

В.Г. Трифонов, А.С. Караханян. Геодинамика и история цивилизаций.

М.: Наука, 2004. 668 с.

В разные годы публиковались книги, где более или менее успешно обобщались известные в то время данные исследований в области наук о Земле, а также книги по истории человечества. Лучшие из них стали классикой. Однако в отечественной и зарубежной научной литературе до сих пор нет работ, где систематически сопоставлялись бы природные события и важные моменты мировой истории на стадии производящей экономики, то есть примерно за последние 10 тыс. лет. Авторы рецензируемой книги сделали это впервые, всесторонне рассмотрев и оценив воздействие природных процессов на историческое развитие. Анализ проведен с двумя ограничениями, однако они несущественны для решения проблемы.

Во-первых, рассмотрены только геодинамические природные события, которые определяются в основном процессами в недрах Земли. К их числу авторы относят проявления активных тектонических движений земной коры, сильные землетрясения, вулканизм, климат и их производные. Климат включен в указанный ряд не столько потому, что он обусловлен глубинными - эндогенными - процессами (их воздействие на климат в исследуемом масштабе времени авторы считают второстепенным), сколько потому, что его изменения связаны с некоей "третьей" силой, одновременно влияющей и на процессы в земных недрах. Как предполагают авторы, эта сила является производной от орбитальных и астрономических вариаций. Указанный ряд не исчерпывает всего разнообразия природных процессов, но, надо признать, играет среди них ведущую роль в развитии общества.

Во-вторых, В.Г. Трифонов и А.С. Караханян оперируют преимущественно событиями в центральных сегментах Альпийско-Гималайского горного пояса и прилегающих к нему низменных областях (от Греции и Египта до Центральной Азии и Гималаев), редко выходя за их пределы. Такой выбор также представляется оправданным. Именно в этом регионе обнаружены истоки современной производящей экономики и прослежены важнейшие вехи последующей истории. Проявления природных процессов и их изменения здесь выразительны и контрастны. К тому же авторы известны как крупнейшие знатоки новейших геологических процессов в названном регионе, а возможность приложения личного опыта в предпринятом исследовании весьма важна.

Еще в начале прошлого века справедливой критике была подвергнута концепция так называемого географического детерминизма, в которой делалась попытка обосновать ведущую роль в историческом процессе природных особенностей и их изменений во времени. К сожалению, отрицая "географический детерминизм", многие историки и археологи полностью игнорируют природные воздействия на жизнь человеческих сообществ. Авторы книги смогли избежать обвинений в подобном детерминизме, в данном случае "геодинамическом", подходя к взаимодействию общества и природной среды с позиций системного анализа. Процессы, относящиеся к человеческим сообществам разного ранга (археологическим культурам, цивилизациям, государствам, экономическим и культурно связанным регионам и группам поселений), рассматриваются как системы процессов - технологических, экономических, политических, социальных и природных. При этом воздействия последних на другие компоненты системы могут различаться как по масштабам, так и по набору природных событий.

Рецензируемая книга содержит 197 иллюстраций (карты, графики, схемы, фотографии), 12 таблиц, предметный указатель и два приложения: новые радиоуглеродные даты, полученные Л.Д. Сулержицким по материалам авторов, а также каталог сильных землетрясений региона; список литературы включает 683 названия.

Книга состоит из двух частей. В первой - "Природные процессы, влияющие на развитие цивилизаций" - последовательно рассматриваются разные геодинамические события и их воздействия на жизнь человеческих сообществ за последние 30 тыс. лет и особенно подробно за последние 10 тыс. лет. Четыре главы посвящены соответственно климату и связанным с его изменениями колебаниям уровня Мирового океана; проявлениям активной тектоники, и прежде всего движениям на крупных разломах в земной коре; сильным землетрясениям; вулканизму. На большом фактическом материале здесь обосновано зарождение земледелия в условиях улучшавшегося климата (а не наоборот, как считали А. Тойнби и его последователи). Показана роль тектонических движений земной коры в формировании ландшафтов очагов раннего земледелия в рассматриваемом регионе. Выявлена геохимическая и гидрохимическая активность разломов, которой

могут быть обусловлены патогенные и мутагенные воздействия на человека и биоту. С ними связано, например, появление специфических видов и разновидностей растений и их сообществ, среди которых ранние земледельцы могли выбрать формы, наиболее продуктивные и пригодные для воспроизведения.

