхностных вод при рудничном, туннельном водоотведении,
- нарушении химического состава подземных вод при буровых работах, непрофессиональном тампонаже, заражении растворами, жидкими отходами,
- загрязнении воздуха газо-пылевыми выбросами при взрывных работах, вентилировании выработок,
- нарушении химического состава почв, грунтов из-за попадания газообразных, жидких и твердых горнопромышленных, строительных отходов и т.п.

Приведенный анализ и результаты наблюдений свидетельствуют о разнообразии и разной интенсивности нарушения геологической среды Таджикистана в связи с функционированием КИНС. Стремительный рост строительства КИНС в последние два десятилетия, проектирование и реализация новых, требует более всестороннего и комплексного исследования этой актуальной проблемы, что является неотъемлемой задачей молодой геоэкологической науки Таджикистана.

Литература:

1. Абдурахимов С.Я. Проблемы изменения, рационального использования и охраны геологической среды в Таджикистане. Автореф....докт.г.-м.н., Худжанд, 2003. – 52 с.
2. Бакиров А.Б. Ноосферология. Бишкек, 2006. – 412 с.
3. Королев В.А. Мониторинг геологической среды. М.: Изд-во МГУ, 1995.-272 с.
4. Лаврусевич А.А. Лессовый псевдокарст в условиях техногенеза. Автореф. дисс., д.г.-м.н. М., 2012 – 44 с.
5. Национальная стратегия развития Республики Таджикистана на период до 2015. Душанбе, 2007.-55 с.
6. Сергеев Е.М. Инженерная геология – наука о геологической среде//Инж. геология. 1979. № 1.- С.1-9.
7. Трофимов В.Т., Королев В.А., Герасимова А.С. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду//Геоэкология. 1995. № 6. – С.96-107.

¹ Сдвигание – деформация поверхности района месторождений полезных ископаемых при добычных работах.

Рецензент: к.г.-м.н., доцент Алидов Б.А.