

О ТЕХНОГЕННОМ ЭТАПЕ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

Доктор геол.-минер. наук Н. И. КРИГЕР¹, канд. геол.-минер. наук
И. О. ТИХВИНСКИЙ²

Данная статья вызвана появлением интересной книги Г. И. Тер-Степаняна «Начало пятеричного периода или техногена. Инженерно-геологический анализ» (1985). В книге рассматривается деятельность человека как преобразующая природную среду геологическая сила и предлагается выделить время проявления этой силы в особый пятеричный период, или техноген².

Книга Г. И. Тер-Степаняна, несмотря на свой небольшой объем, является весьма информативной, насыщенной фактическими данными. Ее содержание далеко выходит за пределы заглавия и касается различных вопросов техногенного изменения среды, хотя преимущественное внимание отводится вопросам инженерной геологии. Понимая эту дисциплину как учение о пятеричном периоде автор особенность этого периода видит в том, что человек от стадии присвоения пищи (собирательство, охота) перешел к стадии производства пищи (земледелие, скотоводство). Этот переход он относит к эпохе неолитической революции, когда имели место демографический взрыв, возникновение семьи и частной собственности, смена матриархата патриархатом и накопление богатств. В геологическом аспекте в пятеричном периоде различаются две эпохи: голоцен и нооцен. Переход от четвертичного периода к пятеричному происходит в голоцене и полностью наступит в течение ближайшего тысячелетия, когда будет создана ноосфера, сфера разума. В настоящее время, когда ведутся войны и имеется угроза всеобщей термоядерной войны, говорить о ноосфере преждевременно. С построением ноосферы голоцен сменится второй эпохой пятеричного периода—нооценом, который будет характеризоваться разумным отношением к жизни на Земле и плановым целенаправленным использованием геологической среды.

Предлагаемое Г. И. Тер-Степаняном разделение современного этапа развития Земли («голоцена») и нооцена нам представляется необходимым дополнением к существующим представлениям о переходе биосферы в ноосферу. С нашей точки зрения, создающееся в современный геологический момент переходное состояние между биосферой и ноосферой целесообразно называть техносферой (термин А. Е. Ферсмана), учитывая широкое распространение мощной техники в обществе, еще не создавшем мировое плановое хозяйство на разумной основе. Нам думается, что постановка этого вопроса не является голым теоретизированием, она опирается на сбор и группировку множества разнообразных фактов, относящихся к характеристике современного состояния планеты.

Г. И. Тер-Степанян в сжатой форме рассмотрел современные процессы на Земле: энергетический баланс земной поверхности, геофизи-

¹ Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве.

² Дальнейшая разработка этих идей приводится в статье Г. И. Тер-Степаняна «Геологические явления в техногене», помещенной в настоящем сборнике.

ческие поля, техногенное дробление пород (вызванное технической деятельностью физическое выветривание), геохимические процессы, изменение среды, изменение рельефа и гидрогеологических условий, склоновые процессы, эрозия и денудация, абразия, оседание земной поверхности при извлечении флюидов и сдвигении горных пород, образование техногенных отложений, изменение органического мира. В сжатом очерке, разумеется, было невозможно охватить все вопросы техногенного преобразования среды, хотя думается, что вопросу об истощении природных (в том числе минеральных) ресурсов на Земле желательно было бы уделить несколько больше места. Во всяком случае опубликованная Г. И. Тер-Степаняном сжатая сводка о геологической роли той деятельности, которую осуществляет современное общество, вооруженное техникой, является актуальной и интересной для широкого круга специалистов.

Вопрос о выделении в особый хронологический таксон того отрезка геологического времени, который связан с деятельностью человека, неоднократно поднимался в геологической литературе. Не касаясь работ XIX в., отметим, что в 30-х гг. XX в. Ч. Шухерт и Ч. Данбар, А. П. Павлов и вслед за ними В. И. Вернадский (1977) выделили антропогенную (антропогенную, антропозойскую) или психозойскую эру, начавшуюся с появления человека в неогене и характеризующуюся развитием человеческого разума, помогающего человеку приспосабливаться к своим нуждам окружающую его среду. Длительность этой эры В. И. Вернадским оценивалась в несколько миллионов лет. Нередко исследователи (Г. И. Горецкий, К. В. Никифорова, М. Н. Алексеев и др.) антропогенном называют четвертичный период. В. А. Зубаков (1970) деятельность технически вооруженного человека выделяет в особый отрезок времени—техногей, противопоставляя его плейстоцену. Он подчеркивает геологическое значение рубежа, приуроченного к появлению промышленной цивилизации. С Научно-Технической Революцией (НТР) Ф. В. Котлов (1978) связывает новый, антропогенный этап эволюции Земли.