Наверняка не только связанному с наукой читателю будет интересен проведенный в книге анализ разнообразных воздействий землетрясений на человека и общество. В частности, рассмотрена роль Великого Минойского извержения Санторина конца первой половины II тысячелетия до н.э. в судьбе Минойской цивилизации. Авторы показывают, что это катастрофическое событие не вызвало немедленного краха цивилизации, но подорвало ее основы, что по прошествии десятилетий привело к ее крушению в результате длительной борьбы с ахейскими племенами Греции. Авторы соглашались с теми исследователями, которые отождествляют минойскую катастрофу с гибелью Атлантиды. В этой же части книги приведены историко-археологические подтверждения и природные объяснения легенд о разрушении Содома и Гоморры, о Потерянном рае и Всемирном потопе. Последнее событие авторы связывают с циклоническими ливнями и нагоном вод Персидского залива в Нижней Месопотамии в эпоху быстрого подъема уровня Мирового океана в начале IV тысячелетия до н.э., обусловленного таянием ряда ледников.

Вторая часть книги - "Взаимодействие геодинамических и исторических процессов" - посвящена анализу систем, объединяющих общественные процессы и природные воздействия на них (которые также оказываются результатом взаимодействия различных процессов). В обширной главе VI детально рассмотрена история активной тектоники, молодого вулканизма и сейсмичности Армении как своеобразного историко-геодинамического полигона. Здесь систематизируются основные факты исторического развития Армении, обращается основное внимание на его ранние этапы, дается оригинальная и в целом убедительная концепция становления армянского этноса. Особенно стоит отметить описание юго-восточного побережья Севана и Сюникского нагорья с использованием нового археологического материала, полученного авторами. Обоснована взаимосвязь активных разломов, землетрясений, оползней и молодого вулканизма Армянского нагорья. Приведены новые данные о проявлениях вулканизма за последние 10 тыс. лет. Для отдельных мест пересмотрены существующие оценки сейсмической опасности и показано, как геодинамические события воздействовали на историческое развитие региона.

В главе VII обсуждаются сложные случаи взаимодействия природных и общественно-исторических процессов. На примере последних 140 лет развития замкнутого водоема Каспия доказано, что колебания его уровня, имевшие важные экологические последствия, были обусловлены не только изменениями водного баланса вследствие климатических вариаций, но и смещениями коры при сильных землетрясениях. Авторы убедительно обосновали это, разделив регион на провинции с разными типами движений земной коры и сильных землетрясений и проанализировав, как изменялись в них во времени выделения сейсмической энергии и механизмы очагов землетрясений. Здесь также очевидны научные результаты авторов.

Более длительные колебания уровня моря относительно суши исследовались в Черноморском бассейне. На примере Таманского полуострова выделены те перемещения берега моря, которые были обусловлены вертикальными движениями земной коры. В I тысячелетии до н.э. и в начале I тысячелетия н.э. уровень Черного моря понизился на 5 м - это так называемая фанагорийская регрессия. Авторам удалось показать, что в отличие от других подъемов и спадов уровня моря конца плейстоцена и голоцена, данное событие не коррелируется с изменениями уровня Мирового океана, обусловленными образованием и таянием крупных ледников. В.Г. Трифионов и А.С. Караханян предполагают, что фанагорийская регрессия была связана с движениями земной коры в Босфорском проливе, в частности, при сильных землетрясениях. Эти движения временно нарушили обратный сток вдоль дна пролива относительно засоленных средиземноморских вод в Черное море, что и привело к падению его уровня. Прослежена и обоснована роль этих событий в греческой колонизации побережий Черного моря и в последующей истории здешних городов и государств.

