

О ТЕХНОГЕННОМ ЭТАПЕ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

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

Данная статья вызвана появлением интересной книги Г. И. Тер-Степаняна «Начало пятеричного периода или техноген. 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 нооцене нам представляется необходимым дополнением к существующим представлениям о переходе биосфера 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 давшем 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, загрязнение 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 антропогеновую (антропогенную, антропозойскую) или психозойскую эру, начавшуюся с появления человека в неогене и характеризующуюся развитием человеческого разума, помогающего человеку при способливать 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.) антропогеном называют четвертичный период. В. А. Зубаков (1970) деятельность технически вооруженного человека выделяет в особый отрезок времени — техногей, противопоставляя его плеистоцену. 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 (Печчин, 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 голоценов, VI—X тыс. до н. э. В Европе развитый (керамический) неолит характерен для середины голоценов. 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 добывкой 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 яснелеть 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 «антропогеновом 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 саванами и лесами в плювиальные эпохи (Алиман, 1960). В позднем кайнозое чередование аридных и плювиальных 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 муссонская эпоха сменилась пустынной верхнепалеолитической, благоприятные климатические условия создались в неолите (лявляканский плювиял), но в течение последних трех—четырех тысячелетий снова распространялись пустыни (Виноградов, 1981). Это природное опустынивание имеет совсем иной характер, чем техногенное усугубление пустынных условий, вызванное в средневековые набегами завоевателей, разрушающих 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 поосфере. Не касаясь вопроса о том, насколько полно инженерная геология охватывает изучение геосфер,

в которых протекает деятельность человека, надо отметить, что указанное определение инженерной геологии требует признания его существования в иоосфере. Как было указано выше, Г. И. Степанян находит (и мы с ним в этом согласны), что иоосфера в настоящее время еще не построена. Следовательно, инженерная геология занимается изучением взаимодействия горных пород и подземных вод, с одной стороны, и технически вооруженного общества, — с другой.

Все вышеприведенное позволяет заключить, что в книге Г. И. Степаняна рассматривается множество актуальных вопросов, интересующих инженер-геологов, стратиграфов-четвертичников, археологов и широкий круг других специалистов. Эта весьма ценная книга дает возможность глубоко осознать, что уже к настоящему моменту деятельность человека стала важнейшим геологическим фактором, что человечество является ныне ответственным за дальнейшее развитие геологической истории.

ФРАНЦУЗСКИЙ — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

- Алиман А. 1960. Доисторическая Африка. Пер. с фр. М., ИЛ, 503 с.
 Вернадский В. И. 1977. Размышления натуралиста. 2. Научная мысль как свое явление. М., Наука, 192 с.
 Виноградов А. В. 1981. Древние охотники и рыболовы Среднеазиатского междуречья. М., Наука, 174 с.
 Зубаков В. А. 1970. Техногей и плейстоцен. — В кн.: Периодизация и геология плейстоцена. Материалы к симпозиуму. Л., Географ. о-во СССР, с. 120.
 Котлов Ф. В. 1978. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., Недра, 264 с.
 Кригер Н. И. 1983. История развития техногенеза. — В кн.: Проблемы инженерной геологии городов. М., Наука, с. 40—44.
 Печчин А. 1985. Человеческие качества. Пер. с англ. М., Прогресс, 312 с.
 Тейяр де Шарден П. 1965. Феномен человека. Пер. с фр. М., Прогресс, 290 с.
 Тер-Степанян Г. И. 1985. Начало пятеричного периода или техногена. Инженерно-геологический анализ. — Сообщ. Лаборатории геомеханики, № 5, 100 с.

ПРОБЛЕМЫ ГЕОМЕХАНИКИ № 10 ДЕФОРМАЦИЯ ГРУНТОВ И СКЛОНОВ

Печатается по решению ученого совета
Института геофизики и инженерной сейсмологии
АН Армянской ССР

Рекомендована к печати рецензентами:
доктором географических наук С. П. Балаяном,
доктором технических наук В. В. Пинаджяном

Редакторы издательства М. Б. Геворкян, С. Е. Гуласарян
Тех. редактор Л. К. Арутюнян
Корректор В. Т. Симонян, Г. Э. Дерцалян

П $\frac{1904000000}{703(02)-88}$ 53—86

© Издательство АН Армянской ССР, 1988.

ИБ № 1161

Сдано в набор 21.03.1988 г. Подписано к печати 16.08.1988 г. ВФ 8628.
 Формат 70×108^{1/16}. Бумага № 2. Шрифт «литературный», высокая печать.
 Печ. л. 9.0+1 вкл. Усл. печ. л. 12.78. Учетно-изд. л. 12.0. Тираж 1000.
 Зак. № 481. Изд. № 7356. Цена 1 р. 70 к.
 Издательство АН АрмССР, 375019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна 24 г.
 Типография Издательства АН АрмССР, 378310, г. Эчмиадзин.