Таким образом, идея Г. И. Тер-Степаняна о выделении новейшего этапа развития Земли, связанного с развитием человеческой деятельности, является актуальной. Начало этого отрезка времени Г. И. Тер-Степанян относит к началу голоцена. Это перекликается с мнением выдающихся французских исследователей—археолога А. Брейля и геолога П. Тейяра де Шардена (1965) о том, что современный исторический момент является продолжением неолита (эпоха развития земледелия), от которого мы только что отходим. Однако, по нашему мнению, эти исследователи недостаточное место отводят тому, что отход состоит в революционном развитии техники, возможности которой в перестройке окружающей среды колоссально возрастают (Печен, 1985). Термин «техноген» подчеркивает геологическую роль техники. Непрерывность времени позволяет выделять лишь условные, расплывчатые границы подразделений геологического времени. Начало голоцена, несомненно, является одной из таких границ. Но значительно более резкие изменения среды под воздействием технически вооруженного человеческого общества происходят в более позднее время—в эпоху Возрождения (XIV—XVII вв.), промышленной революции (XVII—XVIII вв.), в начале XX в., в эпоху новейшего «демографического взрыва» (1950—1960 гг.) и современной НТР. Любая из этих дат могла бы быть принята за начало техногенного периода (эры). Поэтому Г. И. Тер-Степанян имеет основание принимать за начало периода одну из них—начало голоцена. Вместе с тем необходимо иметь

в виду, что лишь в немногих районах—в Японии, Таиланде, отчасти на Ближнем Востоке—начало неолита относится к самым ранним этапам голоцена, VI—X тыс. до н. э. В Европе развитый (кермический) неолит характерен для середины голоцена. Следует также отметить, что важным рубежом является граница среднего и позднего палеолита, около 40 тысяч лет назад, когда происходит смена неандертальской расы человеком разумным и усиливается воздействие человека на природу. Трудно согласиться с Г. И. Тер-Степаняном, когда он говорит (с. 57 его книги), что палеолитический человек как геологический агент ничем не отличался от других живых существ, так как имеются серьезные доказательства значительного воздействия позднепалеолитического человека на ландшафт, состав фауны и даже, в связи с добычей камня, на рельеф (Кригер, 1983). Таким образом, возможны различные точки зрения на начало техногенного периода (эры), и согласованное решение этого вопроса, т. е. достижение договоренности между специалистами, может взять на себя Международный геологический конгресс. Однако работа Г. И. Тер-Степаняна еще раз убедительно показала, что выделение последнего этапа геологической истории Земли должно осуществляться с учетом деятельности технически вооруженного человеческого общества. Огромная роль техники позволяет отделить этот этап от более раннего антропогенного периода, когда уже существовал человек, но он еще не обладал мощной техникой. По книге Г. И. Тер-Степаняна хочется сделать некоторые замечания. Считая удачным термин «техноген», мы не можем сказать то же о термине «пятеричный период». Термин «четвертичный период», рядом с которым мог бы существовать указанный термин Г. И. Тер-Степаняна, давно признан неудачным и в настоящее время несомненно вымирает. Вместо «четвертичного периода» все чаще говорят об «антропогенном периоде» (антропогене). Поэтому термин «пятеричный период» нам кажется также неудачным.

Второе замечание относится к процессам распространения пустынь. Несомненно, что техногенез сыграл большую роль в уничтожении лесов и развитии процессов опустынивания. Г. И. Тер-Степанян связывает с деятельностью человека обращение обширных плодородных пространств в современный пояс пустынь Сахары, Ливии, Аравии, Сирии, Ирана, Индии и Китая (с. 25). Однако для такой крайней точки зрения едва ли есть достаточные основания. В этом поясе в аридные эпохи пустыни существовали в течение всего палеолита, сменяясь саваннами и лесами в плейстоценовые эпохи (Алиман, 1960). В позднем кайнозое чередование аридных и плейстоценовых эпох для аридной зоны столь же характерно, как чередование ледниковых и межледниковых эпох для гумидной зоны. Эти геологические процессы не связаны с техногенезом. В Средней Азии влажная мустьерская эпоха сменялась пустынной верхнепалеолитической, благоприятные климатические условия создались в неолите (ляляканский плейстоцен), но в течение последних трех—четырех тысячелетий снова распространились пустыни (Виноградов, 1981). Это природное опустынивание носит совсем иной характер, чем техногенное усугубление пустынных условий, вызванное в средневековье набегами завоевателей, разрушавших города, ирригационную сеть и оазисы.

Интересно обратить внимание на несколько особое определение предмета инженерной геологии как науки, данное Г. И. Тер-Степаняном (с. 58). За последнее время распространилось определение инженерной геологии как науки о ноосфере. Не касаясь вопроса о том, насколько полно инженерная геология охватывает изучение геосфер,