Важное место занимает анализ той роли, которую сыграли климатические и сейсмотектонические явления в развитии крупнейших социально-политических кризисов, охвативших всю ойкумену того времени. В среднем и позднем голоцене авторы выделяют пять таких событий: гипотетический кризис начала IV тысячелетия до н.э. и кризисы середины III тысячелетия до н.э., второй половины II тысячелетия до н.э., середины и начала второй половины I тысячелетия н.э. и XVII-XIX вв. Они повторялись примерно через 1200 лет, в одном случае через 1800 лет. На примере лучше изученных последних кризисов показано, что они продолжались 200-300 лет, а их социально-политические последствия ощущались и в течение последующих 100-150 лет. Все названные переломные моменты отмечены неблагоприятными климатическими изменениями и активизацией тектонических процессов, сопровождавшейся возрастанием час-

тоты сильных землетрясений и иногда вулканическими извержениями. С точки зрения общественного развития кризисы выражались в экономических трудностях, социальной напряженности, военных конфликтах, массовой миграции населения и в итоге - в значительных изменениях культурно-этнической или политической карты ойкумены. Вместе с тем они приводили к важным прорывам в области новых технологий и устройстве общества.

Влияние тектонических процессов на развитие древних цивилизаций интересно и с научной достоверностью проиллюстрировано на примере восточной окраины Средиземного моря. Движения земной коры в последние миллионы лет предопределили здесь ряд особенностей ландшафта, благоприятствовавших возникновению земледелия. Это прежде всего наличие межгорных впадин и предгорных равнин с плодородными почвами на речных отложениях. Соседние горные хребты служили барьерами для влажных воздушных течений, способствуя выпадению осадков. Впадины и равнины орошались реками, сравнительно небольшими, но достаточно полноводными и удобными для отвода вод на поля. Более крупные реки прокладывали себе путь вдоль ослабленных зон - разломов в земной коре. Долины таких рек использовались для путей сообщения. Непосредственно вдоль активных разломов нередко располагались источники подземных вод, обеспечивавшие население водой в засушливые сезоны. Такой источник до сих пор функционирует в Иерихоне. Подъем мутагенных флюидов из глубины вдоль разломов способствовал появлению разновидностей растений, которые использовались для окультуривания. С другой стороны, в зонах крупных разломов время от времени происходили сильные землетрясения, а в некоторых местах и извержения вулканов, как, например, в Сирии.

Сопоставляя климатические изменения с изменениями интенсивности тектонических событий голоцена и четвертичного периода, авторы показывают их синхронность. Они выстраивают следующий ряд. Короткопериодные вариации происходят с частотой в годы - первые десятки лет; ведущую роль среди них играет 11-летний цикл солнечной активности. Среднепериодные вариации характеризуются временами 1200 и 1800 лет. Долгопериодные вариации обусловлены в основном изменениями наклона оси вращения Земли и орбиты ее движения относительно Солнца. М. Миланковичем и его последователями выделены циклы в 19-23, 41 и около 100 тыс. лет. Как результат интерференции долгопериодных вариаций возникают циклы в 400 тыс. лет. В геотектонике выделяются также ритмы в 1-2 млн. лет. Если для таких ритмов и более долгопериодных вариаций климатические изменения могут быть связаны с тектоническими процессами, то для бо-

лее высокочастотных вариаций, рассматриваемых в книге, подобное объяснение неприемлемо. Авторы высказывают предположение, что вариации от 11 лет до первых сотен тысяч лет регулируются орбитально-астрономическими изменениями, которые для тектонических и сейсмических событий играют триггерную роль.

Выделение средне- и короткопериодных тектоно-климатических вариаций имеет не только теоретическое, но и практическое значение для прогноза природных воздействий на экономику и систему жизнеобеспечения общества. В частности, современное потепление может быть результатом воздействия не столько хозяйственной деятельности на природную среду, сколько естественных изменений, наступивших после окончания последнего из названных выше кризисов.

Особое значение в книге имеет глава VIII. В ней авторы выделяют ряд усложняющихся открытых систем, в разной степени обладающих способностью к саморегулированию (самосовершенствованию) - от косных, в понимании В.И. Вернадского, в частности геодинамических, к биологическим и далее к человеку и обществу. Более сложные системы развиваются путем поглощения энергии и вещества систем более примитивных. Считая Вселенную в целом (объемлющую весь ряд известных и гипотетических более сложных открытых систем) системой, закрытой по определению, и принимая современную концепцию ее развития от максимума порядка (минимума энтропии) ко все большему возрастанию последней, авторы приходят к выводу о наличии некоей субстанции, находящейся вне существующего материального мира, приведшей его в изначальное состояние наиболее высокого порядка. На основе изложенной конструкции формулируется цель человека и человечества - самосовершенствование. Определены также основные принципы взаимодействия человека и природы.

Обсуждая далее особенности трансформации человечества в более высокоорганизованную систему, авторы считают необходимым условием ее осуществления переход общества к устойчивому развитию. Хозяйственная деятельность при этом должна проводиться без ущерба для природных, и в первую очередь биосферных, систем, обеспечивающих биотическую регуляцию природной среды и тем самым существование человека. В книге формулируются экономические и культурные изменения в разных странах, которые необходимы для перехода к устойчивому развитию с учетом геодинамических воздействий на экономику и систему жизнеобеспечения.

Закономерности, выявленные на материалах Альпийско-Гималайского пояса, авторы применяют к анализу природных условий становления славян и развития русской государственности.

Интересно, что, несмотря на резкие различия в природных условиях, основные вехи этого процесса совпадают с той же ритмичностью тектоно-климатических и общественных изменений, которая была выявлена в пределах названного пояса. При вялости тектонических проявлений на большей части Европейской России сеть слабоактивных разломов в основном повлияла на локализацию поселений лишь домонгольской эпохи. Большинство городов здесь было заложено на берегах рек, текущих вдоль крупных разломов в земной коре, а многие из них построены на пересечении разломов. В заключении отмечаются благоприятные, с точки зрения рассматриваемых явлений, возможности для перехода России к устойчивому развитию.

Таково основное содержание книги и круг затронутых в ней вопросов, объединенных авторами в новую область науки - историческую геоэкологию. Книга продемонстрировала авторское владение обширными и разнообразными материалами и методами геологии, геофизики, разных областей географии, экологии, истории и археологии; ими привлечены также данные биологии и медицины. Именно на стыке разных наук авторам удалось создать синтез такой широты охвата со столь значительными выводами. При этом авторы достаточно осторожны в своих заключениях, ограничиваясь при детальном изложении и сопоставлении материалов формулированием лишь наиболее общих закономерностей и оставляя читателю возможность идти дальше.

Следует отметить, что значительное воздействие на человека могут оказывать также изменения геомагнитного поля, обусловленные процессами в жидком внешнем ядре Земли. В частности, в эпохи уменьшения напряженности поля на поверхности Земли возрастает интенсивность кос-

мического излучения. Авторам можно посоветовать сопоставить в дальнейшем археомагнитные данные с историей развития общества.

Появление рецензируемой книги - важное событие в научной жизни нашей страны. Она по-новому освещает ряд проблем фундаментальной науки, вместе с тем содержащиеся в ней данные могут быть использованы на практике: при планировании строительства и землепользовании, для совершенствования системы жизнеобеспечения, а также в геополитических оценках. Книга интересна специалистам разного научного профиля, написана понятным языком, без злоупотребления терминами. Круг возможных читателей книги возрастает за счет того, что рисунки снабжены подписями на русском и английском языках, что здесь помещен обширный английский реферат, где сохранена структура книги, изложены ее основные положения и сделаны ссылки на все рисунки. Вызывает недоумение, почему такая книга вышла тиражом лишь в 500 экз. В заключение следует отметить, что затронутые В.Г. Трифионовым и А.С. Караханяном проблемы, предложенные решения интересны и важны не только ученым разных специальностей, но и гораздо более широкому кругу образованных читателей. Поэтому авторам можно посоветовать подготовить "облегченный" вариант книги. В этом случае, сохраняя во всей полноте научные выводы, стиль аргументации и большинство иллюстраций, книгу можно освободить от значительной части фактического материала, необходимого только специалистам. Такая книга, выпущенная большим тиражом, будет иметь успех у широкого читателя.

*Е.В. АРТЮШКОВ,
член-корреспондент РАН*